

BIURO PROJEKTOWE DUKT
Marek Puchała
40-871 Katowice, ul. Tysiąclecia 78/83

Projekt programu sygnalizacji
na skrzyżowaniu ulic:
1 Maja – Bogucicka
w Katowicach

Projekt nr 2009-23G

Opracował: mgr inż. Marek Puchała
mgr inż. Łukasz Bittner

2010-07-06

Spis treści

1.	Cel opracowania	3
2.	Orientacja	3
3.	Stan istniejący	3
4.	Obliczenia przepustowości.....	3
5.	Stan projektowany.....	4
6.	Algorytm sterowania	4
7.	Harmonogram pracy sygnalizacji.....	6
8.	Numeracja elementów sterowania	6
9.	Wykaz grup nadzorowanych	7
10.	Detekcja.....	7
11.	Przyciski dla pieszych	8
12.	Czasy międzyzielone.....	8
13.	Długości czasów sygnału zielonego.....	8
14.	Układ faz	9
15.	Priorytet dla tramwajów	9
16.	Programy pracy sygnalizacji	10
17.	Linie warunkowego zatrzymania P-14.....	10

1. Cel opracowania

Projekt programu sygnalizacji na skrzyżowanie ulic: 1 Maja – Bogucicka w Katowicach wykonany po remoncie torowiska w ciągu ul. 1 Maja.

2. Orientacja

Orientacja przedstawiona jest na rysunku nr 923G-1.

3. Stan istniejący

Skrzyżowanie ulic 1 Maja i Bogucicka jest skrzyżowaniem trójwlotowym. Ulica 1 Maja jest ulicą dwujezdniową. Od Mysłowic pojazdy mogą jechać na wprost i w prawo. Od Rynku pojazdy mogą jechać z prawego pasa na wprost a z lewego dozwolony jest skręt w lewo i zawracanie. Wlot ulicy Bogucickiej ma jeden pas do jazdy w prawo i jeden do jazdy w lewo.

Na skrzyżowaniu zainstalowana jest sygnalizacja świetlna, która pracuje w oparciu o system detekcji pętlowej i wideo. Przy braku zgłoszeń na wszystkich sygnalizatorach wyświetlany jest sygnał czerwony „All red”. Algorytm sterowania przewiduje 3 fazy: lewozawrotka z ul. 1 Maja, ul. 1 Maja na wprost z przejściem przez ul. Bogucicką oraz wylot z ul. Bogucickiej wraz z równoległymi przejściami. Sygnalizacja w godzinach nocnych pracuje w trybie „żółty puls”. Stan istniejący przedstawia rysunek nr 923G-2.

4. Obliczenia przepustowości

W związku z przebudową układu komunikacyjnego w centrum Katowic zmianie ulegnie rozkład ruchu na skrzyżowaniu. Ponieważ nie jest możliwe przewidzenie natężenia ruchu po oddaniu ul. Warszawskiej i 1 Maja do ruchu po remoncie torowiska, nowy program sygnalizacji projektuje się w oparciu o istniejące natężenia ruchu zmierzone przed remontem ulicy. Obliczenia przedstawione są w tabeli 4.

W celu obliczenia przepustowości na skrzyżowaniu z priorytetem przyjęto poniższe założenia:

Średnia częstotliwość tramwajów w dwie strony 1 pojazd co 90 sekund

Liczba tramwajów na cykl to 1,2

Część tramwajów przejedzie w swojej fazie a część przerwie fazę kolizyjną

Przerwanie fazy kolizyjnej średnio skróci ją o połowę.

W ciągu godziny zielone dla relacji lewo i zawracanie w godzinie szczytu wynosi 884 sek. Biorąc pod uwagę powyższe warunki zostaje skrócone do ok 640 s/h

co daje średnią długość zielonego skróconą do 20s. Analogicznie dla wlotu ul Bogucickiej. Suma czasu zielonego w godzinie szczytu to 916 sekund, które przy priorytecie zostaje skrócone do 664 sekund co daje średnio długość zielonego skróconą do 20s. Obliczenia przepustowości z uwzględnieniem priorytetu przedstawione są w tabeli 5.

Po oddaniu wszystkich skrzyżowań na ciągu Warszawska – 1 Maja do ruchu należy przeprowadzić ponowne pomiary natężeń ruchu i zweryfikować długości sygnałów zielonych i długości cyklu.

5. Stan projektowany

Nie przewiduje się zmian w geometrii skrzyżowania. Dla tramwajów zastosowano priorytetowanie. W związku z tym konieczne jest wykonanie detektorów zgłaszających dla tramwajów (wideodetekcja oraz czujniki trakcyjne). Projektowany stan sygnalizacji przedstawiony jest na rysunku 923G-3

6. Algorytm sterowania

Sygnalizacja pracuje w trybie „All Red”, co oznacza, że w przypadku braku zgłoszeń detektorów pojazdów oraz z przycisków dla pieszych, wszystkie grupy wyświetlają sygnał czerwony. W celu optymalnego działania programu sygnalizacji projektuje się następujące warunki:

1. Gdy brak zgłoszeń na przyciskach i detektorach we wszystkich grupach wyświetlany jest sygnał czerwony.
2. Jeżeli dowolny detektor wykrywa zajętość w stanie „All Red”, wtedy żądana grupa dostaje bezzwłocznie sygnał zielony.
3. Jeśli któreś z grup są zielone, fazy wywoływane są wg kolejności układu faz (rysunek 923G-5)
4. Fazy, na które nie ma zapotrzebowania są pominięte.

Dodatkowo wprowadza się następujące warunki sterownia grupami:

K1:

- wywoływana przez zgłoszenia na przyporządkowanych jej detektorach,
- wywoływana przez zgłoszenia w grupie KW2 oraz P10,
- podtrzymywana przez zgłoszenia na detekcji,
- podtrzymywana do końca minimalnego sygnału zielonego w grupie P10 (8s.),
- jeżeli nie ma zgłoszenia w grupie K4 to grupa K1 podtrzymywana jest pasywnie przez grupę KW2.

KW2:

- wywoływana przez zgłoszenia na przyporządkowanych jej detektorach,
- wywoływana przez zgłoszenia w grupie K1 oraz P10,
- podtrzymywana przez zgłoszenia na detekcji,
- podtrzymywana pasywnie do końca sygnału zielonego w grupie K1

KLZ3:

- wywoływana przez zgłoszenia na przyporządkowanych jej detektorach,
- podtrzymywana przez zgłoszenia na detekcji,

K4:

- wywoływana przez zgłoszenia na przyporządkowanych jej detektorach,
- wywoływana przez zgłoszenia w grupie P12,
- trwa o 12 sekund dłużej od ciągłego sygnału zielonego na przejściu P12, jeżeli zostało wywołane,

- jeżeli w trakcie trwania sygnału zielonego w grupie K4 nie ma zgłoszeń w grupach K1, KW2 i P10 a nastąpiło zgłoszenie grupie P12 sygnał zielony w grupie K4 zostaje zakończony i po okresie 5s. grupa K4 rozpoczyna sygnał zielony jednocześnie z grupą pieszą P12
- K5 sprzężona z K4

K5:

- wywoływana przez zgłoszenia na przyporządkowanych jej detektorach,
- podtrzymywana przez zgłoszenia na detekcji,
- K5 sprzężona z K4

T6:

- wywoływana przez zgłoszenia na przyporządkowanych jej detektorach,
- podtrzymywana przez zgłoszenia na detekcji,

T7:

- wywoływana przez zgłoszenia na przyporządkowanych jej detektorach,
- podtrzymywana przez zgłoszenia na detekcji,

P8:

- meldowana przez zgłoszenia na przyciskach
- P8 i P9 meldują i wywołują się wzajemnie

P9:

- meldowana przez zgłoszenia na przyciskach
- P8 i P9 meldują i wywołują się wzajemnie

P10:

- meldowana przez zgłoszenia na przyciskach
- wydłużana przez aktywny sygnał zielony w grupach K1 i KW2

W11:

- wchodzi pasywnie gdy K4 zielona

P12:

- meldowana przez zgłoszenia na przyciskach
- grupa może dostać sygnał zielony do początku sygnału zielonego w grupie K4. Jeżeli do tego czasu przejście nie było zgłoszone to sygnał zielony może otrzymać dopiero w kolejnym cyklu, lub gdy spełniony jest warunek opisany w grupie K4

O14:

- komora ostrzegawcza przy przejściu P9. Zapala się 2 sekundy przed rozpoczęciem sygnału zielonego w grupie P9 i trwa 6 sekund dłużej od zakończenia sygnału zielonego migowego w grupie P9

O15:

- komora ostrzegawcza przy przejściu P12. Zapala się 2 sekundy przed rozpoczęciem sygnału zielonego w grupie P12 i trwa 14 sekund dłużej od zakończenia sygnału zielonego migowego w grupie P12

7. Harmonogram pracy sygnalizacji

Sygnalizacja będzie pracować w trybie „All Red” przez całą dobę 0.00-24.00.

8. Numeracja elementów sterowania

Numerację elementów sterowania przedstawia rysunek nr 915A-4.

Wykaz sygnalizatorów.

Grupa	Nr sygnalizatorów	Opis	Sekwencja
K1	1, 1a, 1b	Ogólny	R-RY-G-Y-R
KW2	2, 2a	Kierunkowy na wprost	R-RY-G-Y-R
KLZ3	3	Kierunkowy w lewo i do zawracania	R-RY-G-Y-R
K4	4, 4a	Ogólny	R-RY-G-Y-R
K5	5, 5a	Ogólny	R-RY-G-Y-R
T6	6	Tramwajowy	R-G-GF-R*
T7	7	Tramwajowy	R-G-GF-R*
P8	8a, 8b	Pieszcy	R-G-GF-R
P9	9a, 9b	Pieszcy	R-G-GF-R
P10	10a, 10b	Pieszcy	R-G-GF-R
W11	11	Jazdy warunkowej w prawo	D-G-D
P12	12a, 12b	Pieszcy	R-G-GF-R
O14	14	Komora ostrzegawcza z sylwetką pieszego	D-YF-D
O15	15	Komora ostrzegawcza z sylwetką pieszego	D-YF-D

R – czerwony (Red)

RY – czerwono-żółty (Red-Yellow)

G – zielony (Green)

Y – żółty (Yellow)

GF – zielony puls (Green Flash)

D – wyciemniony (Dark)

YF – żółty puls (Yellow Flash)

* dla grup tramwajowych są to odpowiednie sygnały: zielony = szczelina pionowa, czerwony = szczelina pozioma

9. Wykaz grup nadzorowanych

Wykaz grup nadzorowanych

Grupa	R	Y	G
K1	3	3	3
KW2	3	3	3
KLZ3	3	3	3
K4	3	3	3
K5	3	3	3
T6	3	-	3
T7	3	-	3
P8	3	-	3
P9	3	-	3
P10	3	-	3
W11	-	-	1
P12	3	-	3
O14	-	0	-
O15	-	0	-

-- brak sygnału
0 – brak nadzoru
3 – nadzór pełny (nadmiarowy i braku sygnału)
2 – nadzór braku sygnału
1 – nadzór nadmiarowy

10. Detekcja

Ze względu na brak możliwości zastosowania w pasie torowiska detekcji w postaci pętli indukcyjnych zdecydowano na zastosowanie wideodetekcji np. typu Autoscope. Ponieważ od strony Zawodzia lokalizacja kamery w pasie torowiska jest możliwa tylko poprzez umieszczenie kamery na końcu wysięgu, ogranicza to maksymalny zasięg detekcji do 70m Zwiększenie odległości detektora zwiększy liczbę fałszywych zgłoszeń wynikających z dużych drgań wysięgnika i zamontowanego na nim dodatkowego masztu. Dodatkowo w celu zapewnienia priorytetu dla tramwajów projektuje się czujniki trakcyjne (C7 i C16).

Kamery należy umieścić na wysokości 9m nad jezdnią, jak najbliżej osi torowiska. Czujnik trakcyjny należy zamontować na najbliższym odciągu trakcji od wskazanej odległości w kierunku skrzyżowania.

Zestawienie detektorów i ich parametry.

Nazwa detektora	Grupa	Interwał 1	Interwał 2	Zwłoka meldowania	Meldowanie po zielonym	Zliczanie	Meldowanie
D1/70	K1	4	3	-	-	Tak	Tak
D2/40	K1	3	2	-	-	Tak	Tak
D3/0-20	K1	1	1	-	4	Tak	Tak
D4/70	K1	4	3	-	-	Tak	Tak
D5/40	K1	3	2	-	-	Tak	Tak
D6/0-20	K1	1	1	-	4	Tak	Tak
C7/150	T7	5	5	12	-	Tak	Tak
D8/70	T7	5	5	-	-	Tak	Tak

D9/10	T7	2	2	-	3	Tak	Tak
D10/70	KW2	4	3	-	-	Tak	Tak
D11/40	KW2	3	2	-	-	Tak	Tak
D12/0-20	KW2	1	1	-	4	Tak	Tak
D13/70	KLZ3	4	3	-	-	Tak	Tak
D14/40	KLZ3	3	2	-	-	Tak	Tak
D15/0-20	KLZ3	1	1	-	4	Tak	Tak
C16/220	T6	5	4	-	-	Tak	Tak
D17/70	T6	5	4	-	-	Tak	Tak
D18/10	T6	2	2	-	3	Tak	Tak
D19/40	K4	3	2	-	-	Tak	Tak
D20/2-22	K4	1	1	-	4	Tak	Tak
D21/22	K5	3	2	-	-	Tak	Tak
D22/2-14	K5	1	1	-	4	Tak	Tak

11. Przyciski dla pieszych

Dla detekcji pieszych projektuje się zastosowanie przycisków mechanicznych lub sensorowych z potwierdzeniem optycznym przyjęcia zgłoszenia, zasilanych napięciem 24V.

12. Czasy międzyzielone

Wykaz grup kolizyjnych, obliczenia czasów międzyzielonych oraz matryca czasów międzyzielonych przedstawione są w tabelach 1-3.

13. Długości czasów sygnału zielonego

Przedziały sygnału zielonego			
Grupa	minG (I okres)	maxG (II okres)	III okres
K1	10	23	5
KW2	10	23	5
KLZ3	5	22	-
K4	5	10	-
K5	5	10	-
T6	10	23	-
T7	10	23	-
P8	14	-	-
P9	14	-	-
P10	8	-	-
W11	5	-	-
P12	14	-	-
O14	-	-	-

O15	-	-	-
-----	---	---	---

14. Układ faz

Układ faz przedstawia rysunek nr 923G-5.

Dopuszcza się również powstanie innych faz od pokazanych na schemacie przejść międzyfazowych, które mogą wynikać z kolejności zgłoszeń grup, przy zachowaniu czasów międzyzielonych.

15. Priorytet dla tramwajów

W celu usprawnienia przejazdu tramwajów przez skrzyżowanie projektuje się zastosowanie priorytetu bezwzględnego dla tramwajów jadących w obu kierunkach.

W celu określenia odległości detektorów ruchu dla zapewnienia przejazdu tramwaju bez zatrzymania wylicza się maksymalny czas, który potrzebny jest na podanie sygnału zielonego tramwajom.

Grupa ewakuująca się	RY	minG	tmz	Σ	Prędkość tramwaju	Odległość detektora
KLZ3	1	5	4	10s	8,33 m/s	83 m
P8	0	14+4	7	25s	8,33 m/s	208 m
P12	0	14+4	9	27s	8,33 m/s	225 m
P12	0	14+4	5	23s	8,33 m/s	191 m

Dla potrzeb niniejszego skrzyżowania projektuje się detektory tramwajowe zgłaszające zapotrzebowanie na priorytetowe otwarcie grup tramwajowych w odległości 220m od strony rynku oraz 150m od Zawodzia.

Czas wymiany pasażerów na przystanku wynosi 30 sekund. W związku z tym, aby zapewnić priorytet od strony Zawodzia detektor musi zgłaszać grupę tramwajową po $30-18=12s$ (gdzie 18s jest to czas dojazdu tramwaju od czujnika do linii warunkowego zatrzymania)

1. Wykrycie tramwaju na czujniku C1 lub C2 blokuje możliwość realizacji sygnału zielonego dla przejść P12 i P8 do czasu zakończenia priorytetu. Obsługa priorytetu (zgłoszenie grupy tramwajowej) rozpoczyna się po $83/8,33=10$ sekundach od wykrycia tramwaju na czujniku C1.
2. Jeżeli dowolny tramwaj zgłosił się w trakcie trwania fazy I lub II faza zostaje przedłużona do czasu zjazdu tramwaju z detektora przed linią warunkowego zatrzymania.
3. Jeżeli zgłoszenie tramwaju nastąpiło w czasie trwania sygnalizacji w bezruchu – wszystko czerwone, wówczas wywołana zostaje faza I.
4. Jeżeli tramwaj zgłosił się tuż po zakończeniu fazy I lub II, a żadna z grup kolizyjnych jeszcze nie dostała sygnału czerwono żółtego lub zielonego, wtedy start fazy kolizyjnej zostaje wstrzymany i wywołana zostaje ponownie faza I.
5. Jeżeli zgłoszenie tramwaju nastąpiło w czasie minG grup kolizyjnych do tramwaju, wtedy grupy te pozostają zielone do zakończenia czasu minG a

następnie sygnał zielony w nich jest zakończony i po odliczeniu czasów międzyzielonych wywołana zostaje faza I.

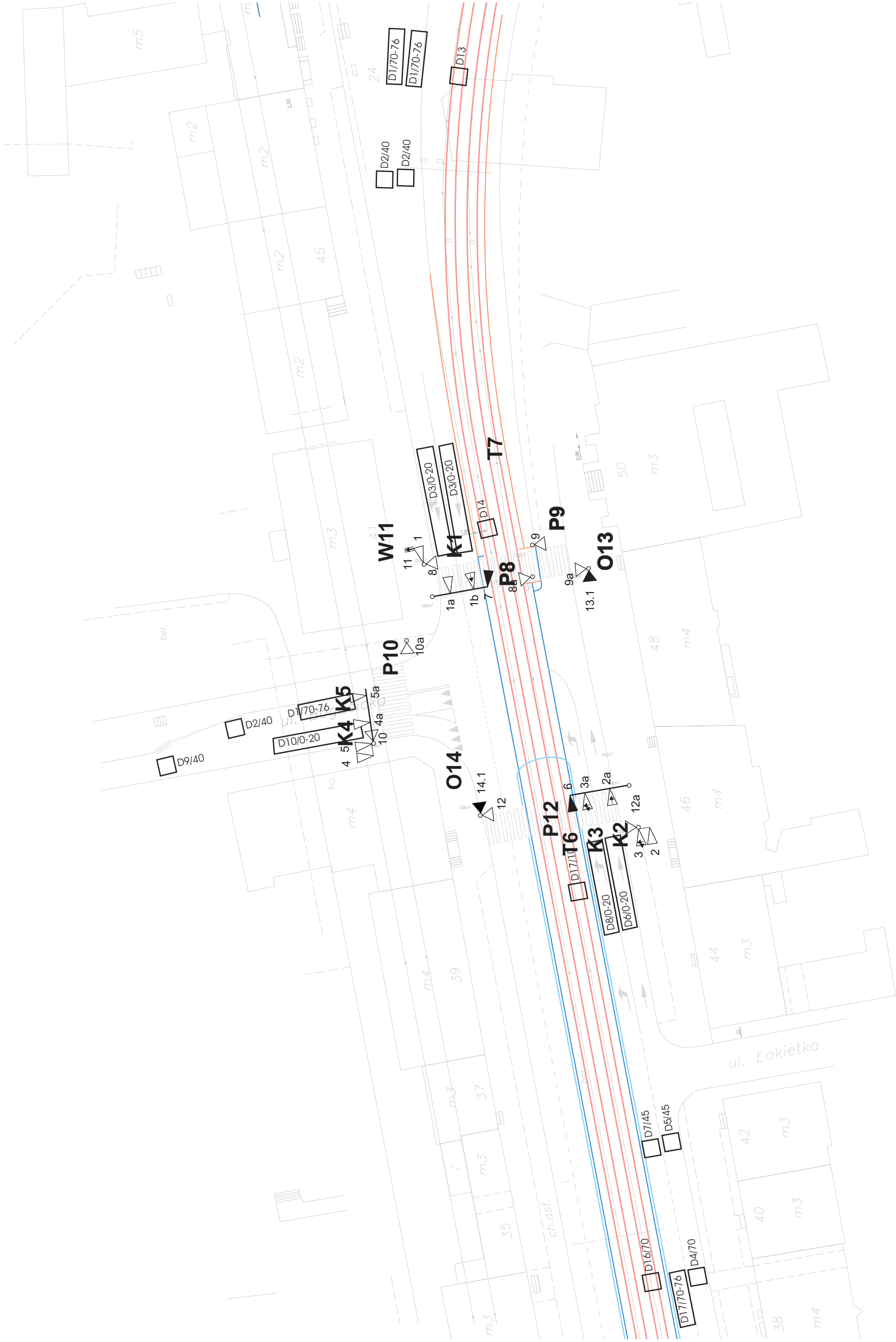
6. Jeżeli zgłoszenie tramwaju nastąpiło w czasie zielonego w grupach kolizyjnych i odliczyły one czas $\min G$, zostają one natychmiast zamknięte i po odliczeniu czasów międzyzielonych wywołana zostaje faza I.
7. Jeśli w czasie trwania sygnału zielonego ciągłego dla tramwaju, było zgłoszenie tramwaju z przeciwka to dla niego również zostaje wywołany sygnał zielony. Wówczas sygnał zielony dla obu tramwajów trwa do czasu zjazdu drugiego zgłoszonego tramwaju (zjazd z detektora przed linią warunkowego zatrzymania).
8. Jeżeli zgłoszenie priorytetowe tramwaju nastąpiło w fazie, do której tramwaj należy to faza ta trwa zgodnie z czasami G_{\max} grup do niej należących. Ponadto może być ona przedłużona do czasu zjazdu tramwaju z detektora przed linią warunkowego zatrzymania lecz nie dłużej niż 20 sekund.
9. Jeżeli zgłoszenie priorytetowe tramwaju nastąpiło w innej fazie to zostaje ona przerywana i wywołana zostaje faza tramwajowa i trwa do czasu zjazdu tramwaju z detektora przed linią warunkowego zatrzymania (nie dłużej niż 20 sekund). Grupy kołowe w tym czasie otrzymują zielone "za darmo" i nie są wydłużane od detekcji. Po obsłudze priorytetu skrzyżowanie powinno powrócić do obsługi kolejnej fazy po fazie, która była przerywana.
10. Po zakończeniu priorytetu dla tramwajów powinna istnieć możliwość zablokowania ponownego zgłoszenia priorytetowego czas ten powinien być regulowany i dobrany po uruchomieniu skrzyżowania w godzinie największej częstotliwości kursowania tramwajów, biorąc również pod uwagę długości kolejek samochodów na wlotach. W tym czasie zameldowanie tramwaju powinno być traktowane jak zwykłe zgłoszenie.
11. Aby polepszyć obsługę przejazdu tramwaju przy minimalnym zakłóceniu dla ruchu samochodowego należy w przyszłości połączyć wszystkie skrzyżowania w system sterowania obszarowego, w którym informacje o położeniu tramwaju nadchodzą z dużym wyprzedzeniem i sygnalizacja może dynamicznie zoptymalizować cykl w celu przepuszczenia tramwajów. Przykładem takiego systemu jest Spot-UTOPIA.

16. Programy pracy sygnalizacji

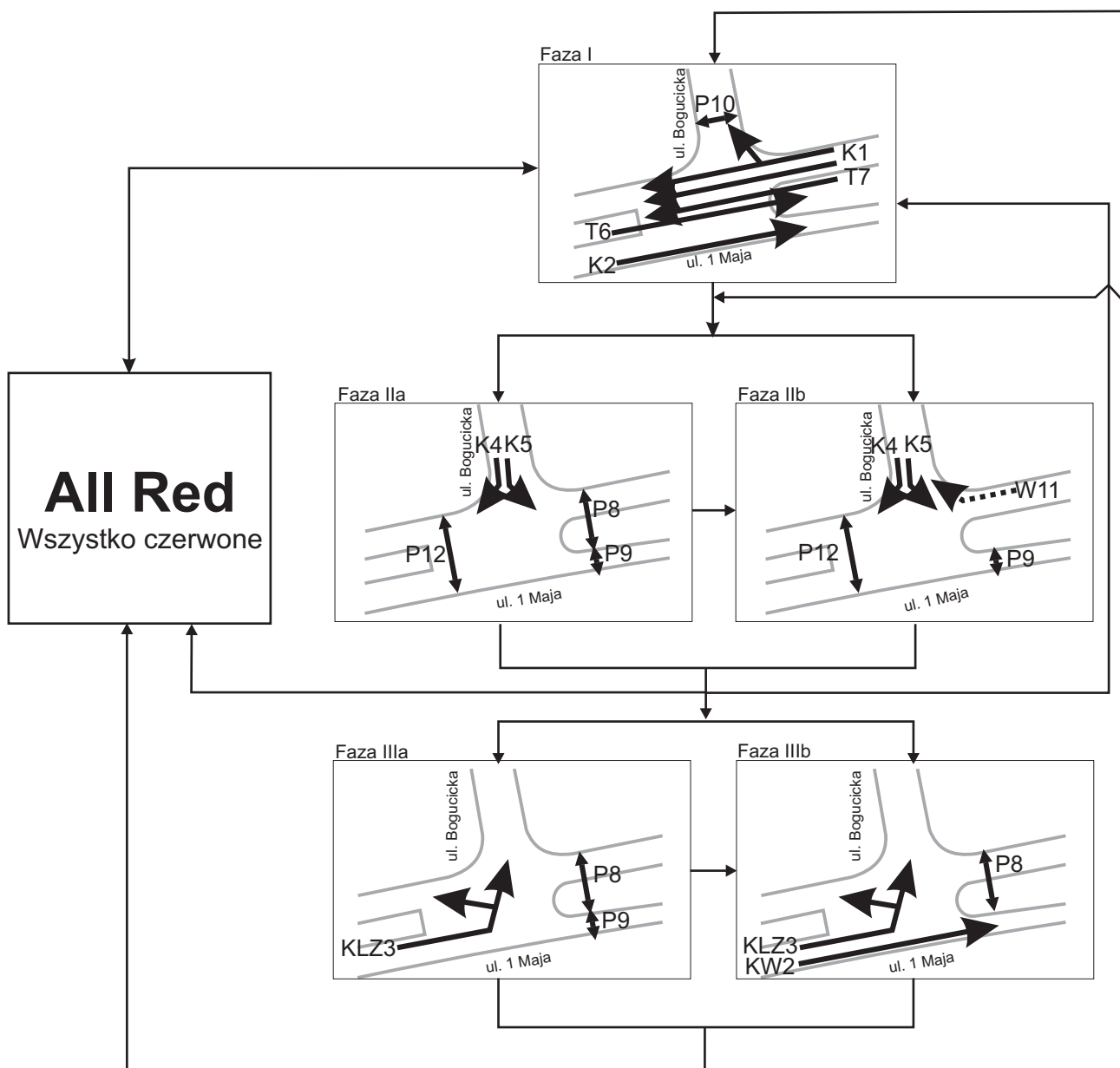
Program pracy sygnalizacji przedstawia rysunek nr 923G-6. Jako program stałoczasowy należy przyjąć program z maksymalnymi czasami otwarcia wszystkich grup sygnałowych.

17. Linie warunkowego zatrzymania P-14

Linie zatrzymania należy wykonać w odległości 2m od sygnalizatora (mierzone od płaszczyzny czołowej sygnalizatora do zewnętrznej krawędzi linii warunkowego zatrzymania P-14).

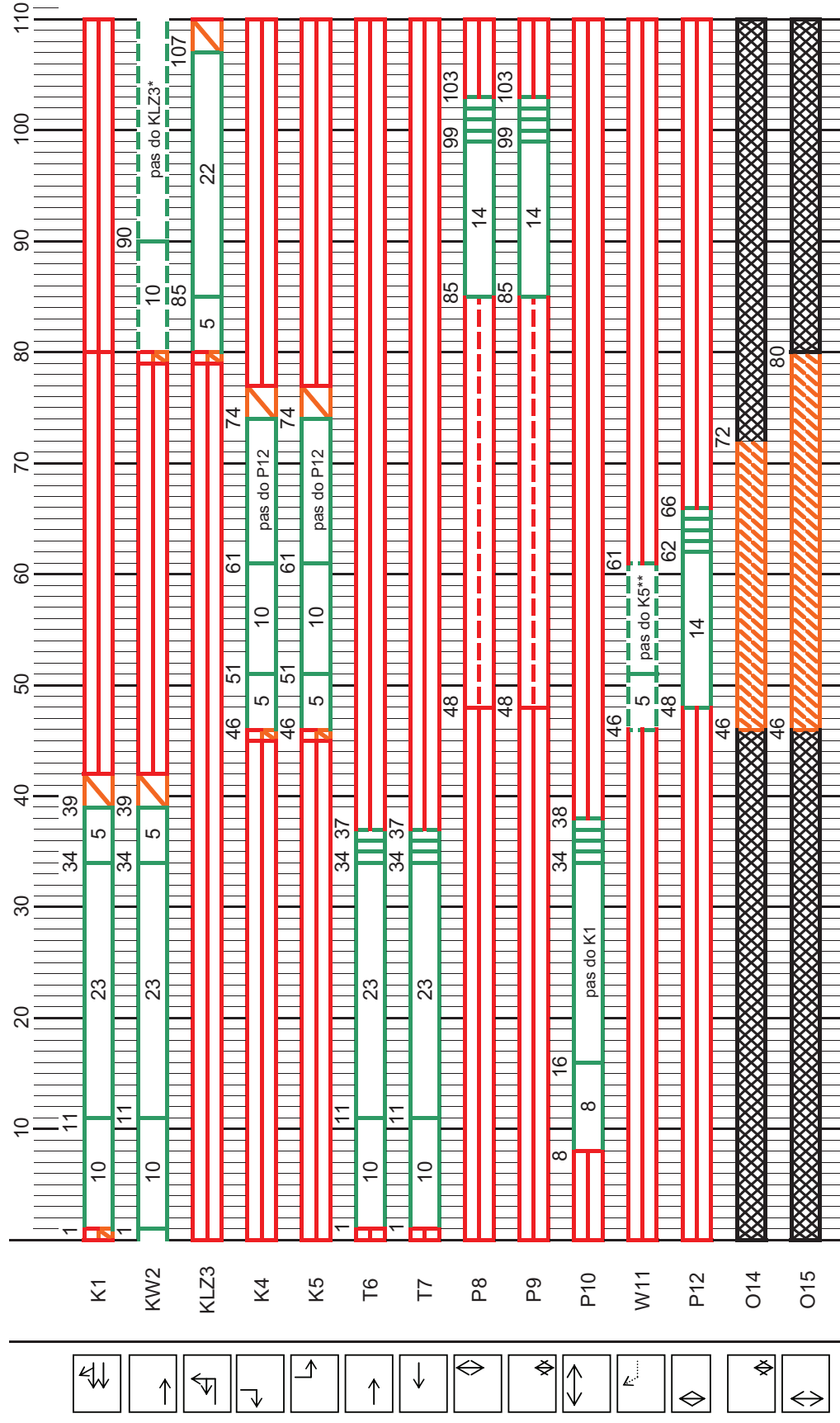


Rys. nr 923G - 2 Istniejąca organizacja ruchu



Rys. nr 923G-5 Układ faz

**Program sygnalizacji na skrzyżowaniu ulic:
1 Maja - Bogucicka w Katowicach**



* - tylko, gdy nie zostało wywołane przejście P9

** - tylko, gdy nie zostało wywołane przejście P8

Wykaz grup kolizyjnych

1 Maja - Bogucicka w Katowicach

Grupy ewakuujące się		Grupy dojeżdżające														
		K1	KW2	KLZ3	K4	K5	T6	T7	P8	P9	P10	W11	P12	W13	O14	O15
K1	1	X		X	X	X			X				X			
KW2	2		X			X				X			X			
KLZ3	3	X		X	X	X	X	X			X		X			
K4	4	X		X	X						X					
K5	5	X	X	X		X	X	X			X					
T6	6			X		X	X		X				X			
T7	7			X			X	X	X				X			
P8	8	X					X	X	X							
P9	9		X							X						
P10	10			X	X	X					X					
W11	11											X				
P12	12	X	X	X			X						X			
W13	13													X		
O14	14														X	
O15	15															X

* - kolizje programowe

Tabela 2

**Obliczenie czasów międzyszielonych na skrzyżowaniu ulic:
1 Maja - Bogucicka w Katowicach**

Grupy ewakuujące się										Grupy dojeżdżające						
Nr grupy	Nazwa grupy	Droga ewakuacji S_e [m]	Długość pojazdów l_p [m]	Prędkość ewakuacji V_e [km/h]	Prędkość ewakuacji V_e [m/s]	Czas ewakuacji t_e [s]	Czas sygnatu żółtego t_z [s]	Nr grupy	Nazwa grupy	Droga dojazdu S_d [m]	Prędkość dojazdu V_d [km/h]	Prędkość dojazdu V_d [m/s]	Czas dojazdu t_d [s]	Obliczony czas międzyzielony t_m^{min} [s]	Przyjęty czas międzyzielony t_m [s]	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	
1	K1	40	14	36	10,0	5,4	3	3	KLZ3	30	50	13,9	3,16	5,24	6	
1	K1	33	14	36	10,0	4,7	3	4	K4	18	50	13,9	2,30	5,40	6	
1	K1	24	14	36	10,0	3,8	3	5	K5	17	50	13,9	2,22	4,58	5	
1	K1	10	14	36	10,0	2,4	3	8	P8	0	5	1,4	0,00	5,40	6	
1	K1	45	14	36	10,0	5,9	3	12	P12	0	5	1,4	0,00	8,90	9	
2	KW2	36	14	36	10,0	5,0	3	5	K5	34	50	13,9	3,45	4,55	5	
2	KW2	43	14	36	10,0	5,7	3	9	P9	0	5	1,4	0,00	8,70	9	
2	KW2	10	14	36	10,0	2,4	3	12	P12	0	5	1,4	0,00	5,40	6	
3	KLZ3	30	14	36	10,0	4,4	3	1	K1	35	50	13,9	3,52	3,88	4	
3	KLZ3	37	14	36	10,0	5,1	3	4	K4	18	50	13,9	2,30	5,80	6	
3	KLZ3	32	14	36	10,0	4,6	3	5	K5	23	50	13,9	2,66	4,94	5	
3	KLZ3	23	14	36	10,0	3,7	3	6	T6	20	30	8,3	3,40	3,30	4	
3	KLZ3	28	14	36	10,0	4,2	3	7	T7	27	30	8,3	4,24	2,96	3	
3	KLZ3	51	14	36	10,0	6,5	3	10	P10	0	5	1,4	0,00	9,50	10	
3	KLZ3	10	14	36	10,0	2,4	3	12	P12	0	5	1,4	0,00	5,40	6	
4	K4	18	14	25	6,9	4,6	3	1	K1	33	50	13,9	3,38	4,23	5	
4	K4	26	14	36	10,0	4,0	3	3	KLZ3	33	50	13,9	3,38	3,62	4	
4	K4	9	14	30	8,3	2,8	3	10	P10	0	5	1,4	0,00	5,76	6	
5	K5	21	14	36	10,0	3,5	3	1	K1	22	50	13,9	2,58	3,92	4	
5	K5	34	14	36	10,0	4,8	3	2	KW2	36	50	13,9	3,59	4,21	5	
5	K5	23	14	36	10,0	3,7	3	3	KLZ3	32	50	13,9	3,30	3,40	4	
5	K5	27	14	36	10,0	4,1	3	6	T6	30	30	8,3	4,60	2,50	3	
5	K5	25	14	36	10,0	3,9	3	7	T7	23	30	8,3	3,76	3,14	4	
5	K5	10	14	36	10,0	2,4	3	10	P10	0	5	1,4	0,00	5,40	6	
6	T6	20	13,5	20	5,6	6,0	3	3	KLZ3	23	50	13,9	2,66	6,37	7	
6	T6	30	13,5	20	5,6	7,8	3	5	K5	27	50	13,9	2,94	7,89	8	
6	T6	43	13,5	20	5,6	10,2	3	8	P8	0	5	1,4	0,00	13,17	14	
6	T6	10	13,5	20	5,6	4,2	3	12	P12	0	5	1,4	0,00	7,23	8	
7	T7	27	13,5	20	5,6	7,3	3	3	KLZ3	28	50	13,9	3,02	7,27	8	
7	T7	23	13,5	20	5,6	6,6	3	5	K5	25	50	13,9	2,80	6,77	7	

Tabela 2

7	T7	10	13,5	20	5,6	4,2	3	8	P8	0	5	1,4	0,00	7,23	8
7	T7	45	13,5	20	5,6	10,5	3	12	P12	7	5	1,4	5,04	8,49	9
8	P8	12	0	5	1,4	8,6	0	1	K1	7	50	13,9	1,50	7,14	8
8	P8	12	0	5	1,4	8,6	0	1	T6	39	30	8,3	5,68	2,96	3
8	P8	12	0	5	1,4	8,6	0	1	T7	7	30	8,3	1,84	6,80	7
9	P9	5	0	5	1,4	3,6	0	2	KW2	39	50	13,9	3,81	-0,21	1
10	P10	12	0	5	1,4	8,6	0	3	KLZ3	44	50	13,9	4,17	4,47	5
10	P10	12	0	5	1,4	8,6	0	4	K4	2	50	13,9	1,14	7,50	8
10	P10	12	0	5	1,4	8,6	0	5	K5	2	50	13,9	1,14	7,50	8
12	P12	20	0	5	1,4	14,4	0	1	K1	40	50	13,9	3,88	10,52	11
12	P12	20	0	5	1,4	14,4	0	2	KW2	4	50	13,9	1,29	13,11	14
12	P12	20	0	5	1,4	14,4	0	3	KLZ3	4	50	13,9	1,29	13,11	14
12	P12	14	0	5	1,4	10,1	0	6	T6	4	30	8,3	1,48	8,60	9
12	P12	14	0	5	1,4	10,1	0	7	T7	40	30	8,3	5,80	4,28	5

Tabela 3

Tabela czasów międzyzielonych

1 Maja - Bogucicka w Katowicach

Grupy ewakuujące się		Grupy dojeżdżające														
		K1	KW2	KLZ3	K4	K5	T6	T7	P8	P9	P10	W11	P12	W13	O14	O15
K1	1	X		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
KW2	2		X	6	6	6			6	6*			9			
KLZ3	3			5*	5	5			9*	9			6			
K4	4			X	6	6	4	3			10		6			
K5	5			4	X						6					
T6	6			4		X	3	4			6					
T7	7			7	8*	8	X		14	14*			8			
P8	8			8	7*	7		X	8	8*			9			
P9	9	8*	1*				3	7	X							
P10	10			5	8	8	3*	7*		X	X					
W11	11											X				
P12	12	11	14	14			9	5					X			
W13	13															
O14	14														X	
O15	15															X

* - kolizje programowe

Długość cyklu :

Lp	Włot	Relacja	Natężenie relacji Qi [P/h]	Czas zielonego w cyklu [s] <div>[s] Ge [s]</div>	Przepustowość relacji Ci [P/h]	Przepustowość wlotu C [P/h]	Stopień nasycenia Xi	Srednie straty zatrzymywania dz [s/P]	Poziom swobody ruchu
1	1 Maja od Rynku	na wprost w lewo	326	20 21	359		0,91	47	E
2	Bogucicka	w lewo w prawo	28 152	20 21 20 21	345 359	359	0,08 0,42	24 26	C D
3	1 Maja od Zawodzia	na wprost w prawo							

