

PROJEKT DROGOWEJ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIACH ULIC: ZELWEROWICZA – KONCERTOWA ZELWERWICZA - STACZYŃSKIEGO

do
PROJEKTU BUDOWLANEGO – WYKONAWCZEGO
BUDOWY ULICY ZELWEROWICZA W LUBLINIE

INWESTOR	GMINA MIASTO LUBLIN Plac Łokietka 1 <u>20-950 Lublin</u>
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA	Zespół Projektowania i Obsługi Inżynierskiej Budownictwa Drogowego „ToMaR - DROG”, Tomasz Lis, Marek Oleszczuk – spółka jawna <u>ul. Hetmańska 6/11</u> <u>20-553 Lublin</u>

ZESPÓŁ PROJEKTUJĄCY:

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPR. NR	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Mirosław Kaczor		09-2009	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część opisowa

1. Przedmiot opracowania
2. Podstawa opracowania
- dane do projektowania
3. Opis techniczny

Część rysunkowa

- Nr 1 Plan orientacyjny
Nr 2 Projektowana organizacja ruchu na odcinku ulicy Zelwerowicza

Skrzyżowanie Zelwerowicza - Koncertowa

- | | |
|----------|---|
| Nr 3a | Oznaczenie urządzeń sygnalizacyjnych |
| Nr 3b | Program sygnalizacji $T_c = 80s$ |
| Nr 3c | Program sygnalizacji $T_c = 100s$ |
| Nr 3d | Macierz grup kolizyjnych i czasów międzyzielonych |
| Nr 3e | Tory jazdy i obliczenia punktów kolizji |
| Nr 3f | Podstawowy układ faz |
| Nr 3g/1 | Algorytm sterowania |
| Nr 3g /2 | Warunki czasowe i logiczne |
| Nr 3h | Program startowy i końcowy |

Skrzyżowanie Zelwerowicza - Staczyńskiego

- | | |
|----------|---|
| Nr 4a | Oznaczenie urządzeń sygnalizacyjnych |
| Nr 4b | Program sygnalizacji $T_c = 80s$ |
| Nr 4c | Program sygnalizacji $T_c = 100s$ |
| Nr 4d | Macierz grup kolizyjnych i czasów międzyzielonych |
| Nr 4e | Tory jazdy i obliczenia punktów kolizji |
| Nr 4f | Podstawowy układ faz |
| Nr 4g/1 | Algorytm sterowania |
| Nr 4g /2 | Warunki czasowe i logiczne |
| Nr 4h | Program startowy i końcowy |

Nr 5 Harmonogram pracy programów sygnalizacji

- Nr 6a Wykres koordynacji $T_c = 80s$
Nr 6b Wykres koordynacji $T_c = 100s$

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt organizacji ruchu w zakresie:

- budowy drogowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic: Zelwerowicza - Koncertowa
- budowy drogowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic: Zelwerowicza - Styczyńskiego

Branża inżynieria ruchu

2. Podstawa opracowania

- zatwierdzony przez UM Lublin Wydział Dróg i Mostów projekt organizacji ruchu
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 170 poz.1393),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U.Nr 177 z dnia 14 października 2003 r. poz. 1729),
- Rozporządzenie 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 (Dz. U. Nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 poz. 430),

3. Opis techniczny

3.1. Stan istniejący.

W stanie istniejącym ul. Zelwerowicza i Styczyńskiego nie funkcjonują w układzie komunikacyjnym miasta (nie wybudowane). Skrzyżowania objęte przedmiotem opracowania nie istnieją.

Ul. Koncertowa stanowi dojazd do dzielnic mieszkaniowych i na omawianym odcinku nie pełni istotnej funkcji w układzie komunikacyjnym miasta. Posiada nawierzchnię asfaltową i po jednym pasie ruchu w każdym kierunku. Ul. Koncertowa jest z pierwszeństwem przejazdu.

3.2. Stan projektowany.

W stanie projektowany objętym przedmiotem projektu branży drogowej przewidziano budowę dwujezdniowej ul. Zelwerowicza na odcinku od ul. Poligonowej do ul. Choiny.

Ul. Zelwerowicza będzie posiadał po dwa pasy w każdym kierunku rozdzielone wyspą, a na wlotach do skrzyżowań po trzy lub cztery pasy ruchu.

Przewidziano rozbudowę wlotu ul. Koncertowej do trzech pasów na skrzyżowaniu z ul. Zelwerowicza.

Ul. Staczyńskiego będzie posiadała jeden pasy ruchu

Ul. Zelwerowicza będzie drogą z pierwszeństwem przejazdu.

Zgodnie z wymogami zamawiającego zaprojektowano na skrzyżowaniu drogową sygnalizację świetlną

3.3. Organizacja ruchu

Projekt organizacji ruchu w zakresie oznakowania pionowego i poziomego był przedmiotem odrębnego opracowania. Projekt ten został zatwierdzony przez UM Lublin (zarządzający ruchem na terenie miasta)

Szczegóły projektowanej organizacji ruchu przedstawiono na rys . Nr 2

3.4. Sygnalizacja świetlna

3.4.1 Skrzyżowanie ulic: Zelwerowicza – Koncertowa

Na skrzyżowaniu przewidziano sygnalizację świetlną akomodowaną w ramach stałych cykli. Na wlotach ulicy Zelwewrowicza i Koncertowej wydzielono fazy ruchu dla relacji skrętu w lewo. Zaprojektowano detektory kołowe obecności oraz detektory pomiarów ruchu kołowego na wszystkich wlotach skrzyżowania i przyciski dla pieszych na wlotach ul. Zelwerowicza

Przewidziano detekcję pojazdów w zakresie najazdu/przejazdu na wlotach ulicy z pierwszeństwem przejazdu: ul. Zelwerowicza

Zastosowano system detekcji mieszany oparty na pętlach indukcyjnych wykonanych w nawierzchni jezdni i pętlach wirtualnych generowanych przez kamery wideodetekcji

Plan sytuacyjny z lokalizacją skrzyżowań, oraz usytuowaniem urządzeń sygnalizacji przedstawiono w części rysunkowej opracowania - Rys nr 3a

Pomiary ruchu

W stanie istniejącym nie można przeprowadzić pomiarów ruchu na skrzyżowaniach objętych opracowaniem ponieważ nie istnieją. Ponadto w docelowym układzie komunikacyjnym ul. Zelwerowicza będzie posiadała duże znaczenie w układzie komunikacyjnym – mała obwodnica miejska połączona z projektowaną ul. Poligonową i dalej północną obwodnicą miasta.

W związku z powyższym nie realizowano pomiarów i nie opracowywano prognozy ruchu z uwagi na brak wiarygodnych danych źródłowych.

System sterowania

Analiza geometrii skrzyżowania , natężeń ruchu kołowego oraz wymogów koordynacji wskazała na potrzebę przyjęcia dla efektywnego sterowania, sześciu faz ruchu – pięciu faz podstawowych i jednej fazy uzupełniającej. Podstawowym stanem pracy sygnalizacji będzie faza I, do której sygnalizacji każdorazowo powraca w przypadku występowania na wszystkich detektorach braku zapotrzebowania na sygnał zielony. W fazie tej sygnał zielony otrzymują pojazdy z ul. Zelwerowicza w relacjach na wprost i w prawo oraz piesi na przejściach przez ul. Koncertową. Pozostałe wloty i przejścia dla pieszych otrzymują sygnał czerwony. Po zgłoszeniu pojazdów na wlotach poprzecznych, relacji skrętu w lewo na ul. Zelwerowicza lub pieszych na odpowiednim detektorze ruchu sterownik sygnalizacji realizował będzie odpowiednią fazę ruchu.

W celu zarejestrowania zgłoszenia przez uczestnika ruchu mającego sygnał czerwony zaprojektowano następujące detektory ruchu:

Nr grupy	Nr sygnalizatora	Nr detektora	Odległość od linii zatrzymania (m)	Wymiary dług. x szer. (m)	uwagi
1	K1a, K1b,	111	1,5	0,9 x 3,5 skośna	Indukcyjna
		112	1,5	0,9 x 3,5 skośna	Indukcyjna
		121	16,0	1,0 x 20,0	Wirtualna
		122	20,0	1,0 x 16,0	Wirtualna
		132	50	2,0 x 1,0	Wirtualna
2	K1c	113	1,5	0,9 x 3,5 skośna	Indukcyjna
		122	16,0	1,0 x 20,0	Wirtualna
3	K2a, K2b, K2c	211	1,5	0,7 x 3,0 skośna	Indukcyjna
		221	16,0	1,0 x 20,0	Wirtualna
		212	1,5	0,9 x 3,5 skośna	Indukcyjna
		222	20,0	1,0 x 16,0	Wirtualna
		232	50	2 x 1,0	Wirtualna
		213	1,5	0,97 x 3,5 skośna	Indukcyjna
		223	20,0	1,0 x 16,0	Wirtualna
		233	50	2 x 1,0	Wirtualna
4	K2d	214	1,5	0,7 x 3,0 skośna	Indukcyjna
		224	16,0	1,0 x 20,0	Wirtualna
5	K3a, K3b,	311	1,5	0,9 x 3,5 skośna	Indukcyjna
		312	1,5	0,9 x 3,5 skośna	Indukcyjna
		321	16,0	1,0 x 20,0	Wirtualna
		322	20,0	1,0 x 16,0	Wirtualna
		332	50	2,0 x 1,0	Wirtualna

6	K3c	313	1,5	0,9 x 3,5 skośna	Indukcyjna
		322	16,0	1,0 x 20,0	Wirtualna
7	K4a, K4b, K4c	411	1,5	0,7 x 3,0 skośna	Indukcyjna
		421	16,0	1,0 x 20,0	Wirtualna
		412	1,5	0,9 x 3,5 skośna	Indukcyjna
		422	20,0	1,0 x 16,0	Wirtualna
		432	50	2 x 1,0	Wirtualna
		413	1,5	0,97 x 3,5 skośna	Indukcyjna
		423	20,0	1,0 x 16,0	Wirtualna
		433	50	2 x 1,0	Wirtualna
8	K4d	414	1,5	0,7 x 3,0 skośna	Indukcyjna
		424	16,0	1,0 x 20,0	Wirtualna
9	P1a, PR1b, R1a	-	-	-	-
10	P1c, PR1d, R1d	-	-	-	-
11	P2a, PR2b, R2a	D2a, D2b, D2e	Na maszcie	-	-
12	P2c, PR2d, R2c	D2c, D2d, D2f	Na maszcie	-	-
13	P3a, P3b	-	-	-	-
14	P3c, P3b	-	-	-	-
15	P4a, P4b	D4a, D4b	Na maszcie	-	-
16	P4c, P4d	D4c, D4d	Na maszcie	-	-
17	S1a	-	-	-	-
18	S2a	-	-	-	-
19	S3a				
20	S4a				
21	rezerwa				
22	rezerwa				

Detektory 111, 112, 113, 211, 212, 213, 214, 311, 312, 313 411, 412, 413, 414 będą również wykonywały pomiary ruchu

Detektory kołowe przejazdu 232, 233 oraz 432, 43321 rejestrują (poprzez wystąpienie luki czasowej mniejszej niż 3') zapotrzebowania na wystąpienie lub kontynuację fazy I

, natomiast poprzez jednoczesne wystąpienie luk czasowych większych lub równych 3' spełnienie warunku zakończenia fazy I. Jednoczesne wystąpienie luk czasowych na w/w detektorach po upływie czasu minimalnego T min oznacza brak zapotrzebowania na kontynuację fazy podstawowej (tu: I) i możliwość przejścia do kolejnych faz.

Detektor kołowy przejazdu 224 rejestruje (poprzez wystąpienie luki czasowej mniejszej od 3') zapotrzebowanie na wystąpienie lub kontynuację fazy II, natomiast poprzez wystąpienie luki czasowej większej lub równej 3' spełnienie warunku zakończenia fazy II

Detektor kołowy przejazdu 424 rejestruje (poprzez wystąpienie luki czasowej mniejszej od 3') zapotrzebowanie na wystąpienie lub kontynuację fazy V, natomiast poprzez wystąpienie luki czasowej większej lub równej 3' spełnienie warunku zakończenia fazy V

Detektory kołowe obecności 211, 212, 213 oraz 411, 412, 413 rejestrują (poprzez ich zajętość) zapotrzebowanie na wystąpienie względnie kontynuację fazy I

Detektor kołowy obecności 214 rejestruje (poprzez zajętość) zapotrzebowanie na wystąpienie względnie kontynuację fazy II

Detektor kołowy obecności 414 rejestruje (poprzez zajętość) zapotrzebowanie na wystąpienie względnie kontynuację fazy V

Detektory kołowe obecności 111, 112, 121, 122 oraz 311, 312, 321, 322 (poprzez zajętość większą lub równą 3') zapotrzebowanie na wystąpienie względnie kontynuację fazy IIIa

Detektory kołowe obecności 113, 123, 313, 323 (poprzez zajętość większą lub równą 3') zapotrzebowanie na wystąpienie względnie kontynuację fazy IV

Detektory piesze D2a, D2b, D2c, D2d, D2e, d2f oraz D4a, D4b, D4c, D4d rejestrują zapotrzebowanie na wystąpienie fazy III

Przyciski dla pieszych będą montowane na masztach z sygnalizatorami na przejściach przez ul. Zelwerowicza zgodnie ze schematem lokalizacji przedstawionym na rysunku nr 3a. Kasowanie pamięci przycisku dla pieszych następuje w punkcie przełączenia sygnału zielonego pulsującego na sygnał czerwony w akomodowanej grupie pieszej (odpowiedniej)

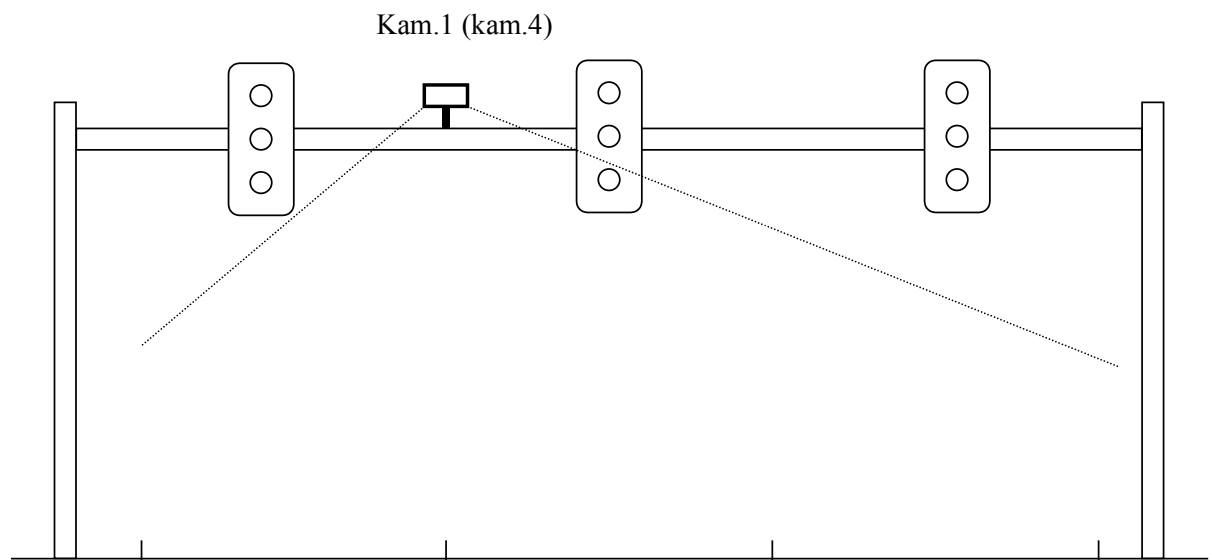
Detektory (pola detekcji) wirtualne generowane będą przez kamery wideodetekcji – wideodetektory. Ponadto kamery te będą docelowo wykorzystane do transmisji obrazu do siedziby UM Lublin

Wideodetektory:

Kamery zlokalizowane są na wysięgnikach sygnalizacji świetlnej, na wysokości 5.5m.

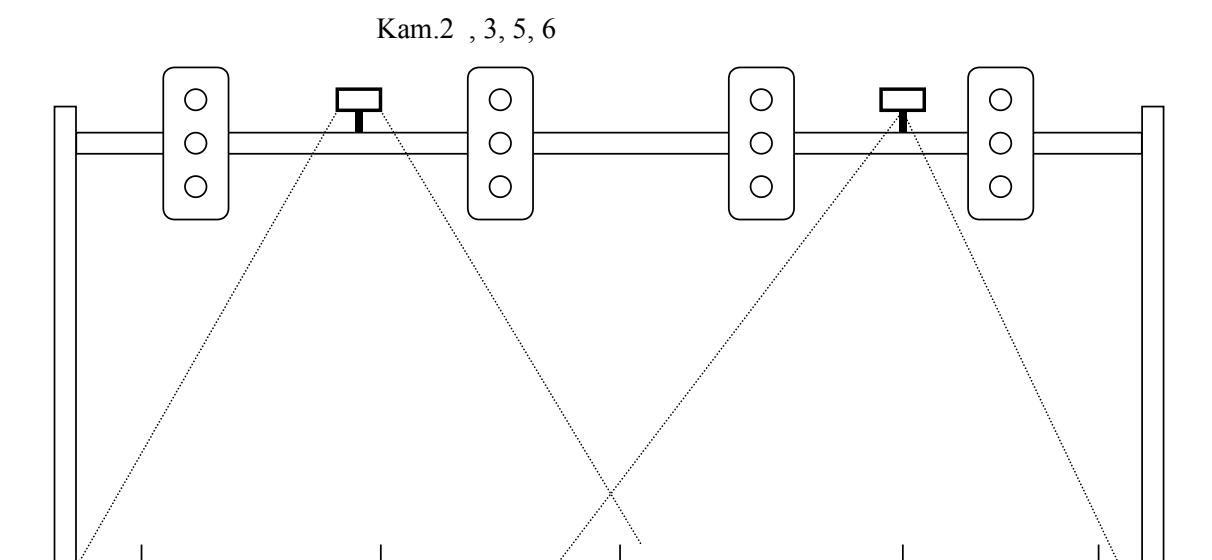
Poniżej przedstawiono szkic konstrukcji mocowania kamer:

Kam.1, kam.4:



Kamery **kam.1, kam.4** są zainstalowane bezpośrednio na wysięgnikach bramowych, nad linią rozdziału pasów ruchu na wprost i w lewo. Wysokość mocowania kamer – ok. 5.5m.

Kam.2, kam.3, kam. 5, kam 6. :



Kamery **kam.2, kam.3, kam 5, kam. 6** są zainstalowane bezpośrednio na wysięgnikach bramowych, nad linią rozdziału pasów ruchu na wprost i w lewo oraz w

prawo i wprost. Wysokość mocowania kamer – ok. 5.5m.

Konstrukcja wysięgnika powinna zapewniać maksymalną sztywność – brak możliwości kołysania wywołanego przez podmuchy wiatru.

Warunki logiczne

Przedstawiono na rysunku nr 3g

Warunki czasowe

Przedstawiono na rysunku nr 3g

Czasy międzyzielone

Zgodnie z wytycznymi “ Szczegółowych warunków technicznych” wyznaczono minimalne czasy trwania światła zielonego dla grup pieszych oraz czasy międzyzielone dla wszystkich par strumieni kolizyjnych, które zestawiono w macierzy czasów międzyzielonych i grup kolizyjnych – rys nr. 3d i e

Uwaga: do obliczeń czasów międzyzielonych przyjęto prędkość dojazdu $V_d = 60$ km/h (inna niż dopuszczalna) zakładając , że niestety mogą wystąpić przypadki przekraczania prędkości dopuszczalnej. Będzie to rozwiązanie korzystne dla wielkości czasu międzyzielonego

Oznaczenie przejścia	Szerokość przejścia	Prędkość pieszego	Czas	Przyjęto do programu
P1a - P1d	20,9	1,4	14,93	15
P2a - P2d	23	1,4	16,43	17
P3a - P3d	25,3	1,4	18,07	19
P4a - P4d	23,8	1,4	17,00	18

3.4.2 Skrzyżowanie ulic: Zelwerowicza - Staczyńskiego

Na skrzyżowaniu przewidziano sygnalizację świetlną akomodowaną w ramach stałych cykli. Na wlotach ulicy Zelwerowicza wydzielono fazy ruchu dla relacji skrętu w lewo. Zaprojektowano detektory kołowe obecności oraz detektory pomiarów ruchu kołowego na wszystkich wlotach skrzyżowania i przyciski dla pieszych na wlotach ul. Zelwerowicza

Przewidziano detekcję pojazdów w zakresie najazdu/przejazdu na wlotach ulicy z pierwszeństwem przejazdu: ul. Zelwerowicza

Zastosowano system detekcji mieszany oparty na pętłach indukcyjnych wykonanych w nawierzchni jezdni i pętłach wirtualnych generowanych przez kamery wideodetekcji

Plan sytuacyjny z lokalizacją skrzyżowań, oraz usytuowaniem urządzeń sygnalizacji przedstawiono w części rysunkowej opracowania - Rys nr 4a

Pomiary ruchu

W stanie istniejącym nie można przeprowadzić pomiarów ruchu na skrzyżowaniach objętych opracowaniem ponieważ nie istnieją. Ponadto w docelowym układzie komunikacyjnym ul. Zelwerowicza będzie posiadała duże znaczenie w układzie komunikacyjnym – mała obwodnica miejska połączona z projektowaną ul. Poligonową i dalej północną obwodnicą miasta.

W związku z powyższym nie realizowano pomiarów i nie opracowywano prognozy ruchu z uwagi na brak wiarygodnych danych źródłowych.

System sterowania

Analiza geometrii skrzyżowania, natężeń ruchu kołowego oraz wymogów koordynacji wskazała na potrzebę przyjęcia dla efektywnego sterowania, pięciu faz ruchu – czterech faz podstawowych i jednej fazy uzupełniającej. Podstawowym stanem pracy sygnalizacji będzie faza I, do której sygnalizacji każdorazowo powraca w przypadku występowania na wszystkich detektorach braku zapotrzebowania na sygnał zielony.

W fazie tej sygnał zielony otrzymują pojazdy z ul. Zelwerowicza w relacjach na wprost i w prawo oraz piesi na przejściach przez ul. Staczyńskiego. Pozostałe wloty i przejścia dla pieszych otrzymują sygnał czerwony. Po zgłoszeniu pojazdów na wlotach poprzecznych, relacji skrętu w lewo na ul. Zelwerowicza lub pieszych na odpowiednim detektorze ruchu sterownik sygnalizacji realizował będzie odpowiednią fazę ruchu.

W celu zarejestrowania zgłoszenia przez uczestnika ruchu mającego sygnał czerwony zaprojektowano następujące detektory ruchu:

Nr grupy	Nr sygnalizatora	Nr detektora	Odległość od linii zatrzymania (m)	Wymiary dług. x szer. (m)	uwagi
1	K1	111	1,5	0,9 x 3,5 skośna	Indukcyjna
		121	16,0	1,0 x 20,0	Wirtualna
2	K2a, K2b	211	1,5	0,9 x 3,5 skośna	Indukcyjna
		221	16,0	1,0 x 20,0	Wirtualna
		231	50	2,0 x 1,0	Wirtualna
		212	1,5	0,9 x 3,5 skośna	Indukcyjna
		222	20,0	1,0 x 16,0	Wirtualna
		232	50	2 x 1,0	Wirtualna
3	K2c	213	1,5	0,9 x 3,5 skośna	Indukcyjna
		222	16,0	1,0 x 20,0	Wirtualna
4	K3	311	1,5	0,9 x 3,5 skośna	Indukcyjna
		321	16,0	1,0 x 20,0	Wirtualna
5	K4a, K4b	411	1,5	0,9 x 3,5 skośna	Indukcyjna
		421	16,0	1,0 x 20,0	Wirtualna
		431	50	2,0 x 1,0	Wirtualna
		412	1,5	0,9 x 3,5 skośna	Indukcyjna
		422	20,0	1,0 x 16,0	Wirtualna
		432	50	2 x 1,0	Wirtualna
6	K4c	413	1,5	0,9 x 3,5 skośna	Indukcyjna
		422	16,0	1,0 x 20,0	Wirtualna
7	P1a, P1b	-	-	-	-
8	P2a, P2b	D2a, D2b	Na maszcie	-	-
9	P2c, P2d	D2c, D2d	Na maszcie	-	-
10	P3a, P3b	-	-	-	-
11	P4a, P4b	D4a, D4b	Na maszcie	-	-
12	P4c, P4d	D4c, D4d	Na maszcie	-	-
13	S1	-	-	-	-
14	S2a	-	-	-	-
15	S3				
16	S4a				
17	rezerwa				

18	rezerwa				

Detektory 111, 211, 212, 213, 311, 411, 412, 413, będą również wykonywały pomiary ruchu

Detektory kołowe przejazdu 231, 232 oraz 431, 432 rejestrują (poprzez wystąpienie luki czasowej mniejszej niż 3') zapotrzebowania na wystąpienie lub kontynuację fazy I, natomiast poprzez jednoczesne wystąpienie luk czasowych większych lub równych 3' spełnienie warunku zakończenia fazy I. Jednoczesne wystąpienie luk czasowych na w/w detektorach po upływie czasu minimalnego T_{min} oznacza brak zapotrzebowania na kontynuację fazy podstawowej (tu: I) i możliwość przejścia do kolejnych faz.

Detektor kołowy przejazdu 223 rejestruje (poprzez wystąpienie luki czasowej mniejszej od 3') zapotrzebowanie na wystąpienie lub kontynuację fazy II, natomiast poprzez wystąpienie luki czasowej większej lub równej 3' spełnienie warunku zakończenia fazy II

Detektor kołowy przejazdu 423 rejestruje (poprzez wystąpienie luki czasowej mniejszej od 3') zapotrzebowanie na wystąpienie lub kontynuację fazy IV, natomiast poprzez wystąpienie luki czasowej większej lub równej 3' spełnienie warunku zakończenia fazy IV

Detektory kołowe obecności 211, 212 oraz 411, 412 rejestrują (poprzez ich zajętość) zapotrzebowanie na wystąpienie względnie kontynuację fazy I

Detektor kołowy obecności 213 rejestruje (poprzez zajętość) zapotrzebowanie na wystąpienie względnie kontynuację fazy II

Detektor kołowy obecności 413 rejestruje (poprzez zajętość) zapotrzebowanie na wystąpienie względnie kontynuację fazy IV

Detektory kołowe obecności 111, 112 oraz 311, 312 (poprzez zajętość większą lub równą 3') zapotrzebowanie na wystąpienie względnie kontynuację fazy IIIa lub III

Detektory piesze D2a, D2b, D2c, D2d, oraz D4a, D4b, D4c, D4d rejestrują zapotrzebowanie na wystąpienie fazy III

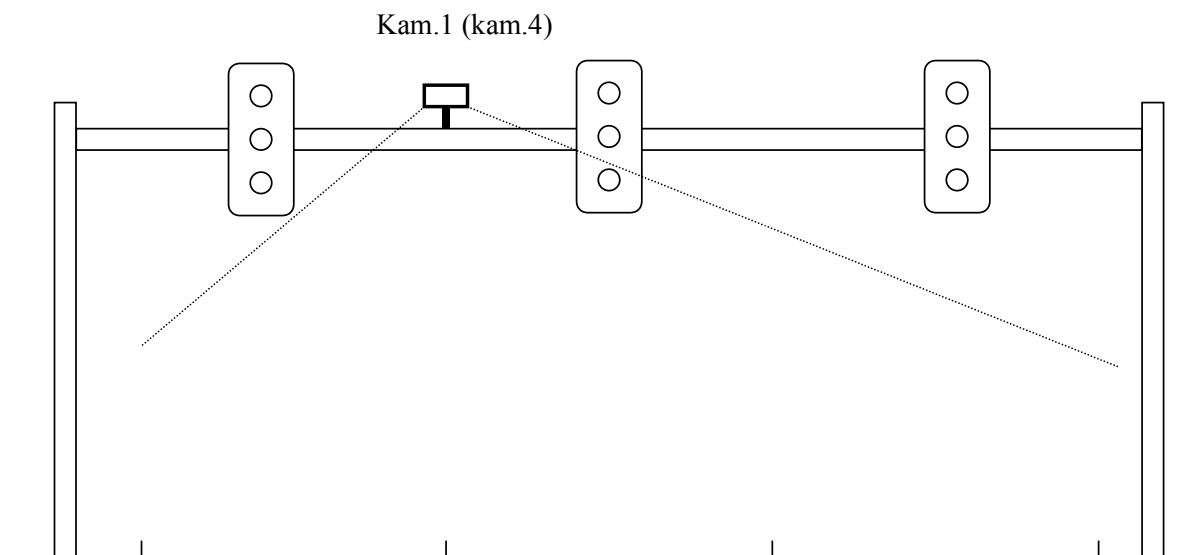
Przyciski dla pieszych będą montowane na masztach z sygnalizatorami na przejściach przez ul. Zelwerowicza zgodnie ze schematem lokalizacji przedstawionym na rysunku nr 4a. Kasowanie pamięci przycisku dla pieszych następuje w punkcie przełączenia sygnału zielonego pulsującego na sygnał czerwony w akomodowanej grupie pieszej (odpowiedniej)

Detektory (pola detekcji) wirtualne generowane będą przez kamery wideodetekcji – wideodetektory. Ponadto kamery te będą docelowo wykorzystane do transmisji obrazu do siedziby UM Lublin

Wideodetektory:

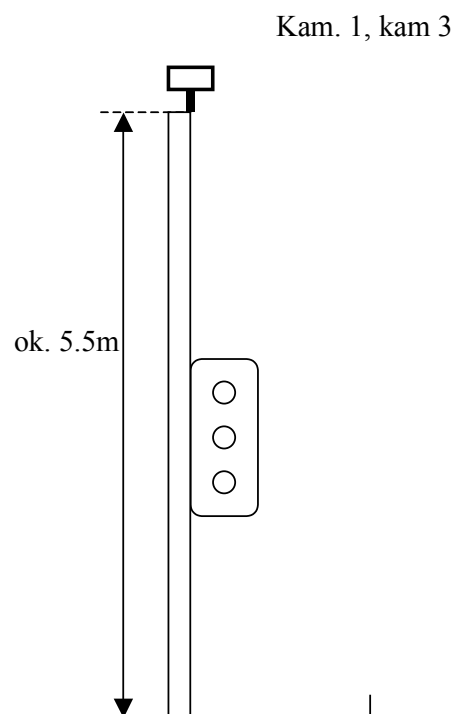
Kamery zlokalizowane są na wysięgnikach sygnalizacji świetlnej, na wysokości 5.5m. Poniżej przedstawiono szkic konstrukcji mocowania kamer:

Kam.2, kam.4:



Kamery **kam.1, kam.4** są zainstalowane bezpośrednio na wysięgnikach bramowych, nad linią rozdziału pasów ruchu na wprost i w lewo. Wysokość mocowania kamer – ok. 5.5m.

Kam.1, Kam.3



Kamery **kam.1, kam.3**, są zainstalowane bezpośrednio na słupku sygnalizacyjnym podwyższonym do 5,0 m powyżej poziomu gruntu. Wysokość mocowania kamer – ok. 5.5m.

Konstrukcja wysięgnika powinna zapewniać maksymalną sztywność – brak możliwości kołysania wywołanego przez podmuchy wiatru.

Warunki logiczne

Przedstawiono na rysunku nr 4g

Warunki czasowe

Przedstawiono na rysunku nr 4g

Czasy międzyzielone

Zgodnie z wytycznymi “ Szczegółowych warunków technicznych” wyznaczono minimalne czasy trwania światła zielonego dla grup pieszych oraz czasy międzyzielone dla wszystkich par strumieni kolizyjnych, które zestawiono w macierzy czasów międzyzielonych i grup kolizyjnych – rys nr. 4d i e

Uwaga: do obliczeń czasów międzyzielonych przyjęto prędkość dojazdu $V_d = 60$ km/h (inna niż dopuszczalna) zakładając , że niestety mogą wystąpić przypadki przekraczania prędkości dopuszczalnej. Będzie to rozwiązanie korzystne dla wielkości czasu międzyzielonego

Oznaczenie przejścia	Szerokość przejścia	Prędkość pieszego	Czas	Przyjęto do programu
P1a - P1b	8	1,4	5,71	6
P2a - P2d	19	1,4	13,57	14
P3a - P3b	11,6	1,4	8,29	9
P4a - P4d	19	1,4	13,57	14

3.4.3 Koordynacja

Offsets koordynacji:

- określono dla początku światła zielonego w grupie K2..... (dla relacji prosto) w ciągu ul. Zelwerowicza

	CYKL	
Skrzyżowanie	80s	100s
Zelwerowicza - Koncertowa	0s	0s
Zelwerowicza - Staczyńskiego	28s	26s

Zasady koordynacji opracowano przy założeniu, że docelowo sygnalizacje objęte opracowaniem włączone zostaną w system koordynacji wzdłuż ul. Zelwerowicza. Jako nadrzędny przyjęto sterownik na skrzyżowaniu Zelwerowicza – Koncertowa.

3.5. Uwagi końcowe

1. Należy przeprowadzić obserwacje i pomiary ruchu w celu sprawdzenia i weryfikacji prognoz ruchu oraz korekty opracowanych programów w terminie 3 miesięcy od daty uruchomienia sygnalizacji.
2. Znaki drogowe pionowe i poziome oraz osprzęt sygnalizacji musi spełniać wymagania Rozporządzenie 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 (Dz. U. Nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.),

Opracował: