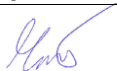


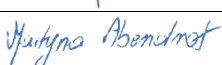


Realizacja projektu Zaprojektowanie i Budowa Systemu Zarządzania Ruchem w Lublinie w ramach zadania pt. "Zintegrowany System Miejskiego Transportu Publicznego w Lublinie" współfinansowany w ramach Programu Operacyjny Rozwój Polski Wschodniej 2007 – 2013

Oznaczenie dokumentu:

SZR - SI PR - 026 wersja: **1 . 0**

ZAMAWIAJĄCY	Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie ul. Krochmalna 13J; 20-401 Lublin
WYKONAWCA	QUMAK S. A. Aleje Jerozolimskie 134; 02-305 Warszawa
KONTRAKT I ZADANIE	ZAPROJEKTOWANIE I BUDOWA SYSTEMU ZARZĄDZANIA RUCHEM W LUBLINIE Nr Umowy 34/ZDM/15 z dnia 23.02.2015 PODSYSTEM OBSŁUGI SYSTEMÓW STEROWANIA SYGNALIZACJAMI I ZNAKAMI ZMIENNEJ TREŚCI
TYTUŁ DOKUMENTU	OPRACOWANIE: MODERNIZACJA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU AL. KOMPOZYTORÓW POLSKICH – AL. SOLIDARNOŚCI - LUBOMELSKA
	DZIAŁ: SOR
	STADIUM: PROJEKT RUCHOWY
Nr działki- Obręb, Arkusz:	

	Imię i nazwisko:	Uprawnienia:	Podpis:	Data:
Projektował:	Marcin Musioł			22.06.2015
Projektował:	Tomasz Kamiński			
Sprawdził:	Mateusz Władyka			
Sprawdził:	Martyna Abendrot			
Zaakceptowano i zatwierdzono:				

Historia wersji dokumentu:

<i>Wersja</i>	<i>Data</i>	<i>Cel (opis) zmian</i>
1.0	22.03.2015	-

SPIS TREŚCI:

1. Zestawienie rysunków	4
2. Dane adresowe	4
3. Podstawa opracowania	4
4. Przedmiot opracowania	5
5. Opis projektu.	5
5.1. Lokalizacja skrzyżowania	5
5.2. Koordynowany ciąg	6
5.3. Założenia projektowe	7
5.3.1. Organizacja ruchu	7
5.3.2. Sygnalizacja świetlna	7
5.4. Parametry bezpieczeństwa	7
5.4.1. Lista grup sygnalizacyjnych	7
5.4.2. Minimalne długości światła zielonego dla pieszych	8
5.4.3. Macierz kolizji	9
5.4.4. Macierz minimalnych czasów międzyzielonych	10
5.4.5. Obliczenia czasów międzyzielonych	10
5.5. Program włączania (startowy) i wyłączania sygnalizacji (końcowy)	11
5.5.1. Program startowy	12
5.5.2. Program końcowy	13
5.6. Rozwiązania sprzętowe	13
5.6.1. Sterownik	13
5.6.2. Sygnalizatory	14
6. Metoda sterowania	19
6.1. Opis metody	19
6.2. Poziomy bezpieczeństwa	21
7. Opis programów akomodacyjnych	22
7.1. Definicja faz i przejść międzyfazowych	22
7.2. Przejścia międzyfazowe	23
7.3. Harmonogram realizacji programów	26

7.4.	<u>Plan ramowy</u>	26
7.5.	<u>Lista detektorów.....</u>	27
8.	<u>Program pa1</u>	29
8.1.	<u>Program pa1 – Punkt przełączeń 3s</u>	29
8.2.	<u>Diagram faz</u>	30
8.3.	<u>Warunki przejść międzyfazowych.....</u>	31
8.4.	<u>Zakres długości trwania faz – parametry sterowania</u>	31
9.	<u>Program pa2</u>	33
9.1.	<u>Program pa2 – punkt przełączeń 5s</u>	33
9.2.	<u>Diagram faz</u>	34
9.3.	<u>Warunki przejść międzyfazowych.....</u>	34
9.4.	<u>Zakres długości trwania faz – parametry sterowania</u>	35
10.	<u>Program pa3</u>	37
10.1.	<u>Program pa3 – Punkt przełączeń 4s</u>	37
10.2.	<u>Diagram faz</u>	38
10.3.	<u>Warunki przejść międzyfazowych.....</u>	38
10.4.	<u>Zakres długości trwania faz – parametry sterowania</u>	39
11.	<u>Program pa4</u>	41
11.1.	<u>Program pa4 – Punkt przełączeń 5s</u>	41
11.2.	<u>Diagram faz</u>	42
11.3.	<u>Warunki przejść międzyfazowych.....</u>	42
11.4.	<u>Zakres długości trwania faz – parametry sterowania</u>	43
12.	<u>Załączniki</u>	44
12.1.	<u>Obliczenia czasów międzyzielonych</u>	45
12.2.	<u>Natężenia ruchu</u>	46
12.3.	<u>Obliczenia przepustowości</u>	47
12.3.1.	<u>Szczyt poranny</u>	48
12.3.2.	<u>Szczyt popołudniowy</u>	49

1. Zestawienie rysunków

Lp.	Opis	Numer	Wydanie
1	Obliczenia CMZ		A
2	Natężenia ruchu		A
3	Obliczenia przepustowości		A
4	Kolizje	R03	A
5	Rozmieszczenie urządzeń	R01	A
6	Oznakowanie	R02	A
7	Wykresy koordynacji		A

2. Dane adresowe

Qumak S.A,
Aleje Jerozolimskie 134,
02-305 Warszawa,
tel. 22 519 08 00, fax. 22 519 08 33
www.qumak.pl

3. Podstawa opracowania

Podstawą wykonania projektu jest:

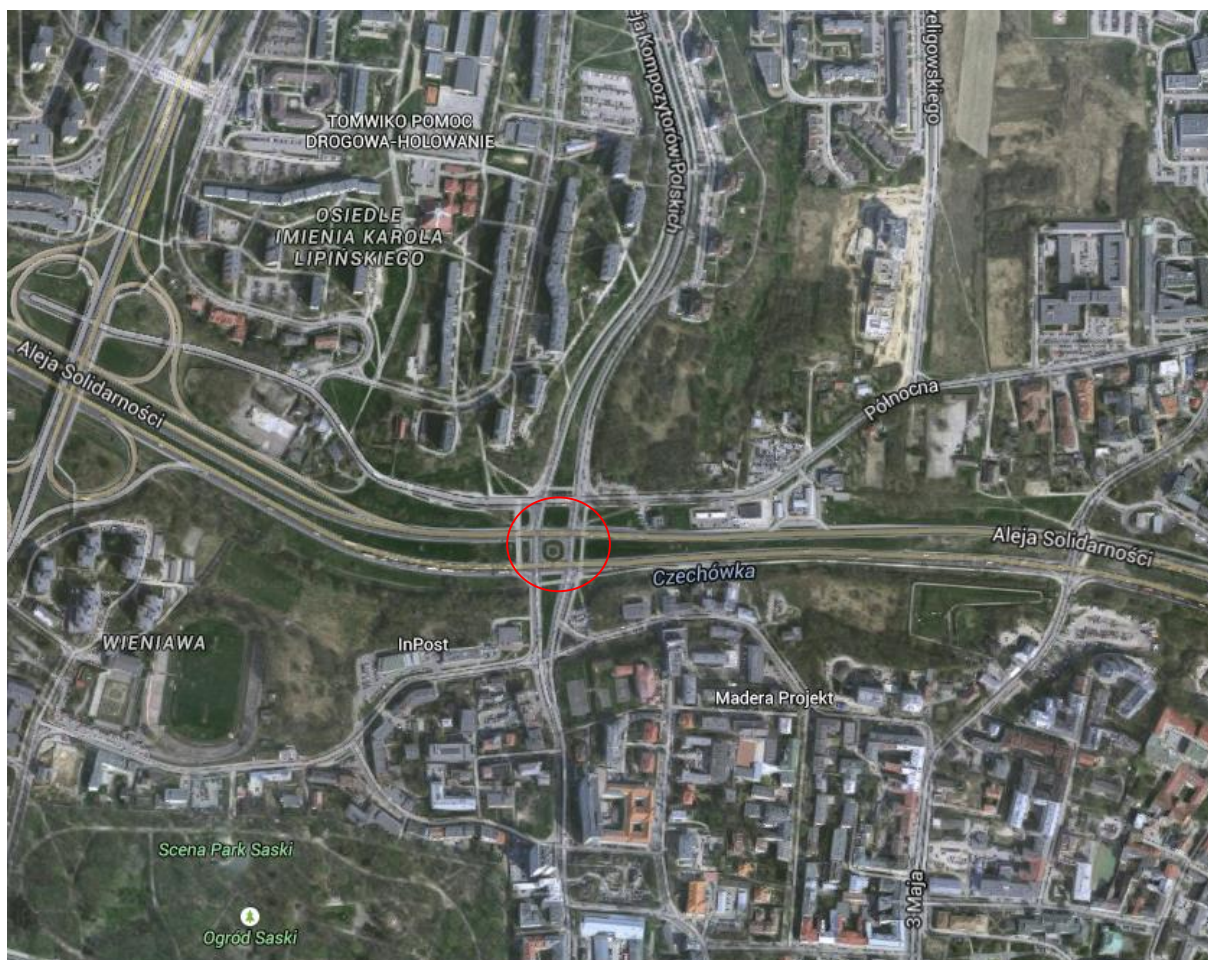
- Umowa nr 34/ZDM/15 z dnia 23.02.2015
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia,
- Mapa informacyjna/ mapa do celów projektowych
- Obowiązujące przepisy i normy:
 - Ustawa z dnia 30.06.1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. nr 96 poz. 602 z późniejszymi zmianami)
 - Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 23.09.2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. nr 177. poz. 1729)
 - Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43 z dnia 14.06.1999r., poz. 430)
 - Dz. U. z 2003 r. nr 220 poz. 2181, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3.07.2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków umieszczania ich na drogach (i późniejsze zmiany w ustawie) wraz z zał.: 1-4 „Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach”) (Dz. U. z dnia 23.12.2003 r.)

4. Przedmiot opracowania.

Tematem opracowania jest projekt organizacji ruchu wraz z opisem sterowania systemowego w zakresie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu nr 026 w Lublinie. TOM zawiera podstawowe parametry bezpieczeństwa opisujące funkcjonowanie sygnalizacji świetlnej, awaryjne programy stałoczasowe, opis faz i przejść międzyfazowych, harmonogram pracy sterownika, detekcje wykorzystywaną do sterowania oraz parametry optymalizacyjne opisujące funkcjonowanie sygnalizacji świetlnej w trybie pracy systemowej.

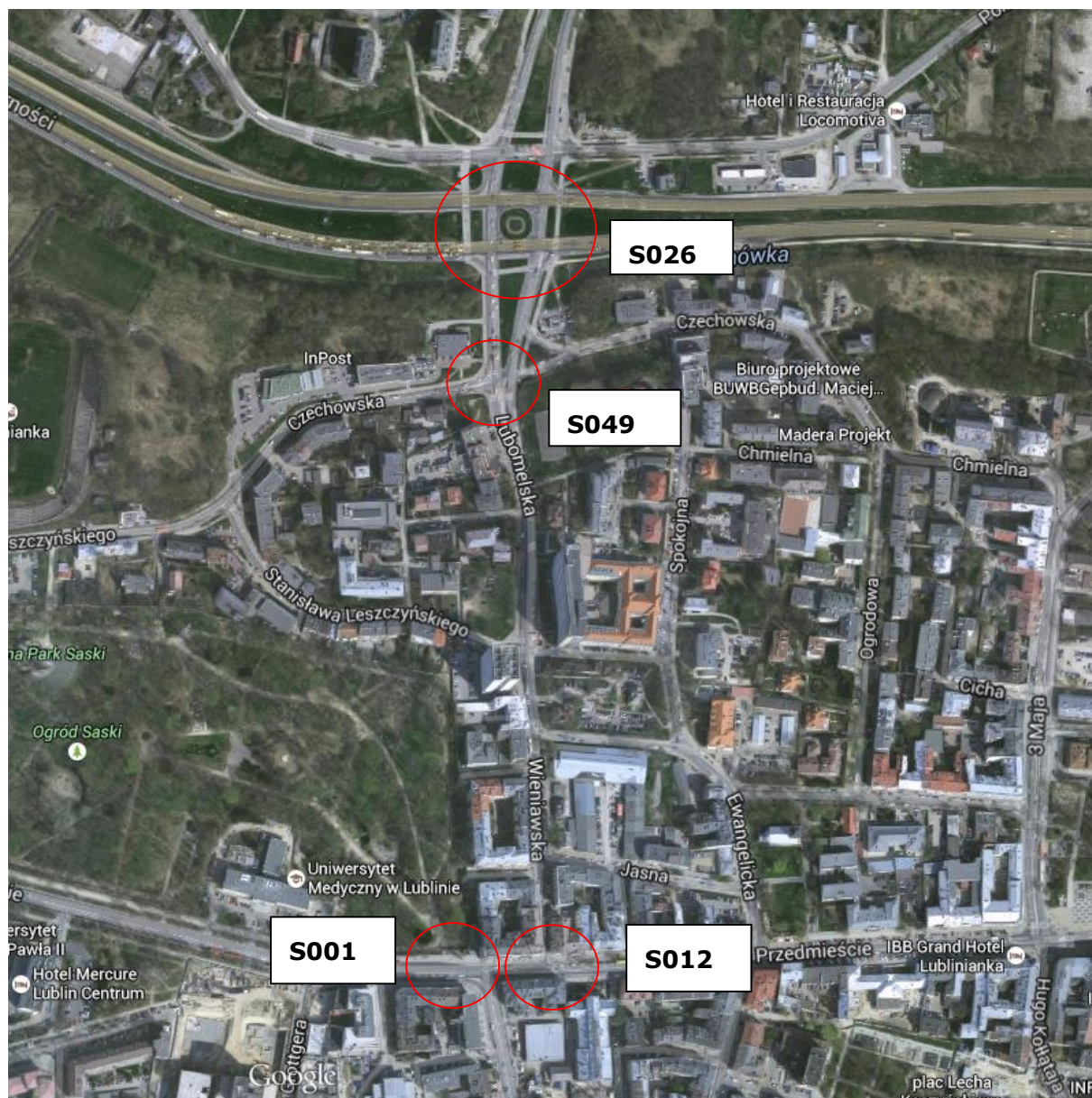
5. Opis projektu.

5.1. Lokalizacja skrzyżowania



Sygnalizacją świetlną na skrzyżowaniu nr 026 objęte jest skrzyżowanie czterowłotowe Al. Kompozytorów Polskich – Al. Solidarności – Lubomelska. Na wlotach wschodnim, południowym i zachodnim zlokalizowano przejścia dla pieszych, na każdym z wlotów wydzielony jest prawoskręt.

5.2. Koordynowany ciąg



Koordynacja przedmiotowego skrzyżowania odbywa się ze skrzyżowaniami nr:

S001 - Al. Racławickie – ul. Krakowskie Przedmieście – ul. Lipowa

S012 - ul. Krakowskie Przedmieście ul. Wieniawska

S049 - ul. Lubomelska – ul. Czechowska

S026 - Al. Kompozytorów Polskich – Al. Solidarności – ul. Lubomelska

Wykresy koordynacji znajdują się w opracowaniu skrzyżowania

5.3. Założenia projektowe

5.3.1. Organizacja ruchu

Inwentaryzacja oznakowania znajduje się na rysunku R02.

5.3.2. Sygnalizacja świetlna

Detekcja (przedstawiona na rys. R01):

- *Pojazdy* – stałe zgłoszenia dla koordynowanego kierunku głównego. Detekcja realizuje funkcje wydłużeń oraz pomiarowe.
- *Piesi* – Wybranych przejściom dla pieszych przypisano przyciski zgłoszeniowe umożliwiające wywołanie powyższych grup.

5.4. Parametry bezpieczeństwa.

5.4.1. Lista grup sygnalizacyjnych.

Nr	Nazwa	Typ	Nr ID	Strumienie z sygnalizacją	Symbol	GT _{min}	GT _{max}	Rozpoczęcie	Zakończenie	Komentarz
1	1K1	Typ1 (pojazd)	1	Wlot21 -> 22,23		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
2	2K1	Typ1 (pojazd)	2	Wlot11 -> 13,14		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
3	3K2	Typ1 (pojazd)	3	Wlot12 -> 13,14		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
4	4K2	Typ1 (pojazd)	4	Wlot42 -> 41,44		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
5	5K3	Typ1 (pojazd)	5	Wlot43 -> 41,44		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
6	6K3	Typ1 (pojazd)	6	Wlot53 -> 51,52		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
7	7K4	Typ1 (pojazd)	7	Wlot54 -> 51,52		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
8	8K4	Typ1 (pojazd)	8	Wlot24 -> 22,23		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
9	9P2	Typ4 (piesi/rower)	9	Wlot42(poprzecznie): Doj42.1		13	-	-	Zielone-mig 4s	
10	10P2	Typ4 (piesi/rower)	10	Wlot52(poprzecznie): Wyjazd52.1		12	-	-	Zielone-mig 4s	
11	11P3	Typ4 (piesi/rower)	11	Wlot53(poprzecznie): Doj53.1		11	-	-	Zielone-mig 4s	
12	12P3	Typ4 (piesi/rower)	12	Wlot23(poprzecznie): Wyjazd23.1		9	-	-	Zielone-mig 4s	
13	13P4	Typ4 (piesi/rower)	13	Wlot24(poprzecznie): Doj24.1		12	-	-	Zielone-mig 5s	
14	14P4	Typ4 (piesi/rower)	14	Wlot14(poprzecznie): Wyjazd14.1		12	-	-	Zielone-mig 5s	
15	15S1	Typ3 (strzałka)	15	Wlot11 -> 14		5	-	-	-	
16	16S3	Typ3 (strzałka)	16	Wlot53 -> 52		5	-	-	-	
17	17K1	Typ1 (pojazd)	17	Wlot1 -> 3,4		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
18	18K2	Typ1 (pojazd)	18	Wlot2 -> 3,4		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
19	19K2	Typ1 (pojazd)	19	Wlot32 -> 31,34		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
20	20K3	Typ1 (pojazd)	20	Wlot33 -> 31,32,34		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
21	21K4	Typ1 (pojazd)	21	Wlot34 -> 31,32		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
22	22K4	Typ1 (pojazd)	22	Wlot4 -> 2,3		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
23	23P1	Typ4 (piesi/rower)	23	Wlot1(poprzecznie): Doj1.1		8	-	-	Zielone-mig 4s	
24	24P1	Typ4 (piesi/rower)	24	Wlot31(poprzecznie): Wyjazd31.1		12	-	-	Zielone-mig 4s	
25	25P2	Typ4 (piesi/rower)	25	Wlot32(poprzecznie): DoOd32.1		10	-	-	Zielone-mig 4s	
26	26P4	Typ4 (piesi/rower)	26	Wlot4(poprzecznie): DoOd4.1		8	-	-	Zielone-mig 4s	
27	27S3	Typ3 (strzałka)	27	Wlot32 -> 31		5	-	-	-	
28	28S3	Typ3 (strzałka)	28	Wlot33 -> 32		5	-	-	-	

G- sygnał zielony

R- sygnał czerwony
























































Podane w tabeli czasy nie uwzględniają 4 sekund sygnału zielonego migającego.

5.4.2. Minimalne długości światła zielonego dla pieszych

Grupa sygnalizacyjna	Szerokość przejścia [m]	Długość przejścia [m]	Gmin [s]	Gmin przyjęte [s]
9P2	6	17,1	12,2	13
10P2	6	16,3	11,6	12
11P3	6	15,4	11,0	11
12P3	6	11,7	8,4	9
13P4	6	15,3	10,9	11
14P4	6	15,6	11,1	12
23P1	6	10,5	7,5	8
24P1	6	15,9	11,4	12
25P2	6	13,8	9,9	10
26P4	6	10,1	7,2	8

Zgodnie z wytycznymi Zarządcy Ruchu w programach sygnalizacji funkcjonujących w ciągu dnia przyjęto minimalne czasy zielone dla grup pieszych przy założeniu do obliczeń prędkości przejścia równej 1,4m/s.

5.4.3. Macierz kolizji

		DOJEŹDZAJĄCE																														
		1K1	2K1	3K2	4K2	5K3	6K3	7K4	8K4	9P2	10P2	11P3	12P3	13P4	14P4	15S1	16S3	17K1	18K2	19K2	20K3	21K4	22K4	23P1	24P1	25P2	26P4	27S3	28S3			
Ewakuacja	1K1			-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	2K1		-		X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	3K2		-	X		-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	4K2		-	-	-		X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	5K3		-	-	-	X		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	6K3		-	-	-	-	-		X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	7K4		-	-	-	-	-	X		-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	8K4		X	-	-	-	-	-		-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	9P2		-	-	-	X	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	10P2		-	-	-	-	-	-	X	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	11P3		-	-	-	-	-	X	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	12P3		X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	13P4		-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	14P4		-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	15S1		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	16S3		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	17K1		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		X	-	-	-	X	X	-	-	-	-			
	18K2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X		-	-	-	-	-	-	X	-	-			
	19K2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		X	-	-	-	X	-	-	-			
	20K3		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X		X	-	-	X	-	-	-			
	21K4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X		-	-	-	X	-	-			
	22K4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-		-	-	-	X	-	-		
	23P1		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	
	24P1		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-		-	-	-	-	-	-
	25P2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-		-	-	-	-	-	-
	26P4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-		-	-	-	
	27S3		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-
	28S3		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

5.4.4. Macierz minimalnych czasów międzyzielonych

		DOJEŹDZAJĄCE																											
		1K1	2K1	3K2	4K2	5K3	6K3	7K4	8K4	9P2	10P2	11P3	12P3	13P4	14P4	15S1	16S3	17K1	18K2	19K2	20K3	21K4	22K4	23P1	24P1	25P2	26P4	27S3	28S3
Ewakuacja	1K1																												
	2K1																												
	3K2																												
	4K2																												
	5K3																												
	6K3																												
	7K4																												
	8K4																												
	9P2																												
	10P2																												
	11P3																												
	12P3																												

Zgodnie z Ustaleniami z Zamawiającym oraz zapisem w Programie Funkcjonalno Użytkowym (PFU), minimalny czas międzyzielony dla kolizji pojazd – pojazd ma wynosić 5s.

5.4.5. Obliczenia czasów międzyzielonych

Obliczenia znajdują się na końcu tomu, jako Załącznik 1.

Obliczenia czasów międzyzielonych wykonano zgodnie z Dz. U. z 2003 r. nr. 220 poz 2181, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3.07.2030 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków umieszczania ich na drogach (i późniejsze zmiany w ustawie) – załącznik „Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach”.

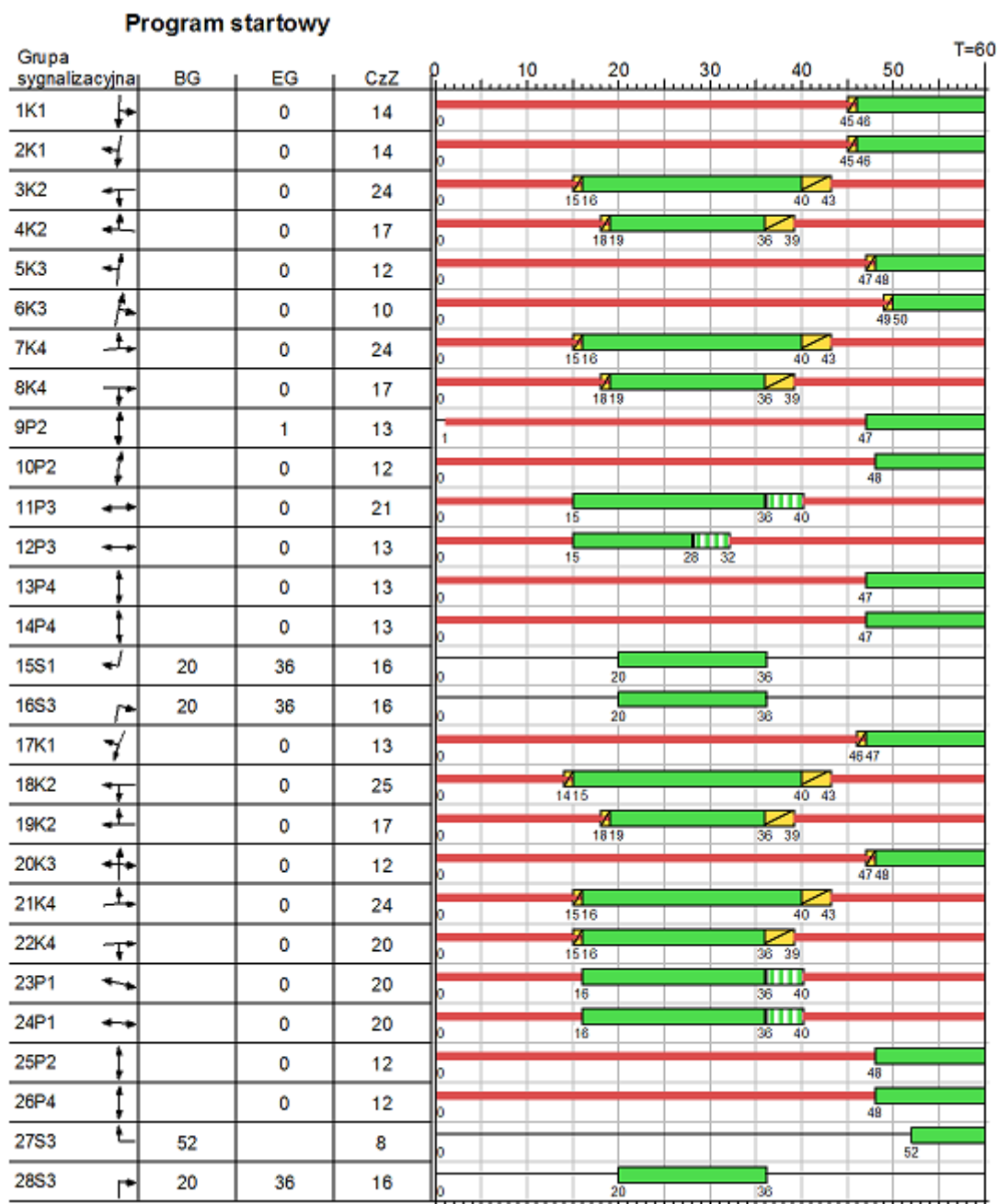
5.5. Program włączania (startowy) i wyłączania sygnalizacji (końcowy)

Sekwencje początkowe sygnałów w programie startowym i wyjściowe w programie końcowym:

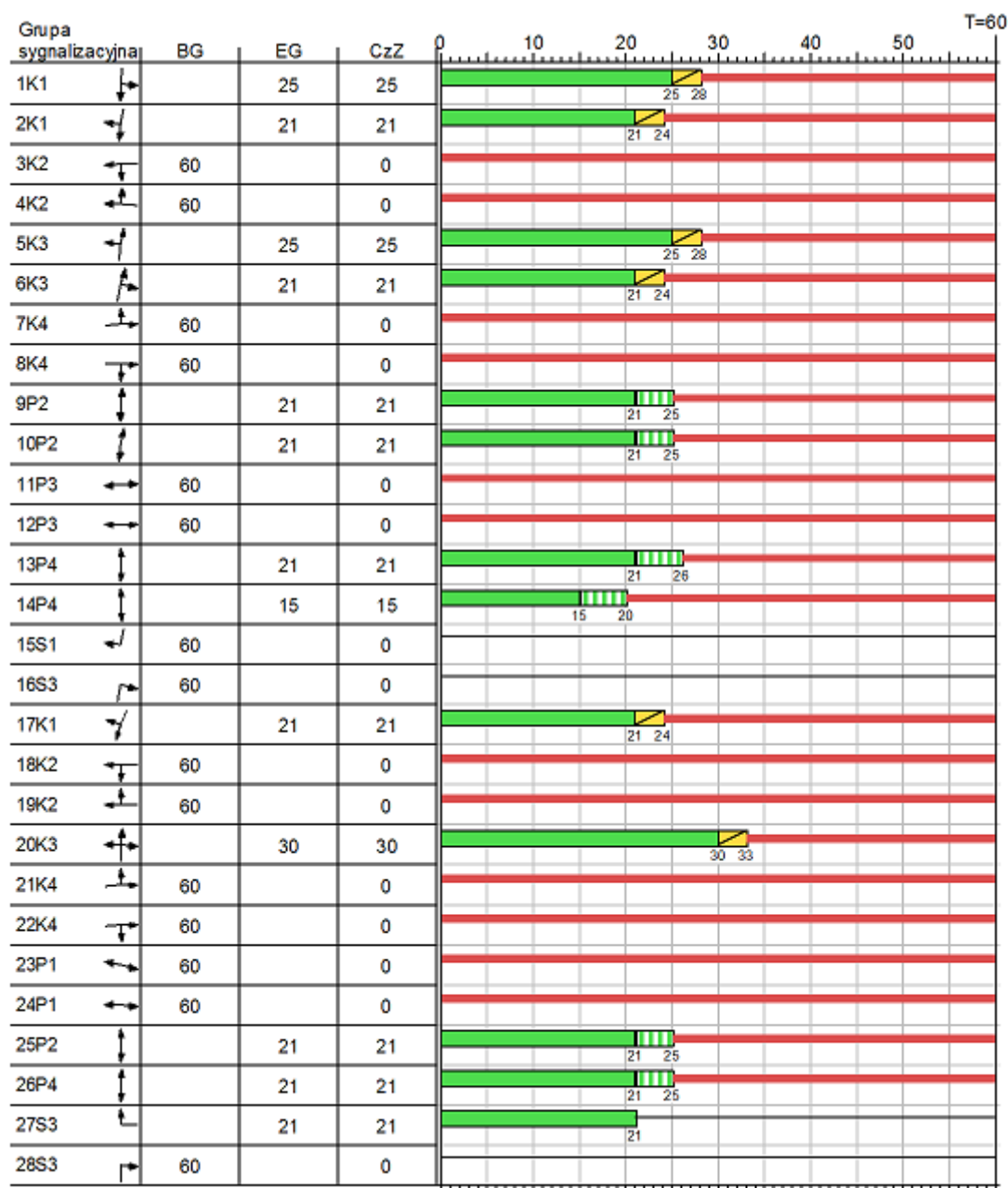
- sygnał żółty migający (i odpowiedniki) dla pojazdów (w przypadku programu startowego przez co najmniej 180s), brak sygnału dla pozostałych uczestników ruchu,
- sygnał żółty (i odpowiedniki) przez 5s dla pojazdów, sygnał czerwony dla pozostałych uczestników ruchu,

są sygnałami realizowanymi nadrzędnie przez sterownik i nie są obrazowane na powyższych diagramach programu startowego i końcowego.

5.5.1. Program startowy



5.5.2. Program końcowy



5.6. Rozwiązania sprzętowe.

Szczegółowe rozwiązania techniczne zawarte są w projekcie wykonawczym branży elektrycznej stanowiącym odrębne opracowanie.

5.6.1. Sterownik

Projektuje się sterowanie realizowane przy wykorzystaniu sterownika, który musi w pełni spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu 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 umieszczania na drogach – Załącznik Nr 3







































5.6.2. Sygnalizatory

















Rodzaje oraz lokalizacja poszczególnych sygnalizatorów znajdują się w poniższym zestawieniu.

Nr	Sygnalizator	Sterowany przez	Komora				Maszt		Przysłona kontrastowa	Komentarz
			Nr	Nazwa	Wskazanie	Średnica	Nr	Typ		
1	K1a	1K1	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				
2	K1ap1	1K1	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				
3	K1ap2	1K1	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				
4	K1b	2K1	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				
5	K1bp1	2K1	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				
6	K1bp2	2K1	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				
7	K1bp3	2K1	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				
8	K1bp4	2K1	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				
9	K2a	3K2	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				
10	K2ap1	3K2	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				
11	K2ap2	3K2	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				
12	K2b	4K2	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				
13	K2bp1	4K2	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				

Nr	Sygnalizator	Sterowany przez	Komora				Maszt		Przysłona kontrastowa	Komentarz
			Nr	Nazwa	Wskazanie	Śred-nica	Nr	Typ		
14	K2bp2	4K2	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				
15	K3a	5K3	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				
16	K3ap1	5K3	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				
17	K3ap2	5K3	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				
18	K3ap3	5K3	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				
19	K3ap4	5K3	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				
20	K3b	6K3	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				
21	K3bp1	6K3	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				
22	K3bp2	6K3	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				
23	K4a	7K4	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				
24	K4ap1	7K4	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				
25	K4ap2	7K4	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				
26	K4b	8K4	1	Czerwone	○	300	-	-		
			2	Żółte	○	300				
			3	Zielone	○	300				

Nr	Sygnalizator	Sterowany przez	Komora				Maszt		Przysłona kontrastowa	Komentarz
			Nr	Nazwa	Wskazanie	Śred-nica	Nr	Typ		
27	K4bp1	8K4	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
28	K4bp2	8K4	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
29	P2c	9P2	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
30	P2d	9P2	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
31	P2e	10P2	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
32	P2f	10P2	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
33	P3a	11P3	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
34	P3b	11P3	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
35	P3c	12P3	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
36	P3d	12P3	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
37	P4a	13P4	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
38	P4b	13P4	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
39	P4c	14P4	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
40	P4d	14P4	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
41	S1	15S1	1	Zielone		200	-	-		
42	S3a	16S3	1	Zielone		200	-	-		
43	K1c	17K1	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
44	K1cp1	17K1	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				

Nr	Sygnalizator	Sterowany przez	Komora				Maszt		Przysłona kontrastowa	Komentarz
			Nr	Nazwa	Wskazanie	Śred-nica	Nr	Typ		
45	K1cp2	17K1	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
46	K2c	18K2	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
47	K2cp	18K2	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
48	K2d	19K2	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
49	K2dp	19K2	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
50	K3c	20K3	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
51	K3cp1	20K3	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
52	K3cp2	20K3	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
53	K4d	21K4	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
54	K4dp	21K4	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
55	K4c	22K4	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
56	K4cp	22K4	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
57	P1a	23P1	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				

Nr	Sygnalizator	Sterowany przez	Komora				Maszt		Przysłona kontrastowa	Komentarz
			Nr	Nazwa	Wskazanie	Śred-nica	Nr	Typ		
58	P1b	23P1	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
59	P1c	24P1	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
60	P1d	24P1	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
61	P2a	25P2	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
62	P2b	25P2	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
63	P4e	26P4	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
64	P4f	26P4	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
65	S2	27S3	1	Zielone		200	-	-		
66	S3c	28S3	1	Zielone		200	-	-		

6. Metoda sterowania

6.1. Opis metody

EPICS (ang. Entire Priority Intersection Control System) jest metodą sterowania pracującą w trybie lokalnym. Przy zastosowaniu tej metody, optymalizacja pracy sygnalizacji świetlnej opiera się na danych dotyczących zarówno pojazdów transportu indywidualnego, jak i pojazdów transportu zbiorowego.

Danymi wejściowymi, niezbędnymi do prawidłowego procesu optymalizacji, są: parametry realizowanego programu sygnalizacji, informacje o stanie urządzeń detekcji oraz zadane dla poszczególnych grup wagi. Na bazie tych danych przedstawiona funkcja celu realizuje proces optymalizacji.

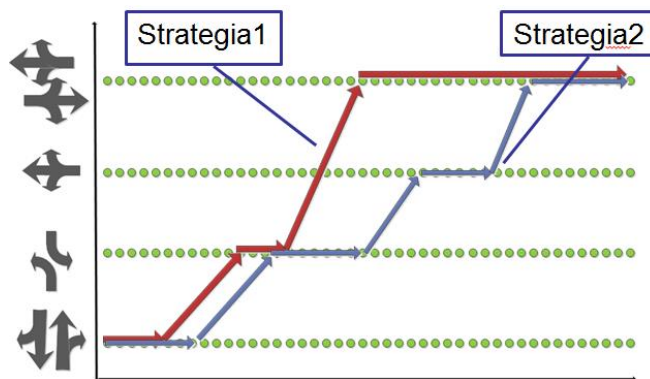
$$PI(sp) = \sum_{sg \in SG} \alpha_{sg} D_{sg}(sp) + \beta \Delta(ref, sp)$$

Gdzie:

- PI: wskaźnik optymalizacji,
- sp: analizowany program sygnalizacji,
- sg: zadana grupa sygnałowa,
- SG: ilość grup sygnałowych,
- ref: ramowy plan sygnalizacji, obliczany przez algorytm obszarowy (BALANCE),
- α_{sg} : waga grupy sygnałowej sg,
- D_{sg} : suma czasu oczekiwania dla grupy sygnałowej sg w obszarze niepreferowanym,
- Δ : odchyłka sterowania (zadanego programu sp w stosunku do planu ramowego ref),
- β : waga odchyłki od ref.
- Sterowanie z użyciem algorytmu EPICS opiera się na fazach i przejściach międzyfazowych. Oznacza to, że zadaniem modelu jest obliczenie dla określonego horyzontu **T** - czasowego kolejności faz, która minimalizuje wskaźnik optymalizacji (PI). Do osiągnięcia tego celu EPISC analizuje różne możliwe przejścia międzyfazowe, które łączą określone fazy wraz z czasami ich trwania. Rezultatem takiej analizy jest program sygnalizacji dla kolejnych **T** – sekund, czyli precyzyjny opis przejść międzyfazowych, które również określają dokładnie sygnały zielone. Te z kolei decydują o możliwym odpływie pojazdów, a tym samym również o spodziewanych opóźnieniach i liczbie zatrzymań dla transportu indywidualnego, jako rezultat dając określoną wartość funkcji. Plan programu sygnalizacji, dla którego wartość tej funkcji jest **najmniejsza**, zostaje przyjęty i wysłany do sterownika. Optymalizacja działa co sekundę, ale tylko wtedy, gdy nie jest aktualnie

realizowane przejście międzyfazowe, ponieważ w tym czasie sekwencja sygnałów na sygnalizatorach jest ściśle określona. Dlatego w tym okresie nie jest możliwe dla EPICS rozpoczęcie innego przejścia międzyfazowego, podczas gdy realizowane jest inne

•



- Szukanie optymalnego rozwiązania dla kolejności faz

EPICS nie jest metodą deterministyczną, lecz poszukiwaniem optimum przedstawionej funkcji heurystycznej. Proces optymalizacji jest realizowany, co sekundę, a sam horyzont optymalizacji – w celu uwzględnienia wszystkich warunków bezpieczeństwa i odniesienia się do wszystkich grup sygnałowych – to długość cyklu realizowanego programu sygnalizacji.

Optymalizacja EPICS odbywa się dwustopniowo:

- w pierwszym etapie horyzont czasowy jest dzielony na przedziały 5-sekundowe, w których ustala się zasadniczą kolejność faz,
- w drugim etapie następuje właściwa optymalizacja, tzn. określane są momenty realizacji przejść międzyfazowych, które są optymalizowane z dokładnością, co do sekundy.

Pierwszy stopień opiera się na metodzie podziału i ograniczeń polegającej na dekompozycji i sterowanym przeszukiwaniu zbioru rozwiązań dopuszczalnych danego problemu. Zakłada się podział problemu na podproblemy, z których każdy daje osobny, możliwy do zweryfikowania wynik. Dzięki temu wyznaczane są rozwiązania globalnie optymalne. W kolejnym etapie stopniowo ulepsza się rozwiązania spełniające zadane warunki, wyznaczając tym samym lokalne optima.

6.2. Poziomy bezpieczeństwa

Poprzez bezpośrednią implementację w sterowniku sygnalizacji świetlnej EPICS jest jego integralną częścią. Dzięki temu można wyróżnić kilka poziomów sterowania realizowanych przez EPICS:

- Poziom podstawowy przy zachowanej komunikacji z poziomem centralnym:

Podstawową metodą sterowania realizowaną przez EPICS jest sterowanie adaptacyjne. Przy zachowaniu komunikacji z poziomem centralnym, uwzględniane są dane pochodzące z poziomu nadrzędnego w postaci planów ramowych.

- Poziom podstawowy przy braku komunikacji z poziomem centralnym:

Z uwagi na to, iż EPICS jest zaimplementowany bezpośrednio w sterowniku sygnalizacji świetlnej – brak komunikacji z centrum nie wpływa na zanik sterowania adaptacyjnego. W algorytmie nie są uwzględniane natomiast plany ramowe, tzn. wartość odchyłki realizowanego programu w stosunku do planu ramowego wynosi zero.

- Sterowanie lokalne w trybie awaryjnym:

W przypadku braku możliwości optymalizacji parametrów programu sygnalizacji, EPICS przechodzi w tryb awaryjny polegający na realizacji programu cyklicznego.

7. Opis programów akomodacyjnych

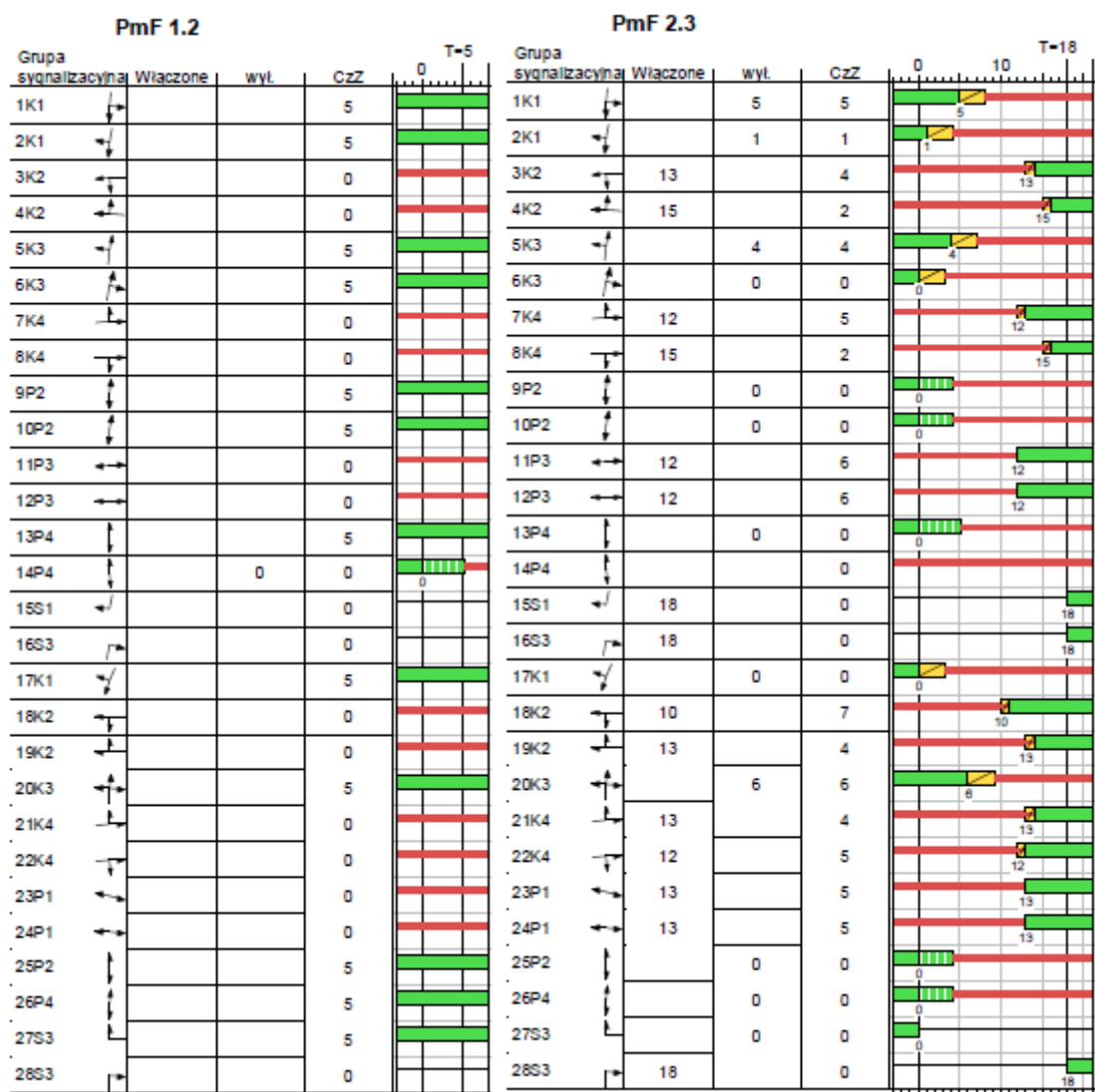
7.1. Definicja faz i przejść międzyfazowych

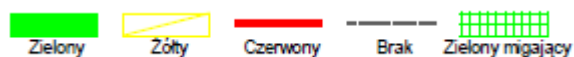
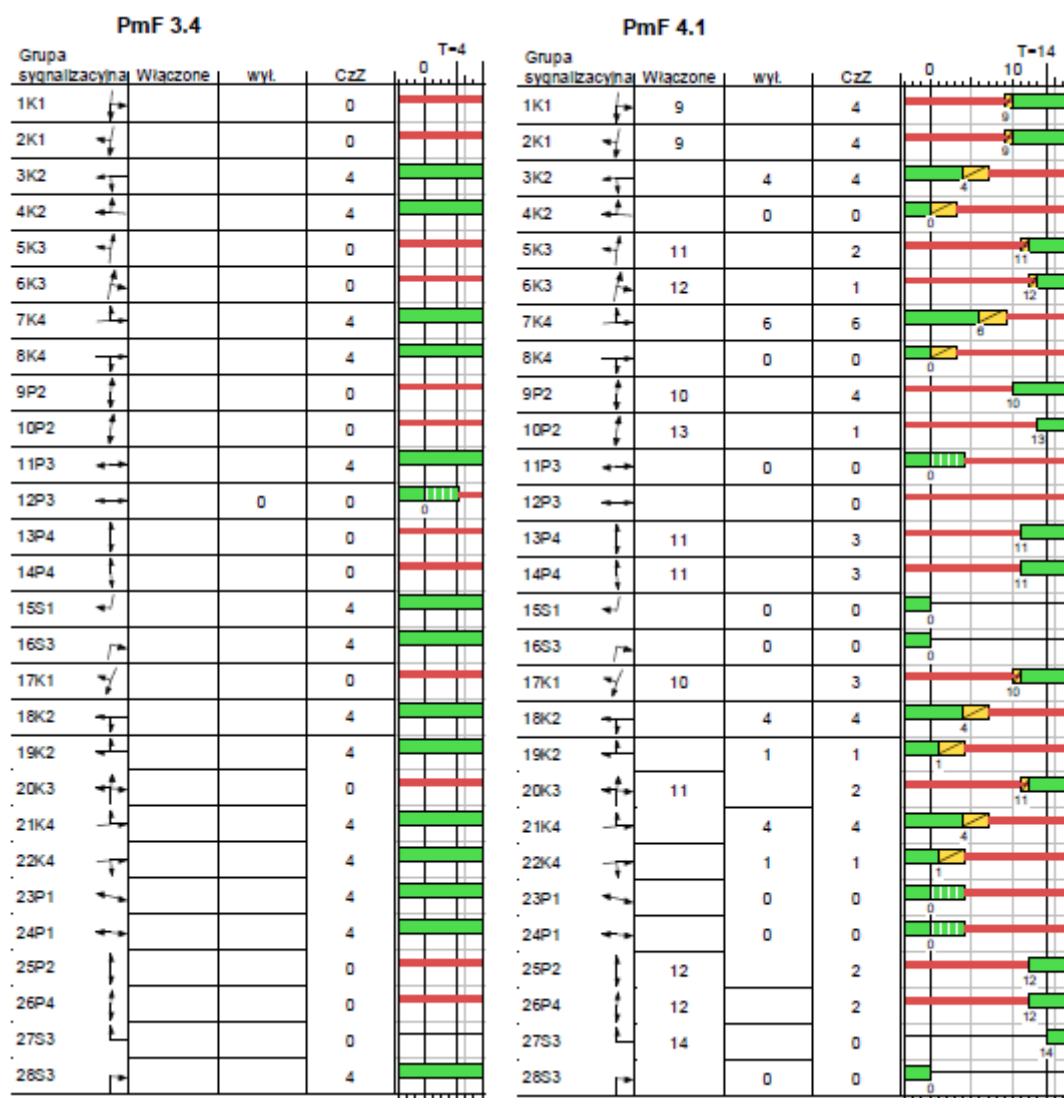
		Fazy			
		F1	F2	F3	F4
GSYG	1K1	✓	✓	✗	✗
	2K1	✓	✓	✗	✗
	3K2	✗	✗	✓	✓
	4K2	✗	✗	✓	✓
	5K3	✓	✓	✗	✗
	6K3	✓	✓	✗	✗
	7K4	✗	✗	✓	✓
	8K4	✗	✗	✓	✓
	9P2	✓	✓	✗	✗
	10P2	✓	✓	✗	✗
	11P3	✗	✗	✓	✓
	12P3	✗	✗	✓	
	13P4	✓	✓	✗	✗
	14P4	✓		✗	✗
	15S1			✓	✓
	16S3			✓	✓
	17K1	✓	✓	✗	✗
	18K2	✗	✗	✓	✓
	19K2	✗	✗	✓	✓
	20K3	✓	✓	✗	✗
	21K4	✗	✗	✓	✓
	22K4	✗	✗	✓	✓
	23P1	✗	✗	✓	✓
	24P1	✗	✗	✓	✓
	25P2	✓	✓	✗	✗
	26P4	✓	✓	✗	✗
	27S3	✓	✓		
	28S3			✓	✓

Legenda:

Symbol	Opis
✓	Występuje w danej fazie
✗	Nie może wystąpić w danej fazie
	Nieaktywny w danej fazie

7.2.Przejścia międzyfazowe





7.3. Harmonogram realizacji programów

W trybie pracy podstawowej w ciągu doby na skrzyżowaniu programy będą przełączane w zależności od godziny zgodnie z załączonym harmonogramem.

	Program akomodacyjny	Start	Koniec
Dzień roboczy	P1	05:00	10:00
	P2	10:00	14:30
	P3	14:30	17:30
	P2	17:30	19:30
	P4	19:30	23:00
Sobota	P4	05:00	10:00
	P2	10:00	18:00
	P4	18:00	23:00
Niedziela	P4	05:00	10:00
	P2	10:00	19:00
	P4	19:00	23:00

7.4. Plan ramowy

	Komentarz	pA1	pA2	pA3	pA4
T01	F1 -F2	63	-	63	-
T02	F1 - F3	-	60	-	51
T03	F1 -F3a	-	60	-	51
T04	F2 -F3	76	-	76	-
T05	F2 -F3a	76	-	76	-
T06	F3 -F1	106	86	106	76
T07	F3a - F1	106	86	106	76
	Długość cyklu	120	100	120	90
	Punkt przełączenia	8	8	8	8

Podany w powyższej tabeli czas (T-times) jest to wartość najpóźniejszego włączenia przejścia międzyfazowego. Dla każdego z programów sygnalizacji T-times przyjmuje osobną wartość.

7.5.Lista detektorów

Nr Wlotu	Numer detektora	Nazwa detektora	Grupa sygnalizacyjna	Lokalizacja [m]	Uwaga
1	1	D117a	17K1	1	proj
	2	V117b		10	proj
	3	V117c		66	proj
	4	D117d		1	proj
	5	V117e		10	proj
	6	V117f		66	proj
	7	D117g		1	proj
	8	V117h		10	proj
	9	V117i		32	proj
2	10	D24a	4K2	1	proj
	11	V24b		10	proj
	12	V24c		40	proj
	13	D24d		1	proj
	14	V24e		10	proj
	15	V24f		72	proj
	16	D24g		1	proj
	17	V24h		10	proj
	18	V24i		72	proj
	19	D24j		1	proj
	20	V24k		10	proj
	21	V24l		72	proj
	22	D219a	19K2	1	proj
	23	V219b		14	proj
	24	V219c		38	proj
3	25	D36a	6K3	1	proj
	26	V36b		20	proj
	27	D36c		1	proj
	28	V36d		20	proj
	29	V36e		66	proj
	30	D36f		1	proj
	31	V36g		19	proj
	32	V36h		64	proj
	33	D36i		1	proj
	34	V36j		17	proj

4	35	D48a	8K4	1	proj
	36	V48b		26	proj
	37	V48c		71	proj
	38	D48d		1	proj
	39	V48e		26	proj
	40	V48f		71	proj
	41	D48g		1	proj
	42	V48h		27	proj
	43	V48i		71	proj
	44	D48j		1	proj
	45	V48k		27	proj
	46	V48l		71	proj
	47	D422a	22K4	1	proj
	48	V422b		20	proj
	49	D422c		1	proj
	50	V422d		20	proj
	51	V422e		62	proj

Opis detektorów:

**Kołowy - D x y a
- V x y b**

- D / V - pętla / wideo detekcja,
- x - numer wlotu (róża wiatrów),
- y - numer porządkowy grupy zgodnie z ruchem wskazówek zegara,
- a/b/c - kolejny detektor.

Oznaczono najpierw cały pas (od linii zatrzymania do ostatniego detektora), potem kolejne.

Pieszy – DP x y

- x - nazwa wlotu (róża wiatrów),
- y - numer porządkowy grupy zgodnie z ruchem wskazówek zegara.

Lokalizacja – odległość pętli od linii zatrzymania danej grupy sygnalizacyjnej.

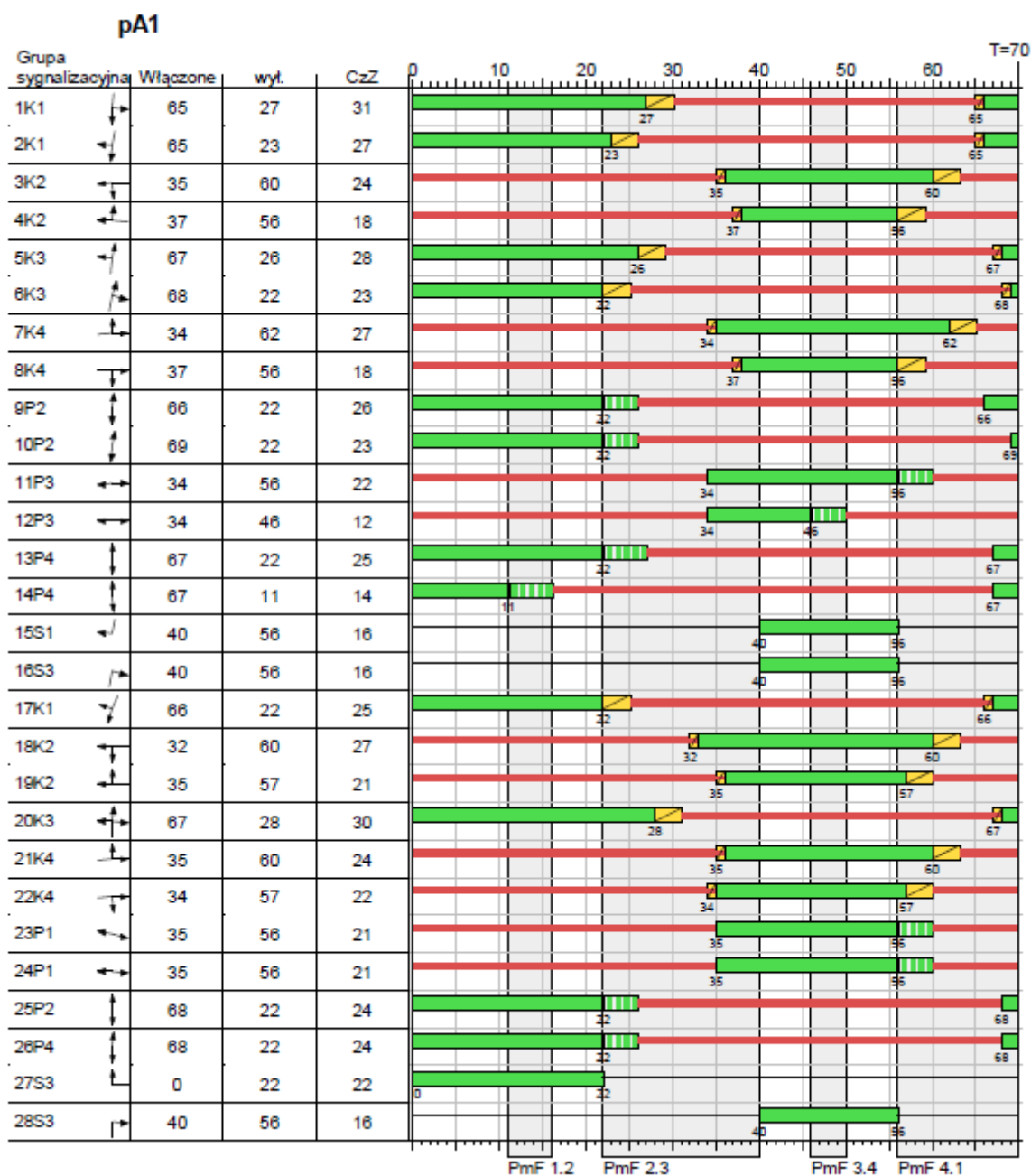
Przyciski dla grup pieszych / rowerowych zostały ze sobą połączone. Jedna nazwa przycisku obowiązuje dla obsługi jednej grupy sygnalizacyjnej.

Uwaga:

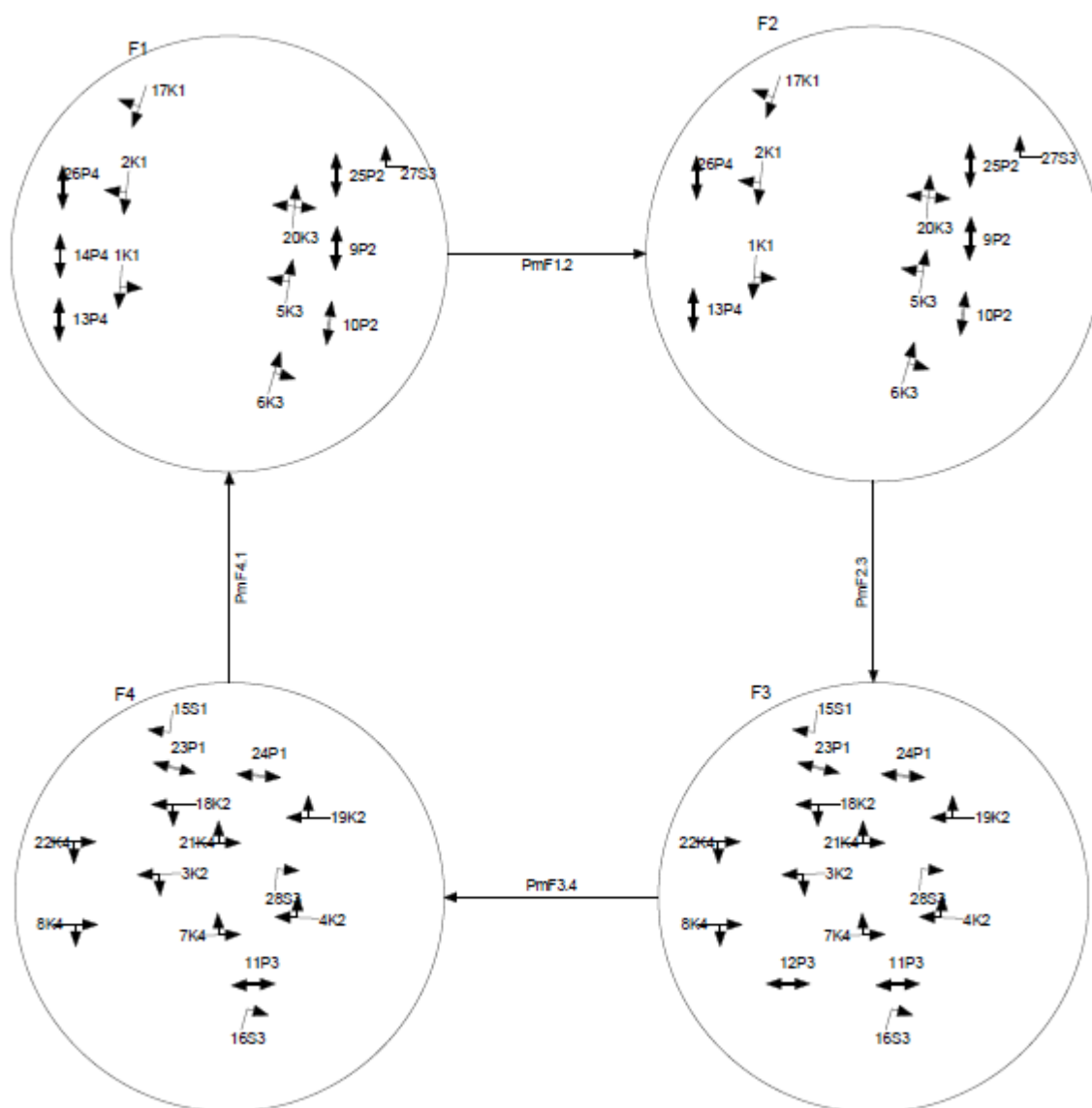
W przypadku, gdy na skrzyżowaniu znajdują się pętle indukcyjne wykorzystywane w stanie istniejącym do sterowania, a nie zostały one wymienione w powyższym zestawieniu oznacza to, że nie będą wykorzystywane do sterowania i należy je wyłączyć.

8. Program pa1

8.1. Program pa1 – Punkt przełączeń 8s



8.2. Diagram faz



8.3. Warunki przejść międzyfazowych

Faza bieżąca	Priorytet	Faza docelowa	Żądanie dla fazy docelowej
F1	0	-	
	1	F2	PD
F2	0	-	
	1	F3	PD
F3	0	-	
	1	F4	PD
F4	0	-	
	1	F1	PD

PD – stałe żądanie

Priorytet 0 – Możliwy w przypadku, gdy skrzyżowanie przy braku wzbudzeni kolizyjnych pozostaje w fazie głównej i obsługuje ją do czasu pojawienia się zgłoszenia na detektorze z wlotu podporządkowanego.

Priorytet 1,2,3... – Kolejne możliwe do załączenia fazy (*faza docelowa*) w zależności od występującego na skrzyżowaniu żądania (*żądanie dla fazy docelowej*).

Przykładowo, jeśli dla priorytetu 1 występuje żądanie fazy docelowej, jest ono realizowane w pierwszej kolejności i program przejdzie do fazy przypisanej temu priorytetowi. Jeśli natomiast żądanie fazy docelowej dla priorytetu 1 nie występuje, sprawdzany jest kolejny priorytet, dla którego pojawiło się żądanie. Natomiast, gdy dla żadnego z priorytetów żądanie się nie wystąpiło, program poprzez PD (stałe żądanie) załączy fazę z najniższym priorytetem.

8.4. Zakres długości trwania faz – parametry sterowania

	Minimalny czas trwania fazy	Maksymalny czas trwania fazy	Preferowany początek fazy	Preferowany koniec fazy	Koszty obszaru preferowanego	Koszty obszaru niepreferowanego
F1	12	30	0	10	0	25
F2	0	20	16	21	0	25
F3	3	15	40	45	0	25
F4	0	15	50	55	0	25

Minimalny czas trwania fazy zawiera największy minimalny czas sygnału zielonego z grup występujących w danej fazie, z wykluczeniem czasu realizowanego podczas przejścia międzyfazowego.

*W przypadku wartości „0” oznacza to, że jej długość może wynieść 0, gdyż nie muszą w niej zostać spełnione żadne minimalne czasy trwania sygnału zielonego dla grup sygnałowych, gdyż zostały (lub będą) spełnione w kolejnej fazie lub przejściu międzyfazowym.

Maksymalny czas trwania fazy to wartość maksymalna działania trwania danej fazy w związku z optymalną pracą programu.

*W przypadku wartości „0” oznacza to, że dana faza jest preferowana i ma możliwość działania, aż do momentu zgłoszenia żądania sygnału zielonego dla grupy podporządkowanej lub pieszej.

Preferowany początek fazy to określenie planowanego (ramowego) momentu włączenia danej fazy.

Preferowany koniec fazy to określenie planowanego (ramowego) momentu wyłączenia danej fazy.

Koszt obszaru preferowanego jest to parametr ściśle związany z przedziałami preferowanego początku oraz końca fazy. Wielkość parametru określa czy faza może być skracana oraz jak bardzo preferowane jest, aby była skracana względem przedziałów preferowanych.

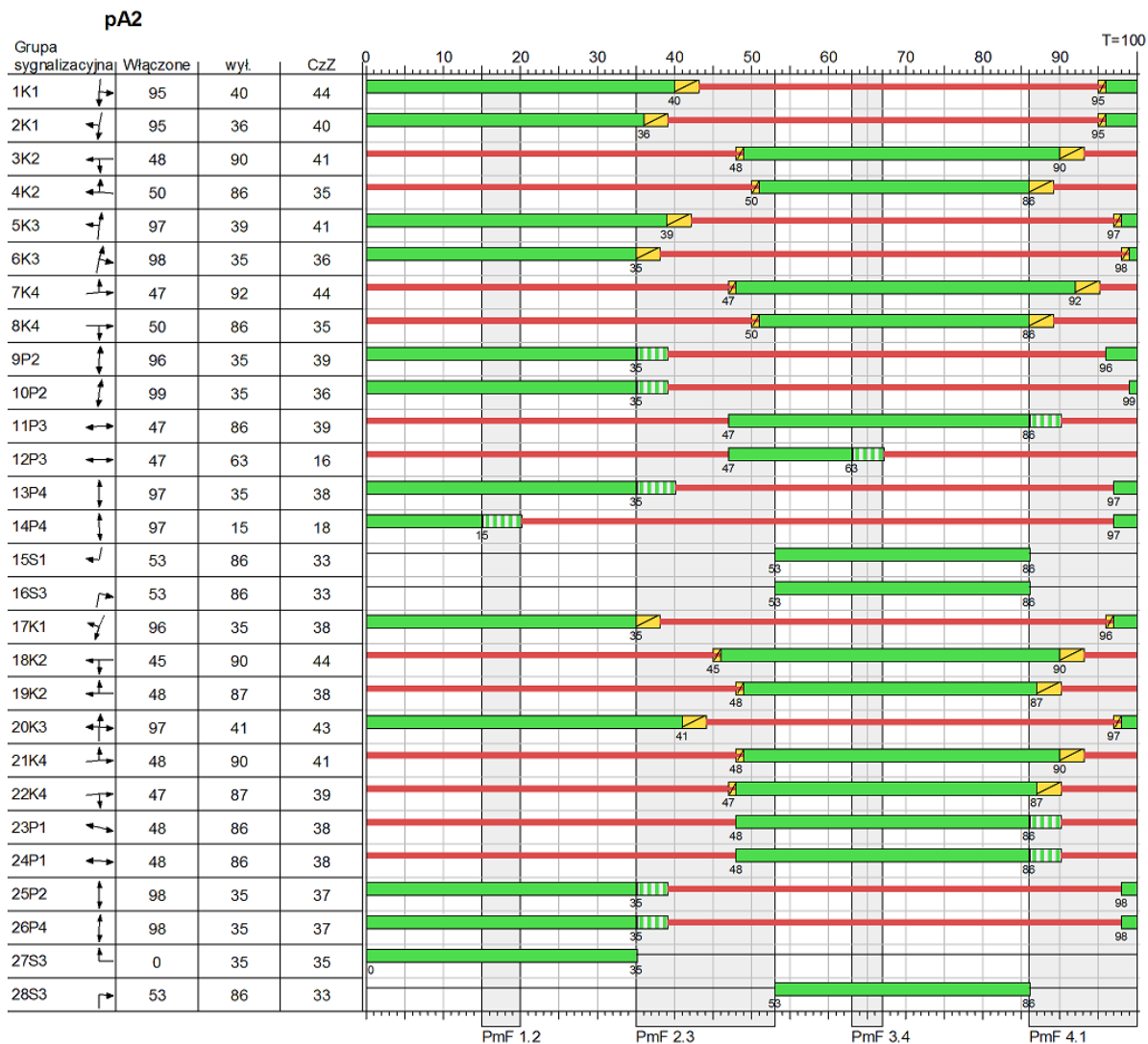
Koszt obszaru niepreferowanego jest to parametr ściśle związany z przedziałami preferowanego początku oraz końca fazy. Wielkość parametru określa nam czy faza może być wywołana poza ustalonymi przedziałami preferowanymi. I jak bardzo jest to działanie niepożądane względem optymalizacji programu.

Wyznaczenie wszystkich parametrów oraz zmiennych sterujących odbywać się będzie na etapie kalibracji skrzyżowań w oparciu o dane pochodzące z Systemu, takie jak natężenia oraz rozkład ruchu dla poszczególnych okresów dnia, długości kolejek na wlotach, liczby zatrzymań, czasów przejazdu przez dany odcinek itp.

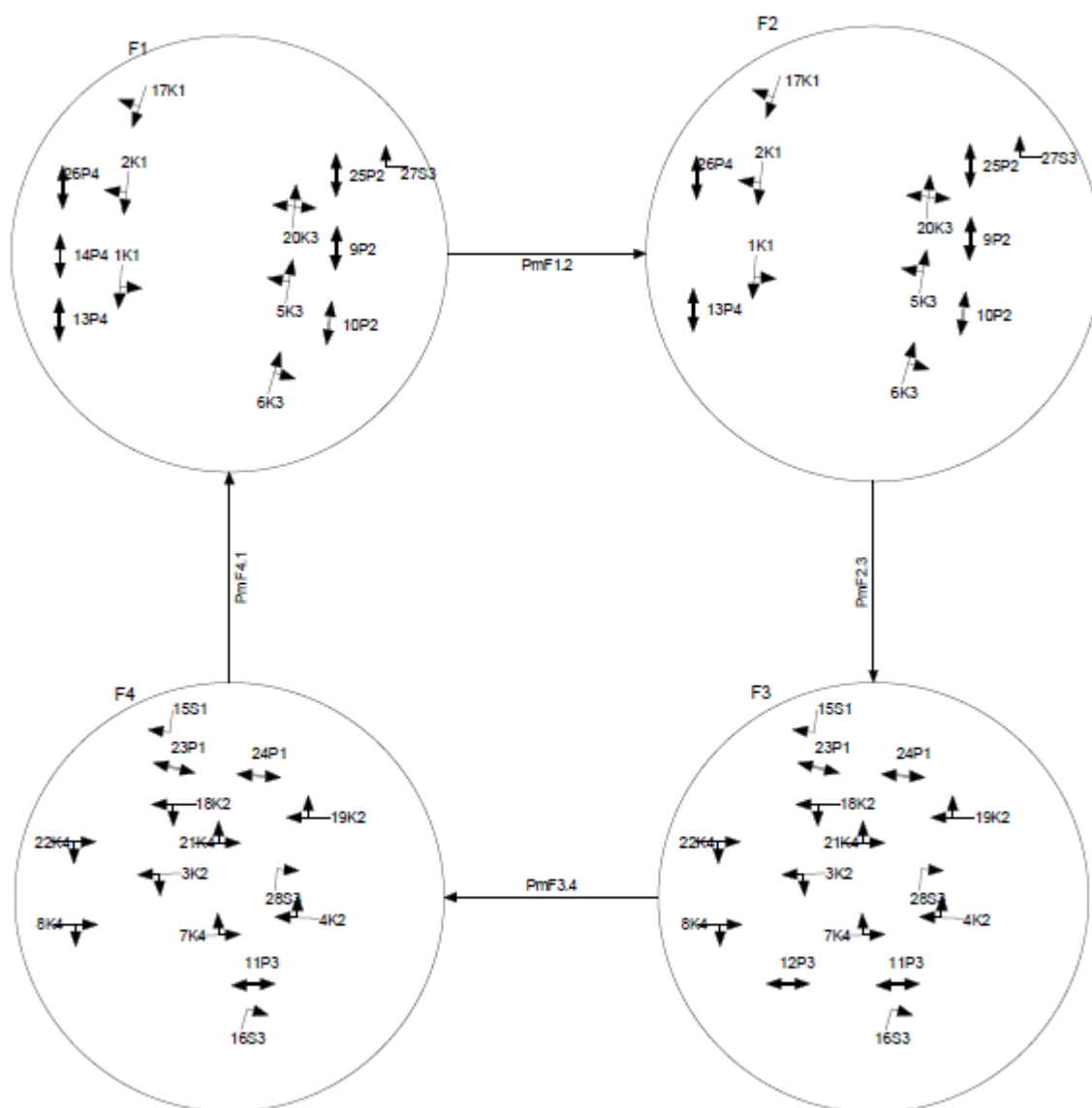
Parametry, które zostały zawarte w powyższej tabeli są danymi wejściowymi do późniejszej, szczegółowej kalibracji dla każdego z programów na każdym ze skrzyżowań z osobna.

9. Program pa2

9.1. Program pa2 – punkt przełączeń 8s



9.2. Diagram faz



9.3. Warunki przejść międzyfazowych

Faza bieżąca	Priorytet	Faza docelowa	Żądanie dla fazy docelowej
F1	0	-	-
	1	F2	PD
F2	0	-	-
	1	F3	PD

Faza bieżąca	Priorytet	Faza docelowa	Żądanie dla fazy docelowej
F3	0	-	
	1	F4	PD
F4	0	-	
	1	F1	PD

PD – stałe żądanie

Priorytet 0 – Możliwy w przypadku, gdy skrzyżowanie przy braku wzbudzeni kolizyjnych pozostaje w fazie głównej i obsługuje ją do czasu pojawienia się zgłoszenia na detektorze z wlotu podporządkowanego.

Priorytet 1,2,3... – Kolejne możliwe do załączenia fazy (*faza docelowa*) w zależności od występującego na skrzyżowaniu żądania (*żądanie dla fazy docelowej*).

Przykładowo, jeśli dla priorytetu 1 występuje żądanie fazy docelowej, jest ono realizowane w pierwszej kolejności i program przejdzie do fazy przypisanej temu priorytetowi. Jeśli natomiast żądanie fazy docelowej dla priorytetu 1 nie występuje, sprawdzany jest kolejny priorytet, dla którego pojawiło się żądanie. Natomiast, gdy dla żadnego z priorytetów żądanie się nie wystąpiło, program poprzez PD (stałe żądanie) załączy fazę z najniższym priorytetem.

9.4. Zakres długości trwania faz – parametry sterowania

	Minimalny czas trwania fazy	Maksymalny czas trwania fazy	Preferowany początek fazy	Preferowany koniec fazy	Koszty obszaru preferowanego	Koszty obszaru niepreferowanego
F1	12	30	0	10	0	25
F2	0	20	16	21	0	25
F3	3	15	40	45	0	25
F4	0	15	50	55	0	25

Minimalny czas trwania fazy zawiera największy minimalny czas sygnału zielonego z grup występujących w danej fazie, z wykluczeniem czasu realizowanego podczas przejścia międzyfazowego.

*W przypadku wartości „0” oznacza to, że jej długość może wynieść 0, gdyż nie muszą w niej zostać spełnione żadne minimalne czasy trwania sygnału zielonego dla grup sygnałowych, gdyż zostały (lub będą) spełnione w kolejnej fazie lub przejściu międzyfazowym.

Maksymalny czas trwania fazy to wartość maksymalna działania trwania danej fazy w związku z optymalną pracą programu.

*W przypadku wartości „0” oznacza to, że dana faza jest preferowana i ma możliwość działania, aż do momentu zgłoszenia żądania sygnału zielonego dla grupy podporządkowanej lub pieszej.

Preferowany początek fazy to określenie planowanego (ramowego) momentu włączenia danej fazy.

Preferowany koniec fazy to określenie planowanego (ramowego) momentu wyłączenia danej fazy.

Koszt obszaru preferowanego jest to parametr ściśle związany z przedziałami preferowanego początku oraz końca fazy. Wielkość parametru określa czy faza może być skracana oraz jak bardzo preferowane jest, aby była skracana względem przedziałów preferowanych.

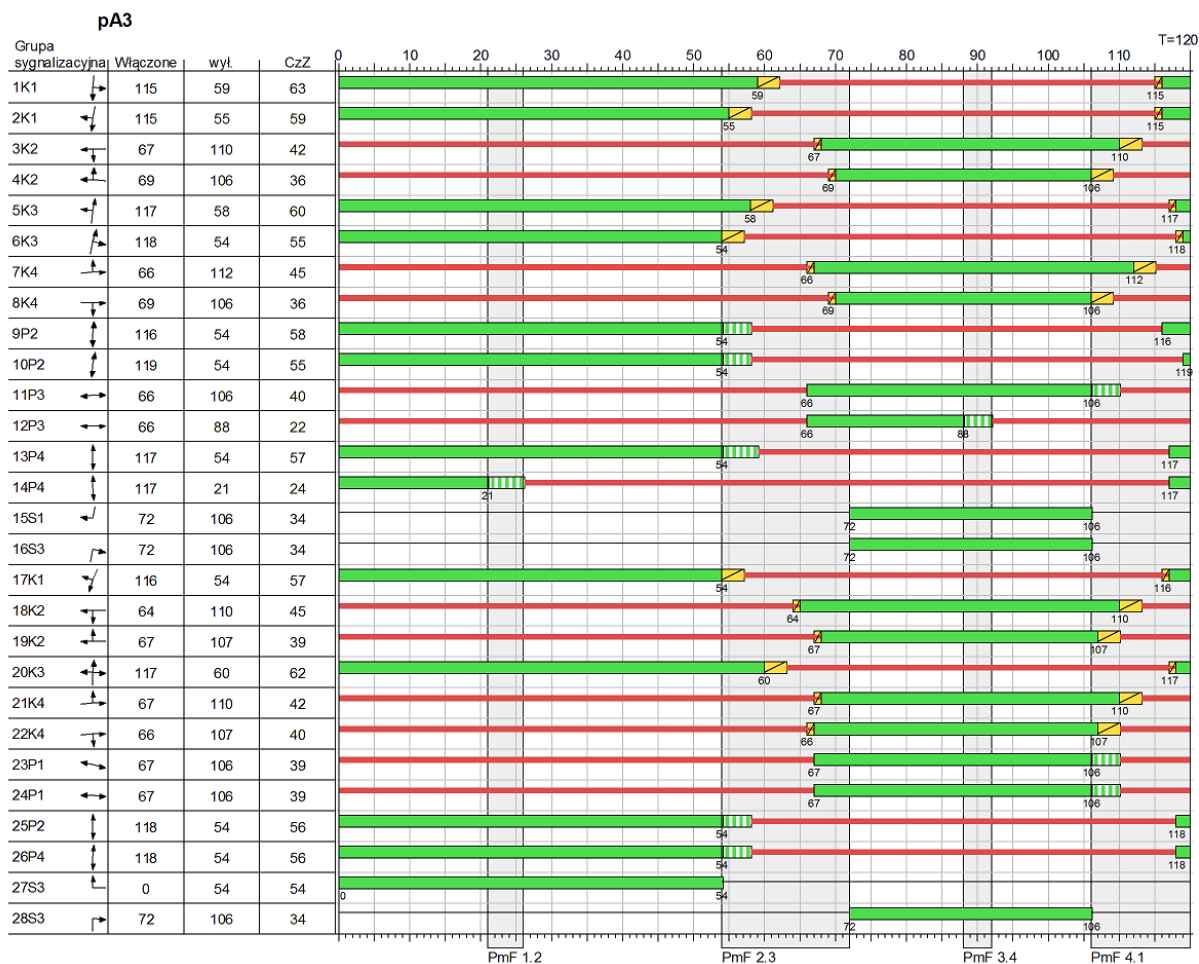
Koszt obszaru niepreferowanego jest to parametr ściśle związany z przedziałami preferowanego początku oraz końca fazy. Wielkość parametru określa nam czy faza może być wywołana poza ustalonymi przedziałami preferowanymi. I jak bardzo jest to działanie niepożądane względem optymalizacji programu.

Wyznaczenie wszystkich parametrów oraz zmiennych sterujących odbywać się będzie na etapie kalibracji skrzyżowań w oparciu o dane pochodzące z Systemu, takie jak natężenia oraz rozkład ruchu dla poszczególnych okresów dnia, długości kolejek na wlotach, liczby zatrzymań, czasów przejazdu przez dany odcinek itp.

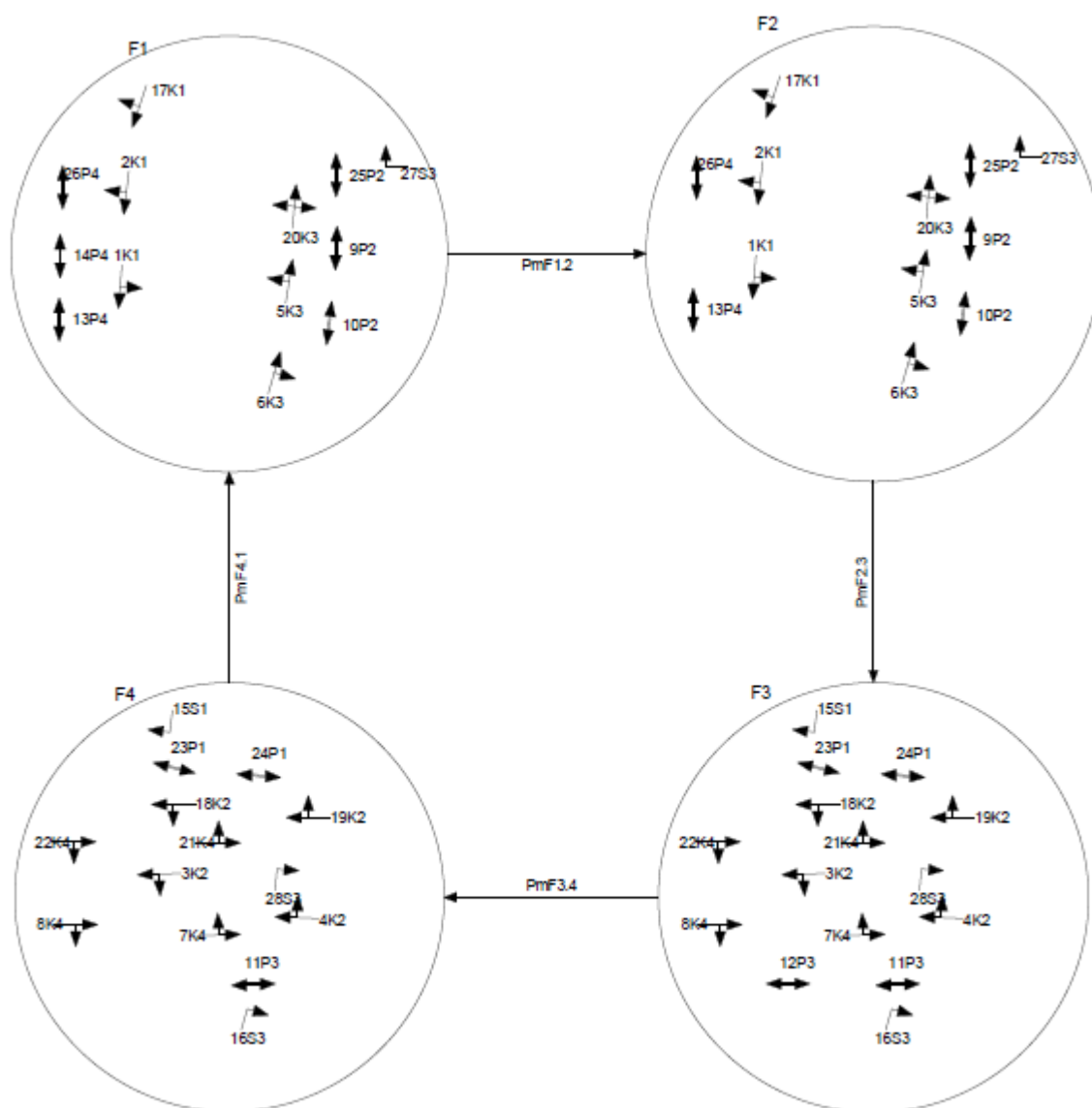
Parametry, które zostały zawarte w powyższej tabeli są danymi wejściowymi do późniejszej, szczegółowej kalibracji dla każdego z programów na każdym ze skrzyżowań z osobna.

10. Program pa3

10.1. Program pa3 – Punkt przełączeń 8s



10.2. Diagram faz



10.3. Warunki przejść międzyfazowych

Faza bieżąca	Priorytet	Faza docelowa	Żądanie dla fazy docelowej
F1	0	-	-
	1	F2	PD
F2	0	-	-
	1	F3	PD

Faza bieżąca	Priorytet	Faza docelowa	Żądanie dla fazy docelowej
F3	0	-	
	1	F4	PD
F4	0	-	
	1	F1	PD

PD – stałe żądanie

Priorytet 0 – Możliwy w przypadku, gdy skrzyżowanie przy braku wzbudzeni kolizyjnych pozostaje w fazie głównej i obsługuje ją do czasu pojawienia się zgłoszenia na detektorze z wlotu podporządkowanego.

Priorytet 1,2,3... – Kolejne możliwe do załączenia fazy (*faza docelowa*) w zależności od występującego na skrzyżowaniu żądania (*żądanie dla fazy docelowej*).

Przykładowo, jeśli dla priorytetu 1 występuje żądanie fazy docelowej, jest ono realizowane w pierwszej kolejności i program przejdzie do fazy przypisanej temu priorytetowi. Jeśli natomiast żądanie fazy docelowej dla priorytetu 1 nie występuje, sprawdzany jest kolejny priorytet, dla którego pojawiło się żądanie. Natomiast, gdy dla żadnego z priorytetów żądanie się nie wystąpiło, program poprzez PD (stałe żądanie) załączy fazę z najniższym priorytetem.

10.4. Zakres długości trwania faz – parametry sterowania

	Minimalny czas trwania fazy	Maksymalny czas trwania fazy	Preferowany początek fazy	Preferowany koniec fazy	Koszty obszaru preferowanego	Koszty obszaru niepreferowanego
F1	12	30	0	10	0	25
F2	0	20	16	21	0	25
F3	3	15	40	45	0	25
F4	0	15	50	55	0	25

Minimalny czas trwania fazy zawiera największy minimalny czas sygnału zielonego z grup występujących w danej fazie, z wykluczeniem czasu realizowanego podczas przejścia międzyfazowego.

*W przypadku wartości „0” oznacza to, że jej długość może wynieść 0, gdyż nie muszą w niej zostać spełnione żadne minimalne czasy trwania sygnału zielonego dla grup sygnałowych, gdyż zostały (lub będą) spełnione w kolejnej fazie lub przejściu międzyfazowym.

Maksymalny czas trwania fazy to wartość maksymalna działania trwania danej fazy w związku z optymalną pracą programu.

*W przypadku wartości „0” oznacza to, że dana faza jest preferowana i ma możliwość działania, aż do momentu zgłoszenia żądania sygnału zielonego dla grupy podporządkowanej lub pieszej.

Preferowany początek fazy to określenie planowanego (ramowego) momentu włączenia danej fazy.

Preferowany koniec fazy to określenie planowanego (ramowego) momentu wyłączenia danej fazy.

Koszt obszaru preferowanego jest to parametr ściśle związany z przedziałami preferowanego początku oraz końca fazy. Wielkość parametru określa czy faza może być skracana oraz jak bardzo preferowane jest, aby była skracana względem przedziałów preferowanych.

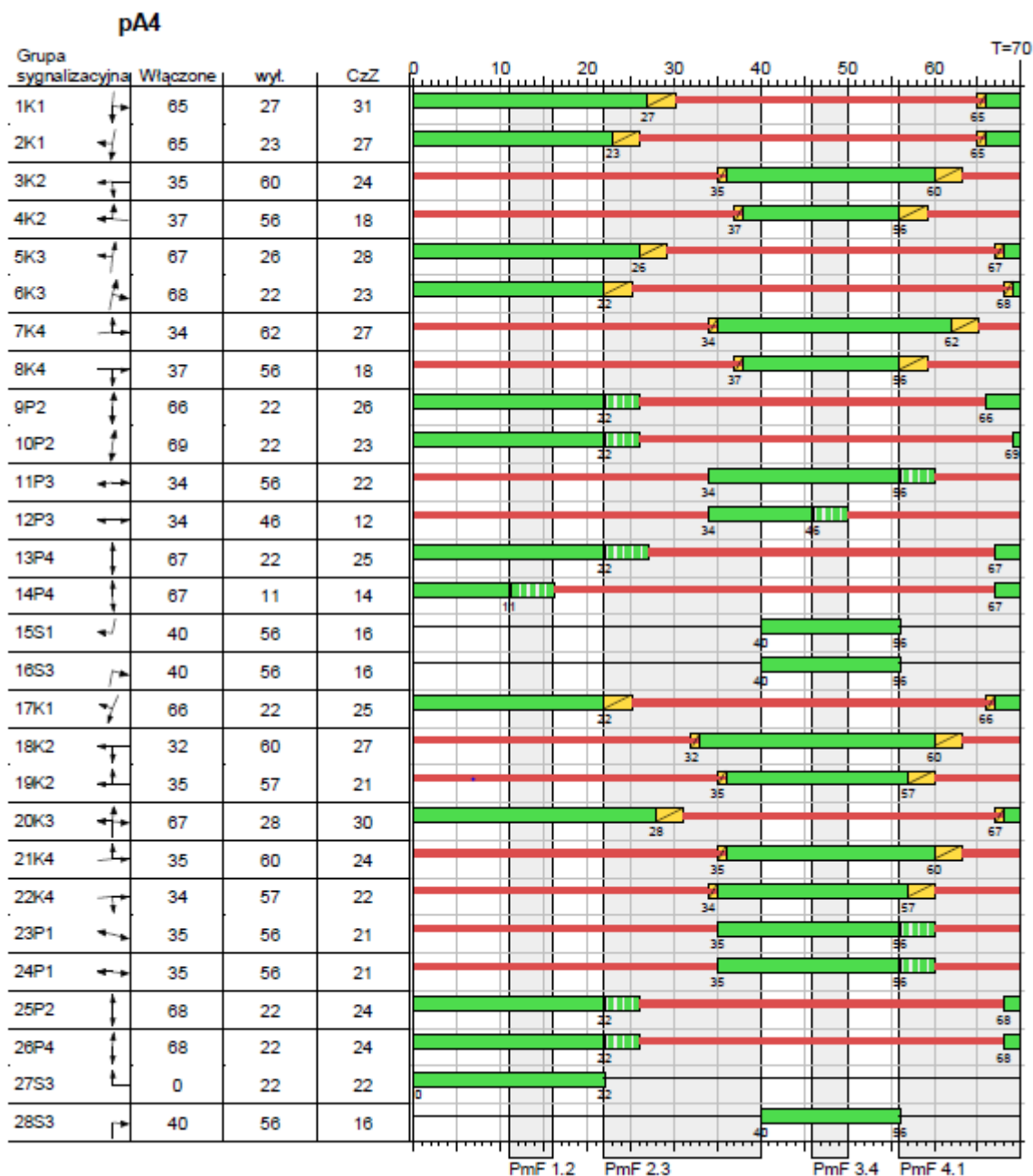
Koszt obszaru niepreferowanego jest to parametr ściśle związany z przedziałami preferowanego początku oraz końca fazy. Wielkość parametru określa nam czy faza może być wywołana poza ustalonymi przedziałami preferowanymi. I jak bardzo jest to działanie niepożądane względem optymalizacji programu.

Wyznaczenie wszystkich parametrów oraz zmiennych sterujących odbywać się będzie na etapie kalibracji skrzyżowań w oparciu o dane pochodzące z Systemu, takie jak natężenia oraz rozkład ruchu dla poszczególnych okresów dnia, długości kolejek na wlotach, liczby zatrzymań, czasów przejazdu przez dany odcinek itp.

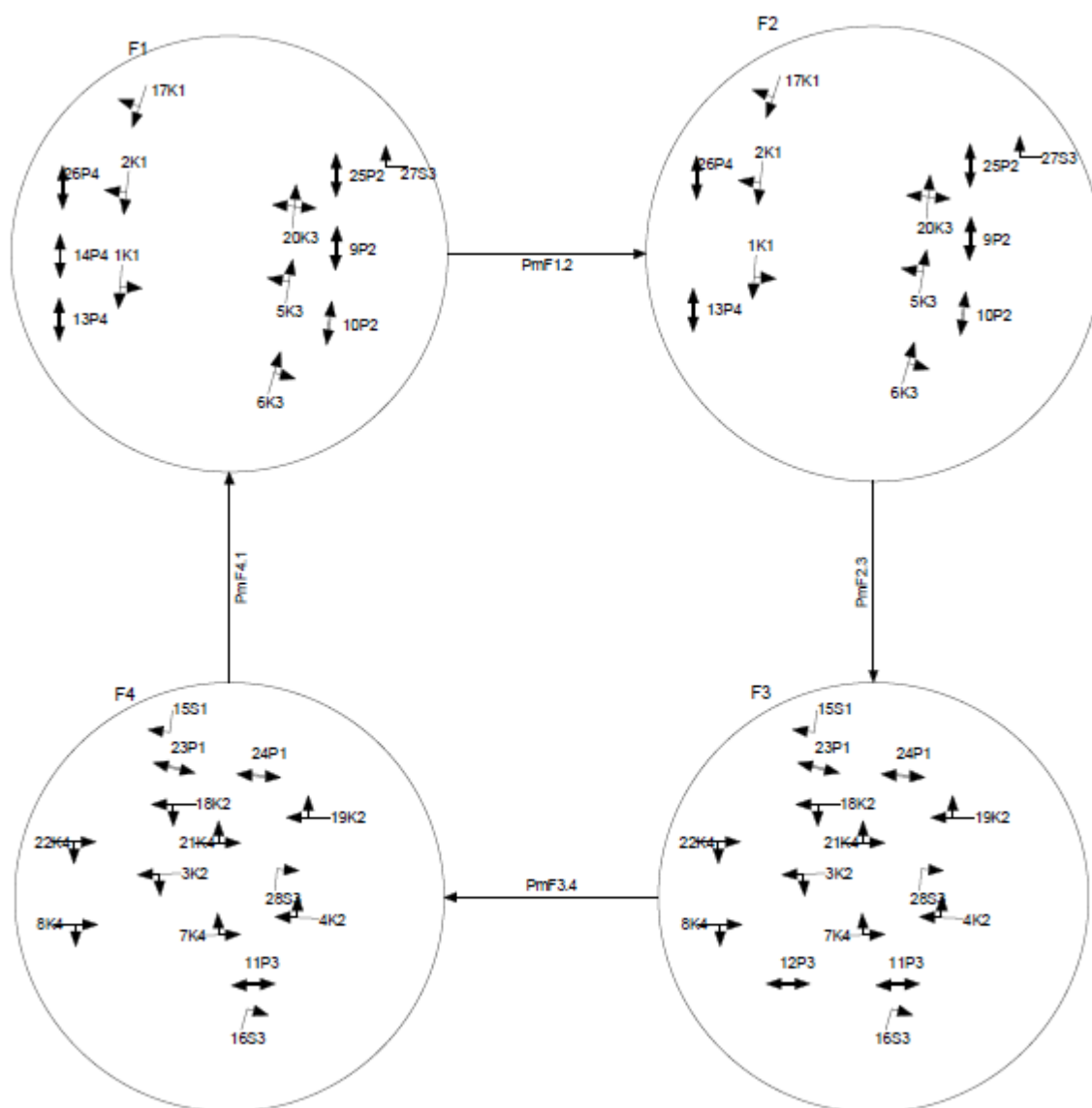
Parametry, które zostały zawarte w powyższej tabeli są danymi wejściowymi do późniejszej, szczegółowej kalibracji dla każdego z programów na każdym ze skrzyżowań z osobna.

11. Program pa4

11.1. Program pa4 – Punkt przełączeń 8s



11.2. Diagram faz



11.3. Warunki przejść międzyfazowych

Faza bieżąca	Priorytet	Faza docelowa	Żądanie dla fazy docelowej
F1	0	-	-
	1	F2	PD
F2	0	-	-
	1	F3	PD

Faza bieżąca	Priorytet	Faza docelowa	Żądanie dla fazy docelowej
F3	0	-	
	1	F4	PD
F4	0	-	
	1	F1	PD

PD – stałe żądanie

Priorytet 0 – Możliwy w przypadku, gdy skrzyżowanie przy braku wzbudzeni kolizyjnych pozostaje w fazie głównej i obsługuje ją do czasu pojawienia się zgłoszenia na detektorze z wlotu podporządkowanego.

Priorytet 1,2,3... – Kolejne możliwe do załączenia fazy (*faza docelowa*) w zależności od występującego na skrzyżowaniu żądania (*żądanie dla fazy docelowej*).

Przykładowo, jeśli dla priorytetu 1 występuje żądanie fazy docelowej, jest ono realizowane w pierwszej kolejności i program przejdzie do fazy przypisanej temu priorytetowi. Jeśli natomiast żądanie fazy docelowej dla priorytetu 1 nie występuje, sprawdzany jest kolejny priorytet, dla którego pojawiło się żądanie. Natomiast, gdy dla żadnego z priorytetów żądanie się nie wystąpiło, program poprzez PD (stałe żądanie) załączy fazę z najniższym priorytetem.

11.4. Zakres długości trwania faz – parametry sterowania

	Minimalny czas trwania fazy	Maksymalny czas trwania fazy	Preferowany początek fazy	Preferowany koniec fazy	Koszty obszaru preferowanego	Koszty obszaru niepreferowanego
F1	12	30	0	10	0	25
F2	0	20	16	21	0	25
F3	3	15	40	45	0	25
F4	0	15	50	55	0	25

Minimalny czas trwania fazy zawiera największy minimalny czas sygnału zielonego z grup występujących w danej fazie, z wykluczeniem czasu realizowanego podczas przejścia międzyfazowego.

*W przypadku wartości „0” oznacza to, że jej długość może wynieść 0, gdyż nie muszą w niej zostać spełnione żadne minimalne czasy trwania sygnału zielonego dla grup sygnałowych, gdyż zostały (lub będą) spełnione w kolejnej fazie lub przejściu międzyfazowym.

Maksymalny czas trwania fazy to wartość maksymalna działania trwania danej fazy w związku z optymalną pracą programu.

*W przypadku wartości „0” oznacza to, że dana faza jest preferowana i ma możliwość działania, aż do momentu zgłoszenia żądania sygnału zielonego dla grupy podporządkowanej lub pieszej.

Preferowany początek fazy to określenie planowanego (ramowego) momentu włączenia danej fazy.

Preferowany koniec fazy to określenie planowanego (ramowego) momentu wyłączenia danej fazy.

Koszt obszaru preferowanego jest to parametr ściśle związany z przedziałami preferowanego początku oraz końca fazy. Wielkość parametru określa czy faza może być skracana oraz jak bardzo preferowane jest, aby była skracana względem przedziałów preferowanych.

Koszt obszaru niepreferowanego jest to parametr ściśle związany z przedziałami preferowanego początku oraz końca fazy. Wielkość parametru określa nam czy faza może być wywołana poza ustalonymi przedziałami preferowanymi. I jak bardzo jest to działanie niepożądane względem optymalizacji programu.

Wyznaczenie wszystkich parametrów oraz zmiennych sterujących odbywać się będzie na etapie kalibracji skrzyżowań w oparciu o dane pochodzące z Systemu, takie jak natężenia oraz rozkład ruchu dla poszczególnych okresów dnia, długości kolejek na wlotach, liczby zatrzymań, czasów przejazdu przez dany odcinek itp.

Parametry, które zostały zawarte w powyższej tabeli są danymi wejściowymi do późniejszej, szczegółowej kalibracji dla każdego z programów na każdym ze skrzyżowań z osobna.

12. Załączniki

Załączniki wymienione w punkcie 1 znajdują się na końcu opracowania.

Lp.	Opis	Numer	Wydanie
1	Obliczenia CMZ		A
2	Natężenia ruchu		A
3	Obliczenia przepustowości		A
4	Kolizje	R03	A
5	Rozmieszczenie urządzeń	R01	A
6	Oznakowanie	R02	A
7	Wykresy koordynacji		A

12.1. Obliczenia czasów międzyzielonych

Obliczanie czasów międzyzielonych

LISA+

Nr	Ewakuacja		Dojeżdżające		Ewakuacja					Dojeżdżające				Czas międzyzielony t_m			Chroń
	GSYG	Relacja	GSYG	Relacja	l_p [m]	S_0 [m]	V_0 [m/s]	t_0 [s]	t_e [s]	S_0 [m]	V_0 [m/s]	a_0 [m/s²]	t_0 [s]	$t_{obliczony}$ [s]	$t_{dodat.}$ [s]	$t_{przylejły}$ [s]	
1	8K4	24 Wpr	1K1	21 Lewo :	10,0	30,0	11,0	3	3,6	4,0	14,0	3,5	1,8	4,8	0,0	5	nie
		24 Wpr		21 Wpr	10,0	29,0	11,0	3	3,5	12,5	14,0	3,5	2,8	3,7	0,0		
		24 Wpr		21 Wpr	10,0	29,0	11,0	3	3,5	8,5	14,0	3,5	2,4	4,1	0,0		
		24 Wpr		21 Wpr	10,0	29,5	11,0	3	3,6	5,0	14,0	3,5	1,9	4,7	0,0		
		24 Wpr		21 Wpr	10,0	25,5	11,0	3	3,2	13,0	14,0	3,5	2,9	3,3	0,0		
		24 Wpr		21 Wpr	10,0	25,5	11,0	3	3,2	9,0	14,0	3,5	2,4	3,8	0,0		
		24 Wpr		21 Wpr	10,0	26,0	11,0	3	3,3	5,5	14,0	3,5	2,0	4,3	0,0		
		24 Ri		21 Wpr	10,0	23,0	11,0	3	3,0	24,0	14,0	3,5	3,8	2,2	0,0		
		24 Wpr		21 Wpr	10,0	22,0	11,0	3	2,9	13,0	14,0	3,5	2,9	3,0	0,0		
		24 Wpr		21 Wpr	10,0	22,0	11,0	3	2,9	9,5	14,0	3,5	2,5	3,4	0,0		
		24 Wpr		21 Wpr	10,0	22,0	11,0	3	2,9	6,0	14,0	3,5	2,1	3,8	0,0		
		24 Wpr		21 Wpr	10,0	22,0	11,0	3	2,9	6,0	14,0	3,5	2,1	3,8	0,0		
2	12P3	23 Cr	1K1	21 Wpr	0,0	11,0	1,4	0	7,9	29,0	14,0	3,5	4,2	3,7	0,0	5	nie
		23 Cr		21 Wpr	0,0	12,0	1,4	0	8,6	25,5	14,0	3,5	3,9	4,7	0,0		
		23 Cr		21 Wpr	0,0	11,0	1,4	0	7,9	29,0	14,0	3,5	4,2	3,7	0,0		
		23 Cr		21 Wpr	0,0	12,0	1,4	0	8,6	26,0	14,0	3,5	4,0	4,6	0,0		
		23 Cr		21 Wpr	0,0	11,0	1,4	0	7,9	29,0	14,0	3,5	4,2	3,7	0,0		
		23 Cr		21 Wpr	0,0	12,0	1,4	0	8,6	26,0	14,0	3,5	4,0	4,6	0,0		
3	3K2	12 Lewo :	2K1	11 Wpr	10,0	14,0	11,0	3	2,2	17,5	14,0	3,5	3,3	1,9	0,0	3	nie
		12 Wpr		11 Wpr	10,0	15,0	11,0	3	2,3	16,5	14,0	3,5	3,2	2,1	0,0		
		12 Wpr		11 Wpr	10,0	14,5	11,0	3	2,2	13,0	14,0	3,5	2,9	2,3	0,0		
		12 Wpr		11 Wpr	10,0	14,0	11,0	3	2,2	9,5	14,0	3,5	2,5	2,7	0,0		
		12 Lewo :		11 Wpr	10,0	10,0	11,0	3	1,8	17,0	14,0	3,5	3,3	1,5	0,0		
		12 Lewo :		11 Wpr	10,0	11,0	11,0	3	1,9	16,5	14,0	3,5	3,2	1,7	0,0		
		12 Wpr		11 Wpr	10,0	11,0	11,0	3	1,9	16,0	14,0	3,5	3,2	1,7	0,0		
		12 Wpr		11 Wpr	10,0	10,5	11,0	3	1,9	12,5	14,0	3,5	2,8	2,1	0,0		
		12 Wpr		11 Wpr	10,0	10,0	11,0	3	1,8	8,5	14,0	3,5	2,4	2,4	0,0		
		12 Lewo :		11 Wpr	10,0	6,0	11,0	3	1,5	16,5	14,0	3,5	3,2	1,3	0,0		
		12 Lewo :		11 Wpr	10,0	7,5	11,0	3	1,6	16,0	14,0	3,5	3,2	1,4	0,0		
		12 Lewo :		11 Wpr	10,0	7,5	11,0	3	1,6	15,5	14,0	3,5	3,1	1,5	0,0		
		12 Wpr		11 Wpr	10,0	7,5	11,0	3	1,6	15,5	14,0	3,5	3,1	1,5	0,0		
		12 Wpr		11 Wpr	10,0	7,0	11,0	3	1,5	12,0	14,0	3,5	2,8	1,7	0,0		
		12 Wpr		11 Wpr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	8,0	14,0	3,5	2,3	2,2	0,0		
4	2K1	11 Wpr	3K2	12 Lewo :	10,0	18,0	11,0	3	2,5	13,5	14,0	3,5	2,9	2,6	0,0	4	nie
		11 Wpr		12 Wpr	10,0	17,0	11,0	3	2,5	14,5	14,0	3,5	3,0	2,5	0,0		
		11 Wpr		12 Wpr	10,0	13,5	11,0	3	2,1	14,0	14,0	3,5	3,0	2,1	0,0		
		11 Wpr		12 Wpr	10,0	10,0	11,0	3	1,8	13,5	14,0	3,5	2,9	1,9	0,0		
		11 Wpr		12 Lewo :	10,0	17,5	11,0	3	2,5	9,5	14,0	3,5	2,5	3,0	0,0		
		11 Wpr		12 Lewo :	10,0	17,0	11,0	3	2,5	10,5	14,0	3,5	2,6	2,9	0,0		
		11 Wpr		12 Wpr	10,0	16,5	11,0	3	2,4	10,5	14,0	3,5	2,6	2,8	0,0		
		11 Wpr		12 Wpr	10,0	13,0	11,0	3	2,1	10,0	14,0	3,5	2,6	2,5	0,0		
		11 Wpr		12 Wpr	10,0	9,0	11,0	3	1,7	9,5	14,0	3,5	2,5	2,2	0,0		
		11 Wpr		12 Lewo :	10,0	17,0	11,0	3	2,5	5,5	14,0	3,5	2,0	3,5	0,0		
		11 Wpr		12 Lewo :	10,0	16,5	11,0	3	2,4	7,0	14,0	3,5	2,2	3,2	0,0		
		11 Wpr		12 Lewo :	10,0	16,0	11,0	3	2,4	7,0	14,0	3,5	2,2	3,2	0,0		
		11 Wpr		12 Wpr	10,0	16,0	11,0	3	2,4	7,0	14,0	3,5	2,2	3,2	0,0		
		11 Wpr		12 Wpr	10,0	12,5	11,0	3	2,0	6,5	14,0	3,5	2,1	2,9	0,0		
		11 Wpr		12 Wpr	10,0	8,5	11,0	3	1,7	6,0	14,0	3,5	2,1	2,6	0,0		
5	14P4	14 Cr	3K2	12 Wpr	0,0	16,0	1,4	0	11,4	32,5	14,0	3,5	4,4	7,0	0,0	8	nie
		14 Cr		12 Wpr	0,0	16,0	1,4	0	11,4	30,0	14,0	3,5	4,2	7,2	0,0		
		14 Cr		12 Wpr	0,0	16,0	1,4	0	11,4	32,5	14,0	3,5	4,4	7,0	0,0		
		14 Cr		12 Wpr	0,0	16,0	1,4	0	11,4	30,0	14,0	3,5	4,2	7,2	0,0		
		14 Cr		12 Wpr	0,0	16,0	1,4	0	11,4	32,5	14,0	3,5	4,4	7,0	0,0		
		14 Cr		12 Wpr	0,0	16,0	1,4	0	11,4	30,0	14,0	3,5	4,2	7,2	0,0		
6	5K3	43 Lewo :	4K2	42 Wpr	10,0	4,5	11,0	3	1,3	25,5	14,0	3,5	3,9	0,4	0,0	3	nie
		43 Lewo :		42 Wpr	10,0	6,0	11,0	3	1,5	27,0	14,0	3,5	4,0	0,5	0,0		
		43 Lewo :		42 Wpr	10,0	8,5	11,0	3	1,7	28,0	14,0	3,5	4,1	0,6	0,0		
		43 Lewo :		42 Wpr	10,0	5,5	11,0	3	1,4	25,0	14,0	3,5	3,9	0,5	0,0		
		43 Lewo :		42 Wpr	10,0	10,0	11,0	3	1,8	27,5	14,0	3,5	4,1	0,7	0,0		
		43 Lewo :		42 Wpr	10,0	13,0	11,0	3	2,1	29,5	14,0	3,5	4,2	0,9	0,0		
		43 Wpr		42 Wpr	10,0	5,5	11,0	3	1,4	24,0	14,0	3,5	3,8	0,6	0,0		
		43 Wpr		42 Wpr	10,0	9,5	11,0	3	1,8	23,5	14,0	3,5	3,8	1,0	0,0		
		43 Wpr		42 Wpr	10,0	13,0	11,0	3	2,1	23,0	14,0	3,5	3,7	1,4	0,0		
		43 Wpr		42 Wpr	10,0	6,0	11,0	3	1,5	20,5	14,0	3,5	3,5	1,0	0,0		
		43 Wpr		42 Wpr	10,0	10,0	11,0	3	1,8	20,5	14,0	3,5	3,5	1,3	0,0		
		43 Wpr		42 Wpr	10,0	13,5	11,0	3	2,1	20,0	14,0	3,5	3,5	1,6	0,0		
		43 Wpr		42 Wpr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	17,5	14,0	3,5	3,3	1,2	0,0		
		43 Wpr		42 Wpr	10,0	10,5	11,0	3	1,9	17,0	14,0	3,5	3,3	1,6	0,0		

Projekt							
Skrzyżowanie	Al. Kompozytorów Polskich - Al.Solidarności - Lubomelska						
Nr zlecenia				Wariant	V1	Data	2015-09-28
Referent				Podpis		Strona	

Obliczanie czasów międzyzielonych

LISA+

Nr	Ewakuacja		Dojeżdżające		Ewakuacja					Dojeżdżające				Czas międzyzielony t_m			Chroń
	GSYG	Relacja	GSYG	Relacja	l_p [m]	S_0 [m]	V_0 [m/s]	t_0 [s]	t_e [s]	S_0 [m]	V_0 [m/s]	a_0 [m/s²]	t_0 [s]	$t_{obliczony}$ [s]	$t_{dodat.}$ [s]	$t_{przyległy}$ [s]	
		43 Wpr		42 Wpr	10,0	14,0	11,0	3	2,2	16,5	14,0	3,5	3,2	2,0	0,0		
		43 Wpr		42 Ri	10,0	24,5	11,0	3	3,1	16,5	14,0	3,5	3,2	2,9	0,0		
7	9P2	42 Cr	4K2	42 Wpr	0,0	16,0	1,4	0	11,4	5,5	14,0	3,5	2,0	9,4	0,0	10	nie
		42 Cr		42 Wpr	0,0	15,0	1,4	0	10,7	2,5	14,0	3,5	1,5	9,2	0,0		
		42 Cr		42 Wpr	0,0	16,0	1,4	0	11,4	5,5	14,0	3,5	2,0	9,4	0,0		
		42 Cr		42 Wpr	0,0	15,0	1,4	0	10,7	2,5	14,0	3,5	1,5	9,2	0,0		
		42 Cr		42 Wpr	0,0	16,0	1,4	0	11,4	5,5	14,0	3,5	2,0	9,4	0,0		
		42 Cr		42 Wpr	0,0	15,0	1,4	0	10,7	2,5	14,0	3,5	1,5	9,2	0,0		
		42 Cr		42 Ri	0,0	16,0	1,4	0	11,4	5,5	14,0	3,5	2,0	9,4	0,0		
		42 Cr		42 Ri	0,0	15,0	1,4	0	10,7	2,5	14,0	3,5	1,5	9,2	0,0		
8	4K2	42 Wpr	5K3	43 Lewo :	10,0	26,0	11,0	3	3,3	4,0	14,0	3,5	1,8	4,5	0,0	5	nie
		42 Wpr		43 Lewo :	10,0	27,5	11,0	3	3,4	5,5	14,0	3,5	2,0	4,4	0,0		
		42 Wpr		43 Lewo :	10,0	28,5	11,0	3	3,5	8,0	14,0	3,5	2,3	4,2	0,0		
		42 Wpr		43 Lewo :	10,0	25,5	11,0	3	3,2	5,0	14,0	3,5	1,9	4,3	0,0		
		42 Wpr		43 Lewo :	10,0	28,0	11,0	3	3,5	9,5	14,0	3,5	2,5	4,0	0,0		
		42 Wpr		43 Lewo :	10,0	30,0	11,0	3	3,6	12,5	14,0	3,5	2,8	3,8	0,0		
		42 Wpr		43 Wpr	10,0	24,5	11,0	3	3,1	5,0	14,0	3,5	1,9	4,2	0,0		
		42 Wpr		43 Wpr	10,0	24,0	11,0	3	3,1	9,0	14,0	3,5	2,4	3,7	0,0		
		42 Wpr		43 Wpr	10,0	23,5	11,0	3	3,0	12,5	14,0	3,5	2,8	3,2	0,0		
		42 Wpr		43 Wpr	10,0	21,0	11,0	3	2,8	5,5	14,0	3,5	2,0	3,8	0,0		
		42 Wpr		43 Wpr	10,0	21,0	11,0	3	2,8	9,5	14,0	3,5	2,5	3,3	0,0		
		42 Wpr		43 Wpr	10,0	20,5	11,0	3	2,8	13,0	14,0	3,5	2,9	2,9	0,0		
		42 Wpr		43 Wpr	10,0	18,0	11,0	3	2,5	6,0	14,0	3,5	2,1	3,4	0,0		
		42 Wpr		43 Wpr	10,0	17,5	11,0	3	2,5	10,0	14,0	3,5	2,6	2,9	0,0		
		42 Wpr		43 Wpr	10,0	17,0	11,0	3	2,5	13,5	14,0	3,5	2,9	2,6	0,0		
		42 Ri		43 Wpr	10,0	17,0	11,0	3	2,5	24,0	14,0	3,5	3,8	1,7	0,0		
9	7K4	54 Lewo :	6K3	53 Wpr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	29,5	14,0	3,5	4,2	0,3	0,0	2	nie
		54 Lewo :		53 Wpr	10,0	9,5	11,0	3	1,8	28,5	14,0	3,5	4,1	0,7	0,0		
		54 Lewo :		53 Wpr	10,0	7,5	11,0	3	1,6	28,5	14,0	3,5	4,1	0,5	0,0		
		54 Lewo :		53 Wpr	10,0	12,5	11,0	3	2,0	27,5	14,0	3,5	4,1	0,9	0,0		
		54 Lewo :		53 Wpr	10,0	11,0	11,0	3	1,9	28,0	14,0	3,5	4,1	0,8	0,0		
		54 Lewo :		53 Wpr	10,0	7,5	11,0	3	1,6	28,0	14,0	3,5	4,1	0,5	0,0		
		54 Wpr		53 Wpr	10,0	14,0	11,0	3	2,2	27,5	14,0	3,5	4,1	1,1	0,0		
		54 Wpr		53 Wpr	10,0	10,5	11,0	3	1,9	27,5	14,0	3,5	4,1	0,8	0,0		
		54 Wpr		53 Wpr	10,0	7,5	11,0	3	1,6	28,0	14,0	3,5	4,1	0,5	0,0		
		54 Wpr		53 Wpr	10,0	14,0	11,0	3	2,2	24,0	14,0	3,5	3,8	1,4	0,0		
		54 Wpr		53 Wpr	10,0	10,5	11,0	3	1,9	24,0	14,0	3,5	3,8	1,1	0,0		
		54 Wpr		53 Wpr	10,0	7,0	11,0	3	1,5	24,5	14,0	3,5	3,9	0,6	0,0		
		54 Wpr		53 Wpr	10,0	13,5	11,0	3	2,1	21,0	14,0	3,5	3,6	1,5	0,0		
		54 Wpr		53 Wpr	10,0	10,5	11,0	3	1,9	21,0	14,0	3,5	3,6	1,3	0,0		
		54 Wpr		53 Wpr	10,0	7,0	11,0	3	1,5	21,5	14,0	3,5	3,6	0,9	0,0		
10	11P3	53 Cr	6K3	53 Ri	0,0	14,5	1,4	0	10,4	6,0	14,0	3,5	2,1	8,3	0,0	9	nie
		53 Cr		53 Ri	0,0	14,0	1,4	0	10,0	3,5	14,0	3,5	1,7	8,3	0,0		
		53 Cr		53 Wpr	0,0	14,5	1,4	0	10,4	6,0	14,0	3,5	2,1	8,3	0,0		
		53 Cr		53 Wpr	0,0	14,0	1,4	0	10,0	3,0	14,0	3,5	1,6	8,4	0,0		
		53 Cr		53 Wpr	0,0	14,5	1,4	0	10,4	6,0	14,0	3,5	2,1	8,3	0,0		
		53 Cr		53 Wpr	0,0	14,0	1,4	0	10,0	3,0	14,0	3,5	1,6	8,4	0,0		
		53 Cr		53 Wpr	0,0	14,5	1,4	0	10,4	6,5	14,0	3,5	2,1	8,3	0,0		
		53 Cr		53 Wpr	0,0	14,0	1,4	0	10,0	3,5	14,0	3,5	1,7	8,3	0,0		
11	6K3	53 Wpr	7K4	54 Lewo :	10,0	30,0	11,0	3	3,6	6,0	14,0	3,5	2,1	4,5	0,0	5	nie
		53 Wpr		54 Lewo :	10,0	29,0	11,0	3	3,5	9,0	14,0	3,5	2,4	4,1	0,0		
		53 Wpr		54 Lewo :	10,0	29,0	11,0	3	3,5	7,0	14,0	3,5	2,2	4,3	0,0		
		53 Wpr		54 Lewo :	10,0	28,0	11,0	3	3,5	12,0	14,0	3,5	2,8	3,7	0,0		
		53 Wpr		54 Lewo :	10,0	28,5	11,0	3	3,5	10,5	14,0	3,5	2,6	3,9	0,0		
		53 Wpr		54 Lewo :	10,0	28,5	11,0	3	3,5	7,0	14,0	3,5	2,2	4,3	0,0		
		53 Wpr		54 Wpr	10,0	28,0	11,0	3	3,5	13,5	14,0	3,5	2,9	3,6	0,0		
		53 Wpr		54 Wpr	10,0	28,0	11,0	3	3,5	10,0	14,0	3,5	2,6	3,9	0,0		
		53 Wpr		54 Wpr	10,0	28,5	11,0	3	3,5	7,0	14,0	3,5	2,2	4,3	0,0		
		53 Wpr		54 Wpr	10,0	24,5	11,0	3	3,1	13,5	14,0	3,5	2,9	3,2	0,0		
		53 Wpr		54 Wpr	10,0	24,5	11,0	3	3,1	10,0	14,0	3,5	2,6	3,5	0,0		
		53 Wpr		54 Wpr	10,0	25,0	11,0	3	3,2	6,5	14,0	3,5	2,1	4,1	0,0		
		53 Wpr		54 Wpr	10,0	21,5	11,0	3	2,9	13,0	14,0	3,5	2,9	3,0	0,0		
		53 Wpr		54 Wpr	10,0	21,5	11,0	3	2,9	10,0	14,0	3,5	2,6	3,3	0,0		
		53 Wpr		54 Wpr	10,0	22,0	11,0	3	2,9	6,5	14,0	3,5	2,1	3,8	0,0		
12	10P2	52 Cr	7K4	54 Wpr	0,0	15,0	1,4	0	10,7	26,5	14,0	3,5	4,0	6,7	0,0	8	nie
		52 Cr		54 Wpr	0,0	16,5	1,4	0	11,8	23,0	14,0	3,5	3,7	8,1	0,0		
		52 Cr		54 Wpr	0,0	15,0	1,4	0	10,7	26,0	14,0	3,5	4,0	6,7	0,0		

Projekt						
Skrzyżowanie	Al. Kompozytorów Polskich - Al.Solidarności - Lubomelska					
Nr zlecenia				Wariant	V1	Data
Referent				Podpis		Strona

Obliczanie czasów międzysielonych

LISA+

Nr	Ewakuacja		Dojeżdżające		Ewakuacja					Dojeżdżające				Czas międzysielony t_m			Chroń
	GSYG	Relacja	GSYG	Relacja	l_p [m]	S_0 [m]	V_0 [m/s]	t_0 [s]	t_0 [s]	S_0 [m]	V_0 [m/s]	a_0 [m/s²]	t_0 [s]	$t_{obliczony}$ [s]	$t_{dodat.}$ [s]	$t_{przylety}$ [s]	
12	10K2	52 Cr	10K2	54 Wpr	0,0	16,5	1,4	0	11,8	23,0	14,0	3,5	3,7	8,1	0,0	8,1	nie
		52 Cr		54 Wpr	0,0	15,0	1,4	0	10,7	26,0	14,0	3,5	4,0	6,7	0,0	6,7	nie
		52 Cr		54 Wpr	0,0	16,5	1,4	0	11,8	23,0	14,0	3,5	3,7	8,1	0,0	8,1	nie
13	1K1	21 Lewo :	8K4	24 Wpr	10,0	4,5	11,0	3	1,3	29,5	14,0	3,5	4,2	0,1	0,0	0,1	nie
		21 Wpr		24 Wpr	10,0	13,0	11,0	3	2,1	28,5	14,0	3,5	4,1	1,0	0,0	1,0	nie
		21 Wpr		24 Wpr	10,0	9,0	11,0	3	1,7	28,5	14,0	3,5	4,1	0,6	0,0	0,6	nie
		21 Wpr		24 Wpr	10,0	5,5	11,0	3	1,4	29,0	14,0	3,5	4,2	0,2	0,0	0,2	nie
		21 Wpr		24 Wpr	10,0	13,5	11,0	3	2,1	25,0	14,0	3,5	3,9	1,2	0,0	1,2	nie
		21 Wpr		24 Wpr	10,0	9,5	11,0	3	1,8	25,0	14,0	3,5	3,9	0,9	0,0	0,9	nie
		21 Wpr		24 Wpr	10,0	6,0	11,0	3	1,5	25,5	14,0	3,5	3,9	0,6	0,0	0,6	nie
		21 Wpr		24 Ri	10,0	24,5	11,0	3	3,1	22,5	14,0	3,5	3,7	2,4	0,0	2,4	nie
		21 Wpr		24 Wpr	10,0	13,5	11,0	3	2,1	21,5	14,0	3,5	3,6	1,5	0,0	1,5	nie
		21 Wpr		24 Wpr	10,0	10,0	11,0	3	1,8	21,5	14,0	3,5	3,6	1,2	0,0	1,2	nie
		21 Wpr		24 Wpr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	21,5	14,0	3,5	3,6	0,9	0,0	0,9	nie
		24 Cr		24 Wpr	10,0	15,0	1,4	0	10,7	3,0	14,0	3,5	1,6	9,1	0,0	9,1	nie
14	13P4	24 Cr	8K4	24 Wpr	0,0	15,5	1,4	0	11,1	6,0	14,0	3,5	2,1	9,0	0,0	9,0	nie
		24 Cr		24 Wpr	0,0	15,0	1,4	0	10,7	3,0	14,0	3,5	1,6	9,1	0,0	9,1	nie
		24 Cr		24 Wpr	0,0	15,5	1,4	0	11,1	6,0	14,0	3,5	2,1	9,0	0,0	9,0	nie
		24 Cr		24 Wpr	0,0	15,0	1,4	0	10,7	3,0	14,0	3,5	1,6	9,1	0,0	9,1	nie
		24 Cr		24 Wpr	0,0	15,5	1,4	0	11,1	6,0	14,0	3,5	2,1	9,0	0,0	9,0	nie
		24 Cr		24 Wpr	0,0	15,0	1,4	0	10,7	3,0	14,0	3,5	1,6	9,1	0,0	9,1	nie
		24 Cr		24 Wpr	0,0	15,5	1,4	0	11,1	6,0	14,0	3,5	2,1	9,0	0,0	9,0	nie
		24 Cr		24 Wpr	0,0	15,0	1,4	0	10,7	3,0	14,0	3,5	1,6	9,1	0,0	9,1	nie
15	4K2	42 Wpr	9P2	42 Cr	10,0	6,0	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0	4,5	nie
		42 Wpr		42 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0	4,2	nie
		42 Wpr		42 Cr	10,0	6,0	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0	4,5	nie
		42 Wpr		42 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0	4,2	nie
		42 Wpr		42 Cr	10,0	6,0	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0	4,5	nie
		42 Wpr		42 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0	4,2	nie
		42 Ri		42 Cr	10,0	6,0	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0	4,5	nie
		42 Ri		42 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0	4,2	nie
16	7K4	54 Wpr	10P2	52 Cr	10,0	27,0	11,0	3	3,4	0,0	1,4	0,0	0,0	6,4	0,0	6,4	nie
		54 Wpr		52 Cr	10,0	23,5	11,0	3	3,0	0,0	1,4	0,0	0,0	6,0	0,0	6,0	nie
		54 Wpr		52 Cr	10,0	26,5	11,0	3	3,3	0,0	1,4	0,0	0,0	6,3	0,0	6,3	nie
		54 Wpr		52 Cr	10,0	23,5	11,0	3	3,0	0,0	1,4	0,0	0,0	6,0	0,0	6,0	nie
		54 Wpr		52 Cr	10,0	26,5	11,0	3	3,3	0,0	1,4	0,0	0,0	6,3	0,0	6,3	nie
		54 Wpr		52 Cr	10,0	23,5	11,0	3	3,0	0,0	1,4	0,0	0,0	6,0	0,0	6,0	nie
17	6K3	53 Ri	11P3	53 Cr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0	4,5	nie
		53 Ri		53 Cr	10,0	4,0	11,0	3	1,3	0,0	1,4	0,0	0,0	4,3	0,0	4,3	nie
		53 Wpr		53 Cr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0	4,5	nie
		53 Wpr		53 Cr	10,0	3,5	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0	4,2	nie
		53 Wpr		53 Cr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0	4,5	nie
		53 Wpr		53 Cr	10,0	3,5	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0	4,2	nie
		53 Wpr		53 Cr	10,0	7,0	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0	4,5	nie
		53 Wpr		53 Cr	10,0	4,0	11,0	3	1,3	0,0	1,4	0,0	0,0	4,3	0,0	4,3	nie
18	1K1	21 Wpr	12P3	23 Cr	10,0	29,5	11,0	3	3,6	0,0	1,4	0,0	0,0	6,6	0,0	6,6	nie
		21 Wpr		23 Cr	10,0	26,0	11,0	3	3,3	0,0	1,4	0,0	0,0	6,3	0,0	6,3	nie
		21 Wpr		23 Cr	10,0	29,5	11,0	3	3,6	0,0	1,4	0,0	0,0	6,6	0,0	6,6	nie
		21 Wpr		23 Cr	10,0	26,5	11,0	3	3,3	0,0	1,4	0,0	0,0	6,3	0,0	6,3	nie
		21 Wpr		23 Cr	10,0	29,5	11,0	3	3,6	0,0	1,4	0,0	0,0	6,6	0,0	6,6	nie
		21 Wpr		23 Cr	10,0	26,5	11,0	3	3,3	0,0	1,4	0,0	0,0	6,3	0,0	6,3	nie
19	8K4	24 Ri	13P4	24 Cr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0	4,5	nie
		24 Ri		24 Cr	10,0	3,5	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0	4,2	nie
		24 Wpr		24 Cr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0	4,5	nie
		24 Wpr		24 Cr	10,0	3,5	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0	4,2	nie
		24 Wpr		24 Cr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0	4,5	nie
		24 Wpr		24 Cr	10,0	3,5	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0	4,2	nie
		24 Wpr		24 Cr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0	4,5	nie
		24 Wpr		24 Cr	10,0	3,5	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0	4,2	nie
20	3K2	12 Wpr	14P4	14 Cr	10,0	33,0	11,0	3	3,9	0,0	1,4	0,0	0,0	6,9	0,0	6,9	nie
		12 Wpr		14 Cr	10,0	30,5	11,0	3	3,7	0,0	1,4	0,0	0,0	6,7	0,0	6,7	nie
		12 Wpr		14 Cr	10,0	33,0	11,0	3	3,9	0,0	1,4	0,0	0,0	6,9	0,0	6,9	nie
		12 Wpr		14 Cr	10,0	30,5	11,0	3	3,7	0,0	1,4	0,0	0,0	6,7	0,0	6,7	nie
		12 Wpr		14 Cr	10,0	33,0	11,0	3	3,9	0,0	1,4	0,0	0,0	6,9	0,0	6,9	nie
		12 Wpr		14 Cr	10,0	30,5	11,0	3	3,7	0,0	1,4	0,0	0,0	6,7	0,0	6,7	nie
		2 Wpr		1 Ri	10,0	17,5	11,0	3	2,5	20,5	14,0	3,5	3,5	2,0	0,0	2,0	nie
		2 Wpr		1 Wpr	10,0	17,0	11,0	3	2,5	21,5	14,0	3,5	3,6	1,9	0,0	1,9	nie
		2 Lewo :		1 Wpr	10,0	18,0	11,0	3	2,5	25,0	14,0	3,5	3,9	1,6	0,0	1,6	nie

Projekt						
Skrzyżowanie	Al. Kompozytorów Polskich - Al.Solidarności - Lubomelska					
Nr zlecenia				Wariant	V1	Data 2015-09-28
Referent				Podpis		Strona

Obliczanie czasów międzysielonych

LISA+

Nr	Ewakuacja		Dojeżdżające		Ewakuacja					Dojeżdżające				Czas międzysielony t_m			Chroń
	GSYG	Relacja	GSYG	Relacja	l_p [m]	S_0 [m]	V_0 [m/s]	t_0 [s]	t_e [s]	S_0 [m]	V_0 [m/s]	a_0 [m/s²]	t_0 [s]	$t_{obliczony}$ [s]	$t_{dodat.}$ [s]	$t_{przysięty}$ [s]	
21	18K2	2 Wpr	17K1	1 Wpr	10,0	14,0	11,0	3	2,2	19,5	14,0	3,5	3,5	1,7	0,0	2	nie
		2 Lewo :		1 Wpr	10,0	13,0	11,0	3	2,1	21,5	14,0	3,5	3,6	1,5	0,0		
		2 Lewo :		1 Wpr	10,0	15,0	11,0	3	2,3	23,0	14,0	3,5	3,7	1,6	0,0		
		2 Wpr		1 Wpr	10,0	10,0	11,0	3	1,8	18,5	14,0	3,5	3,4	1,4	0,0		
		2 Lewo :		1 Wpr	10,0	10,0	11,0	3	1,8	21,5	14,0	3,5	3,6	1,2	0,0		
		2 Lewo :		1 Wpr	10,0	11,0	11,0	3	1,9	21,0	14,0	3,5	3,6	1,3	0,0		
		2 Lewo :		1 Wpr	10,0	11,0	11,0	3	1,9	21,0	14,0	3,5	3,6	1,3	0,0		
		2 Wpr		1 Wpr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	17,0	14,0	3,5	3,3	1,2	0,0		
		2 Lewo :		1 Wpr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	20,0	14,0	3,5	3,5	1,0	0,0		
		2 Lewo :		1 Wpr	10,0	8,0	11,0	3	1,6	20,5	14,0	3,5	3,5	1,1	0,0		
		2 Lewo :		1 Wpr	10,0	7,5	11,0	3	1,6	20,0	14,0	3,5	3,5	1,1	0,0		
		2 Lewo :		1 Wpr	10,0	7,5	11,0	3	1,6	20,0	14,0	3,5	3,5	1,1	0,0		
22	22K4	4 Ri	17K1	1 Wpr	10,0	23,0	11,0	3	3,0	35,0	14,0	3,5	4,6	1,4	0,0	4	nie
		4 Ri		1 Wpr	10,0	24,0	11,0	3	3,1	33,5	14,0	3,5	4,5	1,6	0,0		
		4 Ri		1 Wpr	10,0	24,0	11,0	3	3,1	32,0	14,0	3,5	4,4	1,7	0,0		
		4 Ri		1 Wpr	10,0	24,0	11,0	3	3,1	31,5	14,0	3,5	4,3	1,8	0,0		
		4 Wpr		1 Wpr	10,0	25,0	11,0	3	3,2	29,5	14,0	3,5	4,2	2,0	0,0		
		4 Wpr		1 Wpr	10,0	25,5	11,0	3	3,2	28,0	14,0	3,5	4,1	2,1	0,0		
		4 Ri		1 Wpr	10,0	27,5	11,0	3	3,4	34,0	14,0	3,5	4,5	1,9	0,0		
		4 Ri		1 Wpr	10,0	29,0	11,0	3	3,5	32,5	14,0	3,5	4,4	2,1	0,0		
		4 Ri		1 Wpr	10,0	29,0	11,0	3	3,5	30,0	14,0	3,5	4,2	2,3	0,0		
		4 Wpr		1 Wpr	10,0	30,0	11,0	3	3,6	28,0	14,0	3,5	4,1	2,5	0,0		
		4 Wpr		1 Wpr	10,0	30,5	11,0	3	3,7	25,5	14,0	3,5	3,9	2,8	0,0		
		4 Ri		1 Wpr	10,0	31,5	11,0	3	3,8	33,0	14,0	3,5	4,4	2,4	0,0		
		4 Ri		1 Wpr	10,0	32,5	11,0	3	3,9	31,0	14,0	3,5	4,3	2,6	0,0		
		4 Wpr		1 Wpr	10,0	33,0	11,0	3	3,9	27,0	14,0	3,5	4,0	2,9	0,0		
		4 Wpr		1 Wpr	10,0	34,0	11,0	3	4,0	24,5	14,0	3,5	3,9	3,1	0,0		
		4 Ri		1 Wpr	10,0	35,5	11,0	3	4,1	32,0	14,0	3,5	4,4	2,7	0,0		
		4 Wpr		1 Wpr	10,0	36,5	11,0	3	4,2	26,0	14,0	3,5	4,0	3,2	0,0		
		4 Wpr		1 Wpr	10,0	37,5	11,0	3	4,3	23,5	14,0	3,5	3,8	3,5	0,0		
23	23P1	1 Cr	17K1	1 Ri	0,0	10,5	1,4	0	7,5	6,0	14,0	3,5	2,1	5,4	0,0	7	nie
		1 Cr		1 Ri	0,0	11,0	1,4	0	7,9	3,0	14,0	3,5	1,6	6,3	0,0		
		1 Cr		1 Wpr	0,0	10,5	1,4	0	7,5	6,0	14,0	3,5	2,1	5,4	0,0		
		1 Cr		1 Wpr	0,0	11,0	1,4	0	7,9	3,0	14,0	3,5	1,6	6,3	0,0		
		1 Cr		1 Wpr	0,0	10,5	1,4	0	7,5	6,0	14,0	3,5	2,1	5,4	0,0		
		1 Cr		1 Wpr	0,0	11,0	1,4	0	7,9	2,5	14,0	3,5	1,5	6,4	0,0		
		1 Cr		1 Wpr	0,0	10,5	1,4	0	7,5	5,5	14,0	3,5	2,0	5,5	0,0		
		1 Cr		1 Wpr	0,0	11,0	1,4	0	7,9	2,5	14,0	3,5	1,5	6,4	0,0		
		1 Cr		1 Wpr	0,0	11,0	1,4	0	7,9	2,5	14,0	3,5	1,5	6,4	0,0		
24	17K1	1 Ri	18K2	2 Wpr	10,0	21,0	11,0	3	2,8	17,0	14,0	3,5	3,3	2,5	0,0	4	nie
		1 Wpr		2 Wpr	10,0	22,0	11,0	3	2,9	16,5	14,0	3,5	3,2	2,7	0,0		
		1 Wpr		2 Lewo :	10,0	25,5	11,0	3	3,2	17,5	14,0	3,5	3,3	2,9	0,0		
		1 Wpr		2 Wpr	10,0	20,0	11,0	3	2,7	13,5	14,0	3,5	2,9	2,8	0,0		
		1 Wpr		2 Lewo :	10,0	22,0	11,0	3	2,9	12,5	14,0	3,5	2,8	3,1	0,0		
		1 Wpr		2 Lewo :	10,0	23,5	11,0	3	3,0	14,5	14,0	3,5	3,0	3,0	0,0		
		1 Wpr		2 Wpr	10,0	19,0	11,0	3	2,6	9,5	14,0	3,5	2,5	3,1	0,0		
		1 Wpr		2 Lewo :	10,0	22,0	11,0	3	2,9	9,5	14,0	3,5	2,5	3,4	0,0		
		1 Wpr		2 Lewo :	10,0	21,5	11,0	3	2,9	10,5	14,0	3,5	2,6	3,3	0,0		
		1 Wpr		2 Lewo :	10,0	21,5	11,0	3	2,9	10,5	14,0	3,5	2,6	3,3	0,0		
		1 Wpr		2 Wpr	10,0	17,5	11,0	3	2,5	6,0	14,0	3,5	2,1	3,4	0,0		
		1 Wpr		2 Lewo :	10,0	20,5	11,0	3	2,8	6,0	14,0	3,5	2,1	3,7	0,0		
		1 Wpr		2 Lewo :	10,0	21,0	11,0	3	2,8	7,5	14,0	3,5	2,3	3,5	0,0		
		1 Wpr		2 Lewo :	10,0	20,5	11,0	3	2,8	7,0	14,0	3,5	2,2	3,6	0,0		
		1 Wpr		2 Lewo :	10,0	20,5	11,0	3	2,8	7,0	14,0	3,5	2,2	3,6	0,0		
25	26P4	4 Cr	18K2	2 Wpr	0,0	10,0	1,4	0	7,1	39,5	14,0	3,5	4,8	2,3	0,0	3	nie
		4 Cr		2 Wpr	0,0	10,5	1,4	0	7,5	36,0	14,0	3,5	4,6	2,9	0,0		
26	20K3	33 Lewo :	19K2	32 Wpr	10,0	12,5	11,0	3	2,0	30,5	14,0	3,5	4,3	0,7	0,0	3	nie
		33 Lewo :		32 Wpr	10,0	15,0	11,0	3	2,3	30,0	14,0	3,5	4,2	1,1	0,0		
		33 Lewo :		32 Wpr	10,0	13,5	11,0	3	2,1	30,0	14,0	3,5	4,2	0,9	0,0		
		33 Wpr		32 Wpr	10,0	16,0	11,0	3	2,4	25,0	14,0	3,5	3,9	1,5	0,0		
		33 Wpr		32 Wpr	10,0	13,5	11,0	3	2,1	25,0	14,0	3,5	3,9	1,2	0,0		
		33 Wpr		32 Wpr	10,0	16,0	11,0	3	2,4	21,0	14,0	3,5	3,6	1,8	0,0		
		33 Wpr		32 Wpr	10,0	14,0	11,0	3	2,2	21,5	14,0	3,5	3,6	1,6	0,0		
		33 Wpr		32 Ri	10,0	26,0	11,0	3	3,3	23,0	14,0	3,5	3,7	2,6	0,0		
		32 Cr		32 Wpr	0,0	11,5	1,4	0	8,2	5,5	14,0	3,5	2,0	6,2	0,0		
		32 Cr		32 Wpr	0,0	10,0	1,4	0	7,1	2,5	14,0	3,5	1,5	5,6	0,0		

Projekt							
Skrzyżowanie	Al. Kompozytorów Polskich - Al.Solidarności - Lubomelska						
Nr zlecenia				Wariant	V1	Data	2015-09-28
Referent				Podpis		Strona	

Obliczanie czasów międzyszielonych

LISA+

Nr	Ewakuacja		Dojeżdżające		Ewakuacja					Dojeżdżające				Czas międzyszielony t_m			Chroń
	GSYG	Relacja	GSYG	Relacja	l_p [m]	S_0 [m]	V_0 [m/s]	t_e [s]	t_0 [s]	S_0 [m]	V_0 [m/s]	a_0 [m/s²]	t_0 [s]	$t_{obliczony}$ [s]	$t_{dodat.}$ [s]	$t_{przylety}$ [s]	
27	25P2	32 Cr	19K2	32 Wpr	0,0	11,5	1,4	0	8,2	5,5	14,0	3,5	2,0	6,2	0,0	7	nie
		32 Cr		32 Wpr	0,0	10,0	1,4	0	7,1	2,5	14,0	3,5	1,5	5,6	0,0		
		32 Cr		32 Ri	0,0	11,5	1,4	0	8,2	6,0	14,0	3,5	2,1	6,1	0,0		
		32 Cr		32 Ri	0,0	10,0	1,4	0	7,1	2,5	14,0	3,5	1,5	5,6	0,0		
28	19K2	32 Wpr	20K3	33 Lewo :	10,0	31,0	11,0	3	3,7	12,0	14,0	3,5	2,8	3,9	0,0	4	nie
		32 Wpr		33 Lewo :	10,0	30,5	11,0	3	3,7	14,5	14,0	3,5	3,0	3,7	0,0		
		32 Wpr		33 Lewo :	10,0	30,5	11,0	3	3,7	13,0	14,0	3,5	2,9	3,8	0,0		
		32 Wpr		33 Wpr	10,0	25,5	11,0	3	3,2	15,5	14,0	3,5	3,1	3,1	0,0		
		32 Wpr		33 Wpr	10,0	25,5	11,0	3	3,2	13,0	14,0	3,5	2,9	3,3	0,0		
		32 Wpr		33 Wpr	10,0	21,5	11,0	3	2,9	15,5	14,0	3,5	3,1	2,8	0,0		
		32 Wpr		33 Wpr	10,0	22,0	11,0	3	2,9	13,5	14,0	3,5	2,9	3,0	0,0		
		32 Ri		33 Wpr	10,0	23,5	11,0	3	3,0	25,5	14,0	3,5	3,9	2,1	0,0		
29	21K4	34 Lewo :	20K3	33 Lewo :	10,0	6,5	11,0	3	1,5	10,5	14,0	3,5	2,6	1,9	0,0	4	nie
		34 Wpr		33 Lewo :	10,0	7,5	11,0	3	1,6	6,5	14,0	3,5	2,1	2,5	0,0		
		34 Lewo :		33 Lewo :	10,0	8,0	11,0	3	1,6	11,0	14,0	3,5	2,7	1,9	0,0		
		34 Wpr		33 Lewo :	10,0	8,0	11,0	3	1,6	6,5	14,0	3,5	2,1	2,5	0,0		
		34 Lewo :		33 Wpr	10,0	10,5	11,0	3	1,9	12,0	14,0	3,5	2,8	2,1	0,0		
		34 Wpr		33 Wpr	10,0	11,0	11,0	3	1,9	7,0	14,0	3,5	2,2	2,7	0,0		
		34 Wpr		33 Wpr	10,0	14,5	11,0	3	2,2	8,0	14,0	3,5	2,3	2,9	0,0		
		34 Wpr		33 Ri	10,0	16,5	11,0	3	2,4	7,0	14,0	3,5	2,2	3,2	0,0		
30	24P1	31 Cr	20K3	33 Wpr	0,0	13,0	1,4	0	9,3	26,0	14,0	3,5	4,0	5,3	0,0	8	nie
		31 Cr		33 Wpr	0,0	16,5	1,4	0	11,8	23,0	14,0	3,5	3,7	8,1	0,0		
		31 Cr		33 Wpr	0,0	13,0	1,4	0	9,3	26,0	14,0	3,5	4,0	5,3	0,0		
		31 Cr		33 Wpr	0,0	16,5	1,4	0	11,8	23,5	14,0	3,5	3,8	8,0	0,0		
31	20K3	33 Lewo :	21K4	34 Lewo :	10,0	11,0	11,0	3	1,9	6,0	14,0	3,5	2,1	2,8	0,0	3	nie
		33 Lewo :		34 Wpr	10,0	7,0	11,0	3	1,5	7,0	14,0	3,5	2,2	2,3	0,0		
		33 Lewo :		34 Lewo :	10,0	11,5	11,0	3	2,0	7,5	14,0	3,5	2,3	2,7	0,0		
		33 Lewo :		34 Wpr	10,0	7,0	11,0	3	1,5	7,5	14,0	3,5	2,3	2,2	0,0		
		33 Wpr		34 Lewo :	10,0	12,5	11,0	3	2,0	10,0	14,0	3,5	2,6	2,4	0,0		
		33 Wpr		34 Wpr	10,0	7,5	11,0	3	1,6	10,5	14,0	3,5	2,6	2,0	0,0		
		33 Wpr		34 Wpr	10,0	8,5	11,0	3	1,7	14,0	14,0	3,5	3,0	1,7	0,0		
		33 Ri		34 Wpr	10,0	7,5	11,0	3	1,6	16,0	14,0	3,5	3,2	1,4	0,0		
32	25P2	32 Cr	21K4	34 Wpr	0,0	11,5	1,4	0	8,2	30,0	14,0	3,5	4,2	4,0	0,0	7	nie
		32 Cr		34 Wpr	0,0	14,5	1,4	0	10,4	27,5	14,0	3,5	4,1	6,3	0,0		
33	17K1	1 Wpr	22K4	4 Ri	10,0	35,5	11,0	3	4,1	22,5	14,0	3,5	3,7	3,4	0,0	4	nie
		1 Wpr		4 Ri	10,0	34,0	11,0	3	4,0	23,5	14,0	3,5	3,8	3,2	0,0		
		1 Wpr		4 Ri	10,0	32,5	11,0	3	3,9	23,5	14,0	3,5	3,8	3,1	0,0		
		1 Wpr		4 Ri	10,0	32,0	11,0	3	3,8	23,5	14,0	3,5	3,8	3,0	0,0		
		1 Wpr		4 Wpr	10,0	30,0	11,0	3	3,6	24,5	14,0	3,5	3,9	2,7	0,0		
		1 Wpr		4 Wpr	10,0	28,5	11,0	3	3,5	25,0	14,0	3,5	3,9	2,6	0,0		
		1 Wpr		4 Ri	10,0	34,5	11,0	3	4,0	27,0	14,0	3,5	4,0	3,0	0,0		
		1 Wpr		4 Ri	10,0	33,0	11,0	3	3,9	28,5	14,0	3,5	4,1	2,8	0,0		
		1 Wpr		4 Ri	10,0	30,5	11,0	3	3,7	28,5	14,0	3,5	4,1	2,6	0,0		
		1 Wpr		4 Wpr	10,0	28,5	11,0	3	3,5	29,5	14,0	3,5	4,2	2,3	0,0		
		1 Wpr		4 Wpr	10,0	26,0	11,0	3	3,3	30,0	14,0	3,5	4,2	2,1	0,0		
		1 Wpr		4 Ri	10,0	33,5	11,0	3	4,0	31,0	14,0	3,5	4,3	2,7	0,0		
		1 Wpr		4 Ri	10,0	31,5	11,0	3	3,8	32,0	14,0	3,5	4,4	2,4	0,0		
		1 Wpr		4 Wpr	10,0	27,5	11,0	3	3,4	32,5	14,0	3,5	4,4	2,0	0,0		
		1 Wpr		4 Wpr	10,0	25,0	11,0	3	3,2	33,5	14,0	3,5	4,5	1,7	0,0		
		1 Wpr		4 Ri	10,0	32,5	11,0	3	3,9	35,0	14,0	3,5	4,6	2,3	0,0		
		1 Wpr		4 Wpr	10,0	26,5	11,0	3	3,3	36,0	14,0	3,5	4,6	1,7	0,0		
		1 Wpr		4 Wpr	10,0	24,0	11,0	3	3,1	37,0	14,0	3,5	4,7	1,4	0,0		
34	26P4	4 Cr	22K4	4 Ri	0,0	10,0	1,4	0	7,1	6,0	14,0	3,5	2,1	5,0	0,0	6	nie
		4 Cr		4 Ri	0,0	10,5	1,4	0	7,5	2,5	14,0	3,5	1,5	6,0	0,0		
		4 Cr		4 Ri	0,0	10,0	1,4	0	7,1	6,0	14,0	3,5	2,1	5,0	0,0		
		4 Cr		4 Ri	0,0	10,5	1,4	0	7,5	2,5	14,0	3,5	1,5	6,0	0,0		
		4 Cr		4 Ri	0,0	10,0	1,4	0	7,1	6,0	14,0	3,5	2,1	5,0	0,0		
		4 Cr		4 Ri	0,0	10,5	1,4	0	7,5	2,5	14,0	3,5	1,5	6,0	0,0		
		4 Cr		4 Ri	0,0	10,0	1,4	0	7,1	6,0	14,0	3,5	2,1	5,0	0,0		
		4 Cr		4 Ri	0,0	10,5	1,4	0	7,5	2,5	14,0	3,5	1,5	6,0	0,0		
		4 Cr		4 Wpr	0,0	10,0	1,4	0	7,1	6,0	14,0	3,5	2,1	5,0	0,0		
		4 Cr		4 Wpr	0,0	10,5	1,4	0	7,5	2,5	14,0	3,5	1,5	6,0	0,0		
		4 Cr		4 Wpr	0,0	10,0	1,4	0	7,1	6,0	14,0	3,5	2,1	5,0	0,0		
		4 Cr		4 Wpr	0,0	10,5	1,4	0	7,5	2,5	14,0	3,5	1,5	6,0	0,0		
		1 Ri		1 Cr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0		
		1 Ri		1 Cr	10,0	3,5	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
		1 Wpr		1 Cr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0		

Projekt						
Skrzyżowanie	Al. Kompozytorów Polskich - Al.Solidarności - Lubomelska					
Nr zlecenia				Wariant	V1	Data
Referent				Podpis		Strona
						2015-09-28

Obliczanie czasów międzyczłonowych

LISA+

Nr	Ewakuacja		Dojeżdżające		Ewakuacja					Dojeżdżające				Czas międzyczłonowy t_m			Chroń
	GSYG	Relacja	GSYG	Relacja	l_p [m]	S_0 [m]	V_0 [m/s]	t_e [s]	t_0 [s]	S_0 [m]	V_0 [m/s]	a_0 [m/s²]	t_0 [s]	$t_{obliczony}$ [s]	$t_{dodat.}$ [s]	$t_{przylejły}$ [s]	
35	17K1	1 Wpr	23P1	1 Cr	10,0	3,5	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0	5	nie
		1 Wpr		1 Cr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0		
		1 Wpr		1 Cr	10,0	3,5	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
		1 Wpr		1 Cr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0		
		1 Wpr		1 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
		1 Wpr		1 Cr	10,0	6,0	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0		
36	20K3	33 Wpr	24P1	31 Cr	10,0	26,5	11,0	3	3,3	0,0	1,4	0,0	0,0	6,3	0,0	7	nie
		33 Wpr		31 Cr	10,0	23,5	11,0	3	3,0	0,0	1,4	0,0	0,0	6,0	0,0		
		33 Wpr		31 Cr	10,0	26,5	11,0	3	3,3	0,0	1,4	0,0	0,0	6,3	0,0		
		33 Wpr		31 Cr	10,0	24,0	11,0	3	3,1	0,0	1,4	0,0	0,0	6,1	0,0		
37	19K2	32 Wpr	25P2	32 Cr	10,0	6,0	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0	5	nie
		32 Wpr		32 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
		32 Wpr		32 Cr	10,0	6,0	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0		
		32 Wpr		32 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
		32 Ri		32 Cr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0		
		32 Ri		32 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
38	21K4	34 Wpr	25P2	32 Cr	10,0	30,5	11,0	3	3,7	0,0	1,4	0,0	0,0	6,7	0,0	7	nie
		34 Wpr		32 Cr	10,0	28,0	11,0	3	3,5	0,0	1,4	0,0	0,0	6,5	0,0		
39	18K2	2 Wpr	26P4	4 Cr	10,0	40,0	11,0	3	4,5	0,0	1,4	0,0	0,0	7,5	0,0	8	nie
		2 Wpr		4 Cr	10,0	36,5	11,0	3	4,2	0,0	1,4	0,0	0,0	7,2	0,0		
40	22K4	4 Ri	26P4	4 Cr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0	5	nie
		4 Ri		4 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
		4 Ri		4 Cr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0		
		4 Ri		4 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
		4 Ri		4 Cr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0		
		4 Ri		4 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
		4 Ri		4 Cr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0		
		4 Ri		4 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
		4 Wpr		4 Cr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0		
		4 Wpr		4 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
		4 Wpr		4 Cr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0		
		4 Wpr		4 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		

Projekt						
Skrzyżowanie	Al. Kompozytorów Polskich - Al.Solidarności - Lubomelska					
Nr zlecenia				Wariant	V1	Data 2015-09-28
Referent				Podpis		Strona

12.2. Natężenia ruchu

Tablica S026 1a																	
<div><div>NATĘŻENIE RUCHU KOŁOWEGO (pojazdy rzeczywiste)</div><div><div>Miasto: Lublin</div><div>Skrzyżowanie: S026</div><div>Skrzyżowanie ulic: Al. Kompozytorów Polskich – Al. Solidarności – Lubomelska</div><div>Szczyt poranny</div></div><div><div>11 N</div><div>14 W</div><div>12 E</div><div>13 S</div></div></div>																	
WLOT	NAZWA WLOTU	GODZINA	RELACJA	TYP POJAZDU								RAZEM	UC %	GODZINA	Piesi		
				M	So	Sd	SC	SCzp	A	Ap	R					C	
11. N	Al. Kompozytorów Polskich	06:00 - 07:00	L	0	267	16	7	0	8	0	0	0	298	7,72	06:00 - 07:00	85	
			W	1	624	29	4	0	8	0	0	0	666	4,95			
			P	0	99	6	0	0	0	0	0	0	105	5,71			
			Z														
		07:00 - 08:00	L	0	426	11	1	0	8	0	0	0	446	2,69	07:00 - 08:00	123	
			W	0	1261	28	4	0	11	0	1	0	1305	2,45			
			P	0	160	12	0	0	1	0	0	0	173	6,94			
			Z														
		08:00 - 09:00	L	0	306	8	2	0	7	0	0	0	323	3,10	08:00 - 09:00	152	
			W	1	982	32	3	0	12	0	1	0	1031	3,39			
			P	0	100	6	0	0	0	0	0	0	106	5,66			
			Z														
SUMA		06:00 - 09:00		2	4225	148	21	0	55	0	2	0	4453	3,80			
12. E	Al. Solidarności	06:00 - 07:00	L	0	262	17	5	0	0	0	0	0	284	7,75	06:00 - 07:00	241	
			W	4	708	48	61	90	46	0	0	1	958	20,77			
			P	0	67	4	1	0	9	0	0	0	81	6,17			
			Z														
		07:00 - 08:00	L	0	448	13	0	0	1	0	0	1	463	2,81	07:00 - 08:00	643	
			W	5	992	56	64	79	37	2	0	1	1236	16,10			
			P	0	111	7	2	0	13	0	0	0	133	6,77			
			Z														
		08:00 - 09:00	L	0	380	24	2	0	1	0	0	0	407	6,39	08:00 - 09:00	323	
			W	4	857	74	76	73	35	0	1	1	1121	19,89			
			P	1	81	11	2	0	16	0	0	0	111	11,71			
			Z														
SUMA		06:00 - 09:00		14	3906	254	213	242	158	2	1	4	4794	14,79			
13. S	ul. Lubomelska	06:00 - 07:00	L	0	29	7	0	0	0	0	0	0	36	19,44	06:00 - 07:00	73	
			W	1	154	16	2	0	0	0	1	0	174	10,34			
			P	0	32	9	0	0	0	0	0	0	41	21,95			
			Z														
		07:00 - 08:00	L	0	130	10	1	0	0	0	0	0	141	7,80	07:00 - 08:00	163	
			W	0	330	16	0	0	0	0	2	0	348	4,60			
			P	0	159	10	0	0	0	0	0	0	169	5,92			
			Z														
		08:00 - 09:00	L	1	98	10	0	0	0	0	0	0	109	9,17	08:00 - 09:00	93	
			W	1	438	23	5	0	0	0	0	0	467	6,00			
			P	2	178	19	5	0	0	0	2	0	206	11,65			
			Z														
SUMA		06:00 - 09:00		5	1548	120	13	0	0	0	5	0	1691	7,87			
14. W	Al. Solidarności	06:00 - 07:00	L	0	170	40	6	0	4	0	0	0	220	20,91	06:00 - 07:00	90	
			W	1	962	172	40	136	10	0	0	0	1321	26,34			
			P	0	134	10	0	0	0	0	0	0	144	6,94			
			Z														
		07:00 - 08:00	L	0	342	89	5	0	0	0	0	0	436	21,56	07:00 - 08:00	256	
			W	1	1489	146	41	69	10	0	1	0	1757	14,57			
			P	2	249	12	2	0	0	0	0	0	265	5,28			
			Z														
		08:00 - 09:00	L	0	226	18	3	1	4	0	0	0	252	8,73	08:00 - 09:00	129	
			W	3	1030	149	38	82	10	0	0	0	1312	20,50			
			P	0	134	10	0	0	0	0	0	0	144	6,94			
			Z														
SUMA		06:00 - 09:00		7	4736	646	135	288	38	0	1	0	5851	18,27			
Razem				06:00 - 09:00	28	14415	1168	382	530	251	2	9	4	16789	12,39		

														Tablica S026 1b									
<div>NATĘŻENIE RUCHU KOŁOWEGO (pojazdy rzeczywiste)</div> <div><div>Miasto: Lublin</div><div>Skrzyżowanie: S026</div><div>Skrzyżowanie ulic: Al. Kompozytorów Polskich – Al. Solidarności – Lubomelska</div><div>Szczyt popołudniowy</div></div>														<div><div>11 N</div><div>14 W</div><div>12 E</div><div>13 S</div></div>									
WLOT	NAZWA WLOTU	GODZINA	RELACJA	TYP POJAZDU										RAZEM	UC %	GODZINA	Piesi						
				M	So	Sd	SC	SCzp	A	Ap	R	C											
11. N	Al. Kompozytorów Polskich	14:00 - 15:00	L	0	308	15	6	0	12	0	0	0	341	6,16	14:00 - 15:00	232							
			W	2	701	31	3	0	12	0	0	0	749	4,54									
			P	0	103	5	0	0	0	0	0	0	108	4,63									
			Z																				
		15:00 - 16:00	L	0	531	15	3	0	10	0	0	0	559	3,22	15:00 - 16:00	185							
			W	0	1525	31	8	0	14	0	0	0	1578	2,47									
			P	0	171	13	0	0	2	0	0	0	186	6,99									
			Z																				
		16:00 - 17:00	L	0	425	12	5	0	8	0	0	0	450	3,78	16:00 - 17:00	167							
			W	1	1103	37	4	0	15	0	0	0	1160	3,53									
			P	0	124	8	0	0	0	0	0	0	132	6,06									
			Z																				
SUMA		14:00 - 17:00	3	4991	167	29	0	73	0	0	0	5263	3,72										
12. E	Al. Solidarności	14:00 - 15:00	L	0	305	21	8	0	0	0	0	0	334	8,68	14:00 - 15:00	368							
			W	0	824	52	64	102	50	0	0	2	1094	19,93									
			P	0	75	5	2	0	11	0	0	0	93	7,53									
			Z																				
		15:00 - 16:00	L	0	621	21	0	3	0	0	0	1	646	3,72	15:00 - 16:00	897							
			W	5	1375	75	98	48	3	0	0	1	1605	13,77									
			P	0	126	8	5	15	0	0	0	0	154	18,18									
			Z																				
		16:00 - 17:00	L	0	492	28	0	0	2	0	0	0	522	5,36	16:00 - 17:00	355							
			W	0	1065	87	125	75	42	0	1	1	1396	20,56									
			P	0	97	13	0	0	18	0	0	0	128	10,16									
			Z																				
SUMA		14:00 - 17:00	5	4980	310	302	243	126	0	1	5	5972	14,32										
13. S	ul. Lubomelska	14:00 - 15:00	L	0	35	9	0	0	0	0	0	0	44	20,45	14:00 - 15:00	102							
			W	1	187	19	5	0	0	0	0	0	212	11,32									
			P	0	39	11	0	0	0	0	0	0	50	22,00									
			Z																				
		15:00 - 16:00	L	0	172	13	1	0	0	0	0	0	186	7,53	15:00 - 16:00	256							
			W	0	396	19	0	0	0	0	3	0	418	4,55									
			P	0	180	12	0	0	0	0	0	0	192	6,25									
			Z																				
		16:00 - 17:00	L	0	124	11	0	0	0	0	0	0	135	8,15	16:00 - 17:00	112							
			W	0	446	29	8	0	0	0	0	0	483	7,66									
			P	0	192	22	7	0	0	0	4	0	225	12,89									
			Z																				
SUMA		14:00 - 17:00	1	1771	145	21	0	0	0	7	0	1945	8,53										
14. W	Al. Solidarności	14:00 - 15:00	L	0	339	45	8	0	6	0	0	0	398	13,32	14:00 - 15:00	124							
			W	2	1256	199	52	184	12	0	0	0	1705	25,51									
			P	0	186	16	0	0	0	0	0	0	202	7,92									
			Z																				
		15:00 - 16:00	L	0	463	98	8	0	0	0	0	0	569	18,63	15:00 - 16:00	302							
			W	2	1895	176	45	83	15	0	2	0	2218	13,71									
			P	4	263	13	6	0	0	0	0	0	286	6,64									
			Z																				
		16:00 - 17:00	L	0	293	24	4	2	5	0	0	0	328	9,15	16:00 - 17:00	167							
			W	3	1304	162	46	101	16	0	0	0	1632	18,93									
			P	0	178	11	0	0	0	0	0	0	189	5,82									
			Z																				
SUMA		14:00 - 17:00	11	6177	744	169	370	54	0	2	0	7527	17,05										
Razem		14:00 - 17:00	20	17919	1366	521	613	253	0	10	5	20707	12,07										

12.3. Obliczenia przepustowości

12.3.1. Szczyt poranny

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIE TLNĄ												
DANE WEJŚCIOWE										FORMULARZ		0
Zamawiający:	ZDiM w Lublinie			Projekt nadrzędny:		SZR w Lublinie			Nr pracy:	S026		
Wykonawca:	Qumak S.A.			Miejscowość:		Lublin			Godzina:	szczyt poranny		
Liczba ramion:	4	Data:	22.03.2015		Skrzyżowanie:		Al. Kompozytorów Polskich – Al. Solidarności – Lubomska					

Ramię "A"						Ramię "C"					
Liczba pasów na wlocie:	4	Liczba obliczeniowych grup pasów			2	Liczba pasów na wlocie:	4	Liczba obliczeniowych grup pasów			2
Relacje na pasach wlotu	LW	W	W	P	-	Relacje na pasach wlotu	LW	W	W	P	-
Relacje na pasach obliczeniowych grup pasów	LW	P	-	Liczba pasów na wylocie:		Relacje na pasach obliczeniowych grup pasów	LW	P	-	Liczba pasów na wylocie:	
Liczba pasów w obliczeniowej grupie pasów	3	1	-	2		Liczba pasów w obliczeniowej grupie pasów	3	1	-	3	

Ramię "B"						Ramię "D"					
Liczba pasów na wlocie:	4	Liczba obliczeniowych grup pasów			2	Liczba pasów na wlocie:	4	Liczba obliczeniowych grup pasów			2
Relacje na pasach wlotu	LW	W	W	P	-	Relacje na pasach wlotu	LW	W	W	P	-
Relacje na pasach obliczeniowych grup pasów	LW	P	-	Liczba pasów na wylocie:		Relacje na pasach obliczeniowych grup pasów	LW	P	-	Liczba pasów na wylocie:	
Liczba pasów w obliczeniowej grupie pasów	3	1	-	4		Liczba pasów w obliczeniowej grupie pasów	3	1	-	4	

Układ ramion na skrzyżowaniu												
------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ramię	A			B			C			D		
Relacja	AL	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Wyjściowe natężenie ruchu w relacjach [P/h]	446	1305	173	463	1236	133	141	467	206	436	1757	265
Kolizyjność relacji K - kolizyjna BK - bezkolizyjna	BK	BK	K	BK	BK	K	BK	BK	K	BK	BK	K
Rodzaj kolizji: P - piesi S - pojazdy PS - piesi i pojazdy			P			P			P			P
Strzałka przy skręcie T - tak N - nie			N			N			N			N
Przystanek autobusowy 0 - brak, 1 - na wlocie, 2 - na wylocie	0			0			0			0		
Przystanek tramwajowy 0 - brak, 1 - na wlocie, 2 - podwójny	0			0			0			0		
Natężenie ruchu pieszych	152			643			163			256		
Udział pojazdów ciężkich uc [-]	0,04			0,14			0,08			0,18		
Rodzaj sterowania: 0 - stałoczasowe 1 - akomodacyjne	1											
Typ dopływu pojazdów do wlotu skrzyżowania Koordynacja: 1 - bardzo słaba, 2 - słaba, 3 - dopływy losowe, 4 - dobra, 5 - bardzo dobra, 6 - znakomita	5			5			5			5		
Długość cyklu T [s]	70											

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ																
OBLICZANIE NATĘŻEŃ NASYCENIA RELACJI														FORMULARZ		1
Natężenie nasycenia relacji bezkolizyjnej																
Włot	A				B				C				D			
Relacja	AL	AW*	AW**	AP	BL	BW*	BW**	BP	CL	CW*	CW**	CP	DL	DW*	DW**	DP
Wyjściowe natężenie nasycenia Sc [E/hz]	1700	1900	1700		1700	1900	1700		1700	1900	1700		1700	1900	1700	
Szerokość pasa ruchu w [m]	3,5	3,5	3,5		3,5	3,5	3,5		3,5	3,5	3,5		3,5	3,5	3,5	
Wskaźnik kierunku pochylenia δi 1 - wlot pod górę 0 - wlot w dół - wlot bez pochylenia																
Pochylenie wlotu i [%]	0,0				0,0				0,0				0,0			
Wskaźnik położenia pasa ruchu δk 1 - pas przy chodniku 0 - pas nie przy chodniku	0	0	1		0	0	1		0	0	1		0	0	1	
Wskaźnik przejazdu przez torowisko tramwajowe δt 1 - jest przejazd 0 - brak przejazdu	0	0	0		0	0	0		0	0	0		0	0	0	
Promień skrętu R [m]	20,0				20,0				20,0				20,0			
Korekta natężenia nasycenia, gdy 4,2<w<5,0 m ΔSw [E/hz]	0	0	0		0	0	0		0	0	0		0	0	0	
Natężenie nasycenia relacji Sr [E/hz]	1615	1900	1700		1615	1900	1700		1615	1900	1700		1615	1900	1700	
Udział pojazdów ciężkich uc [-]	0,04	0,04	0,04		0,14	0,14	0,14		0,08	0,08	0,08		0,18	0,18	0,18	
Natężenie nasycenia relacji Sr [P/hz]	1553	1827	1635		1417	1667	1491		1495	1759	1574		1369	1610	1441	

*) - pas wydzielony dla relacji na wprost

**) - pas wspólny relacji na wprost z relacją skrętną

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ									
OBLICZANIE NATĘŻEŃ NASYCENIA RELACJI							FORMULARZ		2
Natężenie nasycenia relacji skrętnej kolizyjnej z ruchem pieszym									
Włot	A		B		C		D		
Relacja	AL	AP	BL	BP	CL	CP	DL	DP	
Wyjściowe natężenie nasycenia Sc [E/hz]	1450								
Sygnal zielony G [s]		27		18		23		18	
Efektywny sygnal zielony Ge [s]		28		19		24		19	
Długość cyklu T [s]	70								
Natężenie ruchu pieszych QP [Ps/h]		256		152		643		163	
Długość drogi dojazdu pojazdów skręcających do przejścia l [m]		25		18		13		15	
Współczynnik uwzględniający ruch pieszego fp [-]		0,856		0,909		0,412		0,864	
fp,min [-]		0,357		0,379		0,217		0,316	
Natężenie nasycenia relacji Sr [E/hz]		1242		1319		598		1253	
Udział pojazdów ciężkich uc [-]		0,04		0,14		0,08		0,18	
Natężenie nasycenia relacji Sr [P/hz]		1194		1157		554		1062	

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ					
OBLICZANIE NATĘŻEŃ NASYCENIA PASÓW I GRUP PASÓW					FORMULARZ
					4.1
Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów na wlocie A					
Obliczeniowa grupa pasów	A1				A2
Numer pasa ruchu w grupie	1		2	3	4
Relacje w obrębie pasa ruchu	L	W	W	W	P
Całkowite natężenie relacji Q_r [P/h]	446	1305			173
Natężenie nasycenia relacji r na pasie j S_{rj} [P/hz]	1553	1635	1827	1827	1194
Liczba pasów w grupie n_{gr} [-]	3				1
Liczba pasów w grupie wspólnych z relacją r m_r [-]	1				0
Liczba pasów wydzielonych w grupie z relacją r m_r [-]	2				1
Iteracja 1					
Wstępne natężenie relacji na pasie Q_{rj} [P/h]	446	261	522	522	173
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]	0,339				0,145
Iteracja 2					
Natężenie relacji na pasie Q_{rj} [P/h]	446	67	619	619	173
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]	0,335				0,145
Iteracja 3					
Natężenie relacji na pasie Q_{rj} [P/h]					
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]					
Natężenie nasycenia pasów i obliczeniowych grup pasów na wlocie A					
Udział relacji r w ruchu na pasie u_r [-]	0,869	0,131	1,000	1,000	1,000
Natężenie nasycenia pasa ruchu $S_{j,w}$ [P/hz]	1564		1827	1827	1194
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy f_a [-]	1,000				
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy f_t [-]	1,000				
Natężenie nasycenia pasa ruchu S_j [P/hz]	1564		1827	1827	1194
Natężenie nasycenia grupy pasów S_{gr} [P/hz]	5218				1194

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ					
OBLICZANIE NATĘŻEŃ NASYCENIA PASÓW I GRUP PASÓW					FORMULARZ
					4.2
Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów na wlocie B					
Obliczeniowa grupa pasów	B1				B2
Numer pasa ruchu w grupie	1		2	3	4
Relacje w obrębie pasa ruchu	L	W	W	W	P
Całkowite natężenie relacji Q_r [P/h]	463	1236			133
Natężenie nasycenia relacji r na pasie j S_{rj} [P/hz]	1417	1491	1667	1667	1157
Liczba pasów w grupie n_{gr} [-]	3				1
Liczba pasów w grupie wspólnych z relacją r m_r [-]	1				0
Liczba pasów wydzielonych w grupie z relacją r m_r [-]	2				1
Iteracja 1					
Wstępne natężenie relacji na pasie Q_{rj} [P/h]	463	248	494	494	133
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]	0,362				0,115
Iteracja 2					
Natężenie relacji na pasie Q_{rj} [P/h]	463	30	603	603	133
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]	0,357				0,115
Iteracja 3					
Natężenie relacji na pasie Q_{rj} [P/h]	463	46	595	595	133
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]	0,357				0,115
Natężenie nasycenia pasów i obliczeniowych grup pasów na wlocie B					
Udział relacji r w ruchu na pasie u_r [-]	0,910	0,090	1,000	1,000	1,000
Natężenie nasycenia pasa ruchu $S_{j,w}$ [P/hz]	1424		1667	1667	1157
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy f_a [-]	1,000				
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy f_t [-]	1,000				
Natężenie nasycenia pasa ruchu S_j [P/hz]	1424		1667	1667	1157
Natężenie nasycenia grupy pasów S_{gr} [P/hz]	4758				1157

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ					
OBLICZANIE NATĘŻEŃ NASYCENIA PASÓW I GRUP PASÓW					FORMULARZ
					4.3
Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów na wlocie C					
Obliczeniowa grupa pasów	C1				C2
Numer pasa ruchu w grupie	1		2	3	4
Relacje w obrębie pasa ruchu	L	W	W	W	P
Całkowite natężenie relacji Q_r [P/h]	141	467			206
Natężenie nasycenia relacji r na pasie j S_{rj} [P/hz]	1495	1574	1759	1759	554
Liczba pasów w grupie n_{gr} [-]	3				1
Liczba pasów w grupie wspólnych z relacją r m_r [-]	1				0
Liczba pasów wydzielonych w grupie z relacją r m_r [-]	2				1
Iteracja 1					
Wstępne natężenie relacji na pasie Q_{rj} [P/h]	141	93	187	187	206
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]	0,122				0,372
Iteracja 2					
Natężenie relacji na pasie Q_{rj} [P/h]	141	37	215	215	206
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]	0,121				0,372
Iteracja 3					
Natężenie relacji na pasie Q_{rj} [P/h]					
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]					
Natężenie nasycenia pasów i obliczeniowych grup pasów na wlocie C					
Udział relacji r w ruchu na pasie u_r [-]	0,792	0,208	1,000	1,000	1,000
Natężenie nasycenia pasa ruchu $S_{j,w}$ [P/hz]	1511		1759	1759	554
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy f_a [-]	1,000				
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy f_t [-]	1,000				
Natężenie nasycenia pasa ruchu S_j [P/hz]	1511		1759	1759	554
Natężenie nasycenia grupy pasów S_{gr} [P/hz]	5029				554

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ					
OBLICZANIE NATĘŻEŃ NASYCENIA PASÓW I GRUP PASÓW					FORMULARZ
					4.4
Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów na wlocie D					
Obliczeniowa grupa pasów	D1				D2
Numer pasa ruchu w grupie	1		2	3	4
Relacje w obrębie pasa ruchu	L	W	W	W	P
Całkowite natężenie relacji Q_r [P/h]	436	1757			265
Natężenie nasycenia relacji r na pasie j S_{rj} [P/hz]	1369	1441	1610	1610	1062
Liczba pasów w grupie n_{gr} [-]	3				1
Liczba pasów w grupie wspólnych z relacją r m_r [-]	1				0
Liczba pasów wydzielonych w grupie z relacją r m_r [-]	2				1
Iteracja 1					
Wstępne natężenie relacji na pasie Q_{rj} [P/h]	436	351	703	703	265
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]	0,478				0,250
Iteracja 2					
Natężenie relacji na pasie Q_{rj} [P/h]	436	217	770	770	265
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]	0,475				0,250
Iteracja 3					
Natężenie relacji na pasie Q_{rj} [P/h]					
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]					
Natężenie nasycenia pasów i obliczeniowych grup pasów na wlocie D					
Udział relacji r w ruchu na pasie u_r [-]	0,668	0,332	1,000	1,000	1,000
Natężenie nasycenia pasa ruchu $S_{j,w}$ [P/hz]	1393		1610	1610	1062
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy f_a [-]	1,000				
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy f_t [-]	1,000				
Natężenie nasycenia pasa ruchu S_j [P/hz]	1393		1610	1610	1062
Natężenie nasycenia grupy pasów S_{gr} [P/hz]	4613				1062

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI										FORMULARZ	5	
Włot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Relacja	LW	P	-	LW	P	-	LW	P	-	LW	P	-
Natężenie ruchu w grupie pasów Qgr [P/h]	1751	173		1699	133		608	206		2193	265	
Natężenie ruchu na wlocie Qwl [P/h]	1924			1832			814			2458		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu Qsk [P/h]	7028											
Natężenie nasycenia w grupie pasów Sgr [P/hz]	5218	1194		4758	1157		5029	554		4613	1062	
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	32	28		25	19		29	24		28	19	
Długość cyklu T [s]	70											
Przepustowość grupy pasów Cgr [P/h]	2385	478		1699	314		2083	190		1845	288	
Przepustowość wlotu Cwl [P/h]	2385			1699			2083			1845		
Przepustowość skrzyżowania Csk [P/h]	5275											
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,734	0,362		1,000	0,424		0,292	1,084		1,189	0,920	
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0,807			1,078			0,391			1,332		
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	1,332											
Przepustowość praktyczna grupy pasów przy Xd=0,85 Cp,gr [P/h]	2027	406		1444	267		1771	162		1568	245	
Rezerwa przepustowości grupy pasów ΔCp,gr [P/h]	276	233		-255	134		1163	-44		-625	-20	
Przepustowość praktyczna wlotu przy Xd=0,85 Cp,wl [P/h]	2027			1444			1771			1568		
Rezerwa przepustowości wlotu ΔCp,gr [P/h]	103			-388			957			-890		
Przepustowość praktyczna skrzyżowania Cp,sk [P/h]	4484											
Rezerwa przepustowości skrzyżowania ΔCp,sk [P/h]	-2544											

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
OBLICZANIE MIAR WARUNKÓW RUCHU										FORMULARZ	6.1	
Natężenie nasycenia relacji w lewo kolizyjnej z pojazdami z przeciwnego wlotu i z ruchem pieszym oraz wpływu koordynacji												
Wlot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Natężenie ruchu w grupie pasów Qgr [P/h]	1751	173		1699	133		608	206		2193	265	
Natężenie ruchu w grupie pasów qgr [P/s]	0,486	0,048		0,472	0,037		0,169	0,057		0,609	0,074	
Natężenie nasycenia w grupie pasów Sgr [P/hz]	5218	1194		4758	1157		5029	554		4613	1062	
Stopień nasycenia grupy pasów Ygr [-]	0,335	0,145		0,357	0,115		0,121	0,372		0,475	0,250	
Przepustowość grupy pasów Cgr [P/h]	2385	478		1699	314		2083	190		1845	288	
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,734	0,362		1,000	0,424		0,292	1,084		1,189	0,920	
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	32	28		25	19		29	24		28	19	
Długość cyklu T [s]	70											
Okres analizy ta [h]	1											
Udział sygnału zielonego efektywnego w cyklu λ [-]	0,46	0,40		0,36	0,27		0,41	0,34		0,40	0,27	
Jednostkowe wydłużenie sygnału zielonego dla skrzyżowań z sygnalizacją akomodacyjną δ [s]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Stopień obciążenia sąsiedniego skrzyżowania z sygnalizacją świetlną Xs	0,85			0,85			0,85			0,85		
Współczynnik uwzględniający rodzaj sterowania rs [-]	0,32	0,32		0,32	0,32		0,32	0,32		0,32	0,32	
Współczynnik uwzględniający sąsiednie skrzyżowania z sygnalizacją świetlną ws [-]	0,411			0,411			0,411			0,411		
Wskaźnik rozproszenia kolumny pojazdów Rp [-]	1,667	1,667		1,667	1,667		1,667	1,667		1,667	1,667	
Udział pojazdów dojeżdżających podczas sygnału zielonego PG [-]	0,767	0,667		0,600	0,450		0,683	0,567		0,667	0,450	
Współczynnik uwzględniający dojazd kolumny pojazdów w czasie sygnału zielonego z sygnalizacją świetlną fPG [-]	1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00	
Współczynnik koordynacji sygnalizacji fk [-]	0,43	0,56		0,62	0,75		0,54	0,66		0,56	0,75	

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
OBLICZANIE MIAR WARUNKÓW RUCHU										FORMULARZ	6.2	
Straty czasu, PSR												
Wlot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Straty czasu												
Straty czasu d1 [s/P]	15,4	14,7		22,4	21,1		13,8	23,1		21,0	24,8	
Straty czasu d2 [s/P]	0,4	0,0		21,0	0,0		0,0	151,2		341,9	0,0	
Średnie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	7,0	8,2		34,9	15,8		7,5	166,4		353,7	18,6	
PSR w grupie pasów	I	I		II	I		I	IV		IV	I	
Łączne straty czasu w grupie pasów Dgr [s/ta]	12257	1419		59295	2101		4560	34278		775664	4929	
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	3,40	0,39		16,47	0,58		1,27	9,52		215,46	1,37	
Średnie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	7,1			33,5			47,7			317,6		

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ													
ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW											FORMULARZ		7
Zamawiający:	ZDiM w Lublinie						Miejscowość:		Lublin				
Wykonawca:							Skrzyżowanie:		ożytorów Polskich – Al. Solidarności – Lub				
Projekt nadrzędny:	SZR w Lublinie	Nr pracy	S026				Data	22.03.2015	Godzina	szczyt popołudniowy			
Włot	A			B			C			D			
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	
Relacja	LW	P	-	LW	P	-	LW	P	-	LW	P	-	
Natężenie ruchu w grupie pasów Qgr [P/h]	1751	173		1699	133		608	206		2193	265		
Natężenie ruchu na wlocie Qwl [P/h]	1924			1832			814			2458			
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu Qsk [P/h]	7028												
Natężenie nasycenia w grupie pasów Sgr [P/hz]	5218	1194		4758	1157		5029	554		4613	1062		
Stopień nasycenia grupy pasów Ygr [-]	0,335	0,145		0,357	0,115		0,121	0,372		0,475	0,25		
Przepustowość grupy pasów Cgr [P/h]	2385	478		1699	314		2083	190		1845	288		
Przepustowość wlotu Cwl [P/h]	2385			1699			2083			1845			
Przepustowość skrzyżowania Csk [P/h]	5275												
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,734	0,362		1,000	0,424		0,292	1,084		1,189	0,920		
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0,807			1,078			0,391			1,332			
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	1,332												
Przepustowość praktyczna skrzyżowania Cp,sk [P/h]	4484												
Rezerwa przepustowości skrzyżowania ΔCp,sk [P/h]	-2544												
Średnie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	7,0	8,2		34,9	15,8		7,5	166,4		353,7	18,6		
Średnie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	7,1			33,5			47,7			317,6			
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	127,3												
PSR w grupie pasów	I	I		II	I		I	IV		IV	I		
PSR na wlocie	I			II			III			IV			
PSR na skrzyżowaniu	IV												
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	3,40	0,39		16,47	0,58		1,27	9,52		215,46	1,37		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	3,80			17,05			10,79			216,83			
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk [h/h]	248,47												
Średnia kolejka pozostająca Kp [P]	0,2	0,0		9,9	0,0		0,0	8,0		175,2	0,0		
Kolejka maksymalna Km95 [P]	43,0	7,0		69,0	7,0		16,0	23,0		359,0	13,0		
Zasięg kolejki maksymalnej lK [m]	92,0	45,0		158,0	48,0		35,0	151,0		845,0	92,0		
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	0,739	0,631		1,170	0,742		0,603	2,745		4,729	0,874		
Średnia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0,729			1,139			1,145			4,314			
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	2,138												
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,734	0,631		0,900	0,742		0,603	0,941		1,030	0,874		
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,725			0,889			0,689			1,013			
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,864												

12.3.2. Szczyt popołudniowy

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
DANE WEJŚCIOWE										FORMULARZ		0
Zamawiający:	ZDiM w Lublinie			Projekt nadrzędny:		SZR w Lublinie			Nr pracy:	S026		
Wykonawca:	Qumak S.A.			Miejscowość:		Lublin			Godzina:	szczyt popołudniowy		
Liczba ramion:	4	Data:	22.03.2015		Skrzyżowanie:		Al. Kompozytorów Polskich – Al. Solidarności – Lubomska					

Ramię "A"						Ramię "C"					
Liczba pasów na wlocie:	4	Liczba obliczeniowych grup pasów			2	Liczba pasów na wlocie:	4	Liczba obliczeniowych grup pasów			2
Relacje na pasach wlotu	LW	W	W	P	-	Relacje na pasach wlotu	LW	W	W	P	-
Relacje na pasach obliczeniowych grup pasów	LW	P	-	Liczba pasów na wylocie:		Relacje na pasach obliczeniowych grup pasów	LW	P	-	Liczba pasów na wylocie:	
Liczba pasów w obliczeniowej grupie pasów	3	1	-	2		Liczba pasów w obliczeniowej grupie pasów	3	1	-	3	

Ramię "B"						Ramię "D"					
Liczba pasów na wlocie:	4	Liczba obliczeniowych grup pasów			2	Liczba pasów na wlocie:	4	Liczba obliczeniowych grup pasów			2
Relacje na pasach wlotu	LW	W	W	P	-	Relacje na pasach wlotu	LW	W	W	P	-
Relacje na pasach obliczeniowych grup pasów	LW	P	-	Liczba pasów na wylocie:		Relacje na pasach obliczeniowych grup pasów	LW	P	-	Liczba pasów na wylocie:	
Liczba pasów w obliczeniowej grupie pasów	3	1	-	4		Liczba pasów w obliczeniowej grupie pasów	3	1	-	4	

Układ ramion na skrzyżowaniu												
------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ramię	A			B			C			D		
Relacja	AL	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Wyjściowe natężenie ruchu w relacjach [P/h]	559	1578	186	646	1605	154	186	483	225	569	2218	286
Kolizyjność relacji K - kolizyjna BK - bezkolizyjna	BK	BK	K	BK	BK	K	BK	BK	K	BK	BK	K
Rodzaj kolizji: P - piesi S - pojazdy PS - piesi i pojazdy			P			P			P			P
Strzałka przy skłębie T - tak N - nie			N			N			N			N
Przystanek autobusowy 0 - brak, 1 - na wlocie, 2 - na wylocie	0			0			0			0		
Przystanek tramwajowy 0 - brak, 1 - na wlocie, 2 - podwójny	0			0			0			0		
Natężenie ruchu pieszych	232			897			256			302		
Udział pojazdów ciężkich uc [-]	0,04			0,14			0,08			0,17		
Rodzaj sterowania: 0 - stałoczasowe 1 - akomodacyjne	1											
Typ dopływu pojazdów do wlotu skrzyżowania Koordynacja: 1 - bardzo słaba, 2 - słaba, 3 - dopływy losowe, 4 - dobra, 5 - bardzo dobra, 6 - znakomita	5			5			5			5		
Długość cyklu T [s]	120											

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ																
OBLICZANIE NATĘŻEŃ NASYCENIA RELACJI														FORMULARZ		1
Natężenie nasycenia relacji bezkolizyjnej																
Włot	A				B				C				D			
Relacja	AL	AW*	AW**	AP	BL	BW*	BW**	BP	CL	CW*	CW**	CP	DL	DW*	DW**	DP
Wyjściowe natężenie nasycenia Sc [E/hz]	1700	1900	1700		1700	1900	1700		1700	1900	1700		1700	1900	1700	
Szerokość pasa ruchu w [m]	3,5	3,5	3,5		3,5	3,5	3,5		3,5	3,5	3,5		3,5	3,5	3,5	
Wskaźnik kierunku pochylenia δi 1 - wlot pod górę 0 - wlot w dół mic - wlot bez pochylenia																
Pochylenie wlotu i [%]	0,0				0,0				0,0				0,0			
Wskaźnik położenia pasa ruchu δk 1 - pas przy chodniku 0 - pas nie przy chodniku	0	0	1		0	0	1		0	0	1		0	0	1	
Wskaźnik przejazdu przez torowisko tramwajowe δt 1 - jest przejazd 0 - brak przejazdu	0	0	0		0	0	0		0	0	0		0	0	0	
Promień skrętu R [m]	20,0				20,0				20,0				20,0			
Korekta natężenia nasycenia, gdy 4,2<w<5,0 m ΔSw [E/hz]	0	0	0		0	0	0		0	0	0		0	0	0	
Natężenie nasycenia relacji Sr [E/hz]	1615	1900	1700		1615	1900	1700		1615	1900	1700		1615	1900	1700	
Udział pojazdów ciężkich uc [-]	0,04	0,04	0,04		0,14	0,14	0,14		0,08	0,08	0,08		0,17	0,17	0,17	
Natężenie nasycenia relacji Sr [P/hz]	1553	1827	1635		1417	1667	1491		1495	1759	1574		1380	1624	1453	

*) - pas wydzielony dla relacji na wprost

**) - pas wspólny relacji na wprost z relacją skrętną

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ									
OBLICZANIE NATĘŻEŃ NASYCENIA RELACJI							FORMULARZ		2
Natężenie nasycenia relacji skrętnej kolizyjnej z ruchem pieszym									
Włot	A		B		C		D		
Relacja	AL	AP	BL	BP	CL	CP	DL	DP	
Wyjściowe natężenie nasycenia Sc [E/hz]	1450								
Sygnał zielony G [s]		59		36		55		36	
Efektywny sygnał zielony Ge [s]		60		37		56		37	
Długość cyklu T [s]	120								
Natężenie ruchu pieszych QP [Ps/h]		302		232		897		256	
Długość drogi dojazdu pojazdów skręcających do przejścia l [m]		25		18		13		15	
Współczynnik uwzględniający ruch pieszego fp [-]		0,831		0,767		0,589		0,729	
fp,min [-]		0,167		0,195		0,093		0,162	
Natężenie nasycenia relacji Sr [E/hz]		1205		1113		855		1058	
Udział pojazdów ciężkich uc [-]		0,04		0,14		0,08		0,17	
Natężenie nasycenia relacji Sr [P/hz]		1159		976		791		904	

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ					
OBLICZANIE NATĘŻEŃ NASYCENIA PASÓW I GRUP PASÓW					FORMULARZ
					4.1
Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów na wlocie A					
Obliczeniowa grupa pasów	A1				A2
Numer pasa ruchu w grupie	1		2	3	4
Relacje w obrębie pasa ruchu	L	W	W	W	P
Całkowite natężenie relacji Q_r [P/h]	559	1578			186
Natężenie nasycenia relacji r na pasie j S_{rj} [P/hz]	1553	1635	1827	1827	1159
Liczba pasów w grupie n_{gr} [-]	3				1
Liczba pasów w grupie wspólnych z relacją r m_r [-]	1				0
Liczba pasów wydzielonych w grupie z relacją r m_r [-]	2				1
Iteracja 1					
Wstępne natężenie relacji na pasie Q_{rj} [P/h]	559	316	631	631	186
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]	0,415				0,160
Iteracja 2					
Natężenie relacji na pasie Q_{rj} [P/h]	559	62	758	758	186
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]	0,409				0,160
Iteracja 3					
Natężenie relacji na pasie Q_{rj} [P/h]	559	84	747	747	186
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]	0,410				0,160
Natężenie nasycenia pasów i obliczeniowych grup pasów na wlocie A					
Udział relacji r w ruchu na pasie u_r [-]	0,869	0,131	1,000	1,000	1,000
Natężenie nasycenia pasa ruchu $S_{j,w}$ [P/hz]	1564		1827	1827	1159
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy f_a [-]	1,000				
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy f_t [-]	1,000				
Natężenie nasycenia pasa ruchu S_j [P/hz]	1564		1827	1827	1159
Natężenie nasycenia grupy pasów S_{gr} [P/hz]	5218				1159

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ					
OBLICZANIE NATĘŻEŃ NASYCENIA PASÓW I GRUP PASÓW					FORMULARZ
					4.2
Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów na wlocie B					
Obliczeniowa grupa pasów	B1				B2
Numer pasa ruchu w grupie	1		2	3	4
Relacje w obrębie pasa ruchu	L	W	W	W	P
Całkowite natężenie relacji Q_r [P/h]	646	1605			154
Natężenie nasycenia relacji r na pasie j S_{rj} [P/hz]	1417	1491	1667	1667	976
Liczba pasów w grupie n_{gr} [-]	3				1
Liczba pasów w grupie wspólnych z relacją r m_r [-]	1				0
Liczba pasów wydzielonych w grupie z relacją r m_r [-]	2				1
Iteracja 1					
Wstępne natężenie relacji na pasie Q_{rj} [P/h]	646	321	642	642	154
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]	0,480				0,158
Iteracja 2					
Natężenie relacji na pasie Q_{rj} [P/h]	646	5	800	800	154
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]	0,473				0,158
Iteracja 3					
Natężenie relacji na pasie Q_{rj} [P/h]	646	29	788	788	154
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]	0,474				0,158
Natężenie nasycenia pasów i obliczeniowych grup pasów na wlocie B					
Udział relacji r w ruchu na pasie u_r [-]	0,957	0,043	1,000	1,000	1,000
Natężenie nasycenia pasa ruchu $S_{j,w}$ [P/hz]	1421		1667	1667	976
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy f_a [-]	1,000				
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy f_t [-]	1,000				
Natężenie nasycenia pasa ruchu S_j [P/hz]	1421		1667	1667	976
Natężenie nasycenia grupy pasów S_{gr} [P/hz]	4755				976

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ					
OBLICZANIE NATĘŻEŃ NASYCENIA PASÓW I GRUP PASÓW					FORMULARZ
					4.3
Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów na wlocie C					
Obliczeniowa grupa pasów	C1				C2
Numer pasa ruchu w grupie	1		2	3	4
Relacje w obrębie pasa ruchu	L	W	W	W	P
Całkowite natężenie relacji Q_r [P/h]	186	483			225
Natężenie nasycenia relacji r na pasie j S_{rj} [P/hz]	1495	1574	1759	1759	791
Liczba pasów w grupie n_{gr} [-]	3				1
Liczba pasów w grupie wspólnych z relacją r m_r [-]	1				0
Liczba pasów wydzielonych w grupie z relacją r m_r [-]	2				1
Iteracja 1					
Wstępne natężenie relacji na pasie Q_{rj} [P/h]	186	97	193	193	225
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]	0,135				0,284
Iteracja 2					
Natężenie relacji na pasie Q_{rj} [P/h]	186	9	237	237	225
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]	0,133				0,284
Iteracja 3					
Natężenie relacji na pasie Q_{rj} [P/h]					
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]					
Natężenie nasycenia pasów i obliczeniowych grup pasów na wlocie C					
Udział relacji r w ruchu na pasie u_r [-]	0,954	0,046	1,000	1,000	1,000
Natężenie nasycenia pasa ruchu $S_{j,w}$ [P/hz]	1499		1759	1759	791
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy f_a [-]	1,000				
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy f_t [-]	1,000				
Natężenie nasycenia pasa ruchu S_j [P/hz]	1499		1759	1759	791
Natężenie nasycenia grupy pasów S_{gr} [P/hz]	5017				791

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ					
OBLICZANIE NATĘŻEŃ NASYCENIA PASÓW I GRUP PASÓW					FORMULARZ
					4.4
Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów na wlocie D					
Obliczeniowa grupa pasów	D1				D2
Numer pasa ruchu w grupie	1		2	3	4
Relacje w obrębie pasa ruchu	L	W	W	W	P
Całkowite natężenie relacji Q_r [P/h]	569	2218			286
Natężenie nasycenia relacji r na pasie j S_{rj} [P/hz]	1380	1453	1624	1624	904
Liczba pasów w grupie n_{gr} [-]	3				1
Liczba pasów w grupie wspólnych z relacją r m_r [-]	1				0
Liczba pasów wydzielonych w grupie z relacją r m_r [-]	2				1
Iteracja 1					
Wstępne natężenie relacji na pasie Q_{rj} [P/h]	569	444	887	887	286
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]	0,603				0,316
Iteracja 2					
Natężenie relacji na pasie Q_{rj} [P/h]	569	260	979	979	286
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]	0,599				0,316
Iteracja 3					
Natężenie relacji na pasie Q_{rj} [P/h]					
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]					
Natężenie nasycenia pasów i obliczeniowych grup pasów na wlocie D					
Udział relacji r w ruchu na pasie u_r [-]	0,686	0,314	1,000	1,000	1,000
Natężenie nasycenia pasa ruchu $S_{j,w}$ [P/hz]	1403		1624	1624	904
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy f_a [-]	1,000				
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy f_t [-]	1,000				
Natężenie nasycenia pasa ruchu S_j [P/hz]	1403		1624	1624	904
Natężenie nasycenia grupy pasów S_{gr} [P/hz]	4651				904

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI										FORMULARZ	5	
Włot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Relacja	LW	P	-	LW	P	-	LW	P	-	LW	P	-
Natężenie ruchu w grupie pasów Qgr [P/h]	2137	186		2251	154		669	225		2787	286	
Natężenie ruchu na wlocie Qwl [P/h]	2323			2405			894			3073		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu Qsk [P/h]	8695											
Natężenie nasycenia w grupie pasów Sgr [P/hz]	5218	1159		4755	976		5017	791		4651	904	
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	64	60		43	37		61	56		46	37	
Długość cyklu T [s]	120											
Przepustowość grupy pasów Cgr [P/h]	2783	580		1704	301		2550	369		1783	279	
Przepustowość wlotu Cwl [P/h]	2783			1704			2550			1783		
Przepustowość skrzyżowania Csk [P/h]	5045											
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,768	0,321		1,321	0,512		0,262	0,610		1,563	1,025	
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0,835			1,411			0,351			1,723		
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	1,723											
Przepustowość praktyczna grupy pasów przy Xd=0,85 Cp,gr [P/h]	2366	493		1448	256		2168	314		1516	237	
Rezerwa przepustowości grupy pasów ΔCp,gr [P/h]	229	307		-803	102		1499	89		-1271	-49	
Przepustowość praktyczna wlotu przy Xd=0,85 Cp,wl [P/h]	2366			1448			2168			1516		
Rezerwa przepustowości wlotu ΔCp,gr [P/h]	43			-957			1274			-1557		
Przepustowość praktyczna skrzyżowania Cp,sk [P/h]	4288											
Rezerwa przepustowości skrzyżowania ΔCp,sk [P/h]	-4407											

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
OBLICZANIE MIAR WARUNKÓW RUCHU										FORMULARZ		6.1
Natężenie nasycenia relacji w lewo kolizyjnej z pojazdami z przeciwnego wlotu i z ruchem pieszym oraz wpływu koordynacji												
Wlot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Natężenie ruchu w grupie pasów Qgr [P/h]	2137	186		2251	154		669	225		2787	286	
Natężenie ruchu w grupie pasów qgr [P/s]	0,594	0,052		0,625	0,043		0,186	0,063		0,774	0,079	
Natężenie nasycenia w grupie pasów Sgr [P/hz]	5218	1159		4755	976		5017	791		4651	904	
Stopień nasycenia grupy pasów Ygr [-]	0,410	0,160		0,474	0,158		0,133	0,284		0,599	0,316	
Przepustowość grupy pasów Cgr [P/h]	2783	580		1704	301		2550	369		1783	279	
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,768	0,321		1,321	0,512		0,262	0,610		1,563	1,025	
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	64	60		43	37		61	56		46	37	
Długość cyklu T [s]	120											
Okres analizy ta [h]	1											
Udział sygnału zielonego efektywnego w cyklu λ [-]	0,53	0,50		0,36	0,31		0,51	0,47		0,38	0,31	
Jednostkowe wydłużenie sygnału zielonego dla skrzyżowań z sygnalizacją akomodacyjną δ [s]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Stopień obciążenia sąsiedniego skrzyżowania z sygnalizacją świetlną Xs	0,85			0,85			0,85			0,85		
Współczynnik uwzględniający rodzaj sterowania rs [-]	0,32	0,32		0,32	0,32		0,32	0,32		0,32	0,32	
Współczynnik uwzględniający sąsiednie skrzyżowania z sygnalizacją świetlną ws [-]	0,411			0,411			0,411			0,411		
Wskaźnik rozproszenia kolumny pojazdów Rp [-]	1,667	1,667		1,667	1,667		1,667	1,667		1,667	1,667	
Udział pojazdów dojeżdżających podczas sygnału zielonego PG [-]	0,884	0,834		0,600	0,517		0,850	0,783		0,633	0,517	
Współczynnik uwzględniający dojazd kolumny pojazdów w czasie sygnału zielonego z sygnalizacją świetlną fPG [-]	1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00	
Współczynnik koordynacji sygnalizacji fk [-]	0,25	0,33		0,62	0,70		0,31	0,41		0,60	0,70	

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
OBLICZANIE MIAR WARUNKÓW RUCHU										FORMULARZ	6.2	
Straty czasu, PSR												
Wlot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Straty czasu												
Straty czasu d1 [s/P]	22,4	17,9		38,4	34,0		16,6	23,6		37,2	41,4	
Straty czasu d2 [s/P]	0,4	0,0		579,1	0,0		0,0	0,0		1014,4	45,0	
Średnie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	6,0	5,9		602,9	23,8		5,1	9,7		1036,7	74,0	
PSR w grupie pasów	I	I		IV	II		I	I		IV	III	
Łączne straty czasu w grupie pasów Dgr [s/to]	12822	1097		1357128	3665		3412	2183		2889283	21164	
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	3,56	0,30		376,98	1,02		0,95	0,61		802,58	5,88	
Średnie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	6,0			565,8			6,3			947,1		

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA													
ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW											FORMULARZ		7
Zamawiający:	ZDiM w Lublinie						Miejscowość:		Lublin				
Wykonawca:							Skrzyżowanie:		ożytorów Polskich – Al. Solidarności – Lub				
Projekt nadrzędny:	SZR w Lublinie	Nr pracy	S026				Data	22.03.2015	Godzina	szczyt popołudniowy			
Włot	A			B			C			D			
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	
Relacja	LW	P	-	LW	P	-	LW	P	-	LW	P	-	
Natężenie ruchu w grupie pasów Qgr [P/h]	2137	186		2251	154		669	225		2787	286		
Natężenie ruchu na wlocie Qwl [P/h]	2323			2405			894			3073			
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu Qsk [P/h]	8695												
Natężenie nasycenia w grupie pasów Sgr [P/hz]	5218	1159		4755	976		5017	791		4651	904		
Stopień nasycenia grupy pasów Ygr [-]	0,41	0,16		0,474	0,158		0,133	0,284		0,599	0,316		
Przepustowość grupy pasów Cgr [P/h]	2783	580		1704	301		2550	369		1783	279		
Przepustowość wlotu Cwl [P/h]	2783			1704			2550			1783			
Przepustowość skrzyżowania Csk [P/h]	5045												
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,768	0,321		1,321	0,512		0,262	0,610		1,563	1,025		
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0,835			1,411			0,351			1,723			
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	1,723												
Przepustowość praktyczna skrzyżowania Cp,sk [P/h]	4288												
Rezerwa przepustowości skrzyżowania ΔCp,sk [P/h]	-4407												
Średnie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	6,0	5,9		602,9	23,8		5,1	9,7		1036,7	74,0		
Średnie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	6,0			565,8			6,3			947,1			
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	493,5												
PSR w grupie pasów	I	I		IV	II		I	I		IV	III		
PSR na wlocie	I			IV			I			IV			
PSR na skrzyżowaniu	IV												
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	3,56	0,30		376,98	1,02		0,95	0,61		802,58	5,88		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	3,87			378,00			1,55			808,46			
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk [h/h]	1191,88												
Średnia kolejka pozostająca Kp [P]	0,3	0,0		274,1	0,0		0,0	0,0		502,4	3,5		
Kolejka maksymalna Km95 [P]	87,0	9,0		586,0	11,0		23,0	13,0		1032,0	25,0		
Zasięg kolejki maksymalnej l.K [m]	185,0	58,0		1342,0	76,0		50,0	86,0		2415,0	176,0		
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	0,717	0,536		4,388	0,738		0,509	0,669		6,242	1,243		
Średnia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0,703			4,154			0,550			5,776			
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	3,435												
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,713	0,536		1,098	0,738		0,509	0,669		1,374	0,910		
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,699			1,075			0,550			1,331			
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	1,011												

12.1. Wykresy koordynacji

Tabela offsetów koordynacji

Nr skrzyżowania	Program			
	P1	P2	P3	P4
	Offset [s]			
S026	0	24	0	0
S049	0	8	0	0
S001_S012	0	0	13	0

