


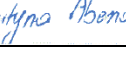


Realizacja projektu Zaprojektowanie i Budowa Systemu Zarządzania Ruchem w Lublinie w ramach zadania pt. "Zintegrowany System Miejskiego Transportu Publicznego w Lublinie" współfinansowany w ramach Programu Operacyjny Rozwój Polski Wschodniej 2007 – 2013

Oznaczenie dokumentu:

SZR - SI PR - 037 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 UL. KUNICKIEGO – UL. DYWIZJONU 303
	DZIAŁ: SOR
	STADIUM: PROJEKT RUCHOWY
Nr działki- Obręb, Arkusz:	

	Imię i nazwisko:	Uprawnienia:	Podpis:	Data:
Projektował:	Marcin Musioł			02.07.2015
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	02.07.2015	-

SPIS TREŚCI:

1. Zestawienie rysunków.....	4
2. Dane adresowe	4
3. Podstawa opracowania	4
4. Przedmiot opracowania.	5
5. Opis projektu.....	5
<u>5.1. Lokalizacja skrzyżowania</u>	<u>5</u>
<u>5.2. Koordynowany ciąg.....</u>	<u>6</u>
<u>5.3. Założenia projektowe</u>	<u>7</u>
5.3.1. Organizacja ruchu.....	7
5.3.2. Sygnalizacja świetlna	7
<u>5.4. Parametry bezpieczeństwa.....</u>	<u>7</u>
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
<u>5.5. Program włączania (startowy) i wyłączania sygnalizacji (końcowy)</u>	<u>11</u>
5.5.1. Program startowy	11
5.5.2. Program końcowy	12
<u>5.6. Rozwiązania sprzętowe.....</u>	<u>12</u>
5.6.1. Sterownik	12
5.6.2. Sygnalizatory	12
6. Metoda sterowania	16
<u>6.1. Opis metody</u>	<u>16</u>
<u>6.2. Poziomy bezpieczeństwa.....</u>	<u>18</u>
7. Opis programów akomodacyjnych.....	19
<u>7.1. Definicja faz i przejść międzyfazowych</u>	<u>19</u>
<u>7.2. Przejścia międzyfazowe</u>	<u>20</u>
<u>7.3. Harmonogram realizacji programów.....</u>	<u>25</u>
<u>7.4. Plan ramowy</u>	<u>25</u>

7.5.	<u>Lista detektorów.....</u>	26
8.	<u>Program pa1</u>	28
8.1.	<u>Program pa1 – Punkt przełączeń 21s.....</u>	28
8.2.	<u>Diagram faz</u>	29
8.3.	<u>Warunki przejść międzyfazowych.....</u>	30
8.4.	<u>Zakres długości trwania faz – parametry sterowania</u>	31
9.	<u>Program pa2</u>	32
9.1.	<u>Program pa2 – punkt przełączeń 21s.....</u>	32
9.2.	<u>Diagram faz</u>	33
9.3.	<u>Warunki przejść międzyfazowych.....</u>	34
9.4.	<u>Zakres długości trwania faz – parametry sterowania</u>	35
10.	<u>Załączniki</u>	36
10.1.	<u>Obliczenia czasów międzyzielonych</u>	37
10.2.	<u>Natężenia ruchu</u>	38
10.3.	<u>Obliczenia przepustowości.....</u>	39
10.3.1.	<u>Szczyt poranny.....</u>	40
10.3.2.	<u>Szczyt popołudniowy</u>	41

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

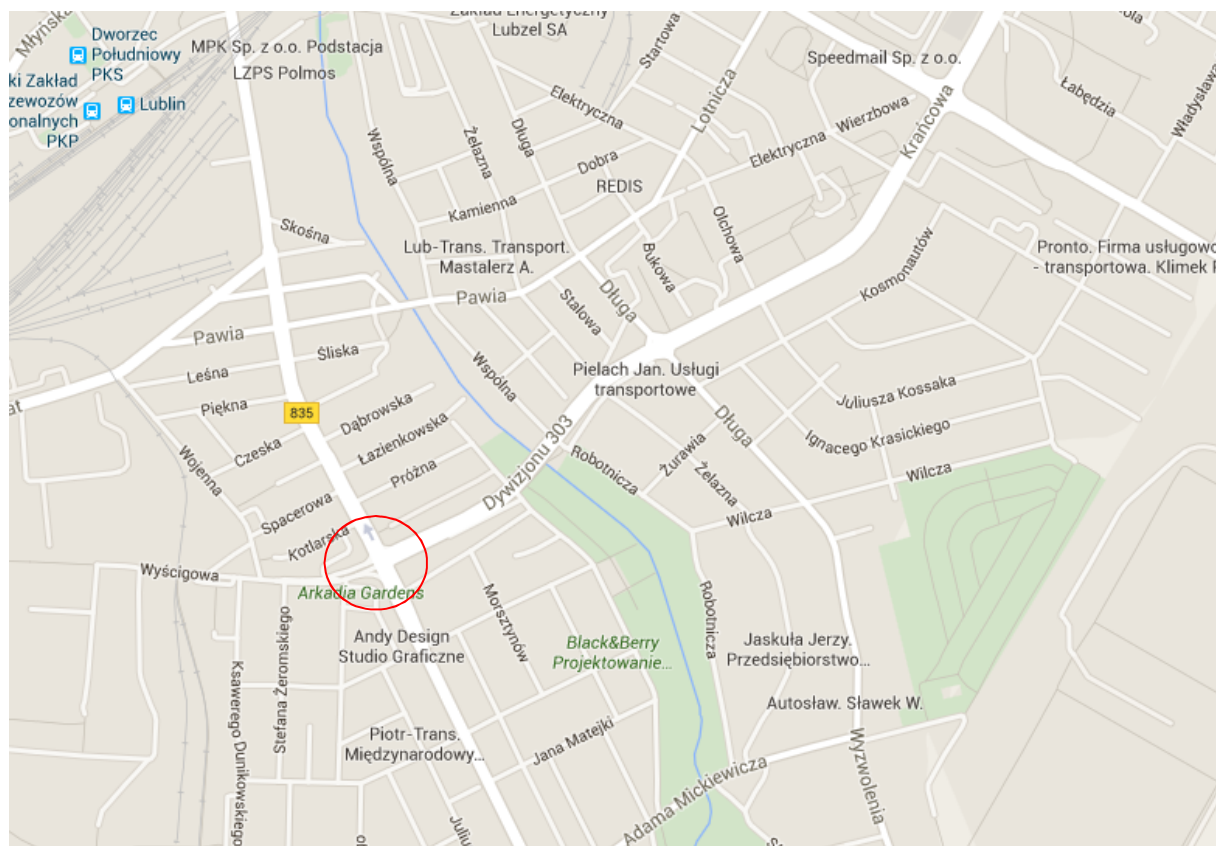
3. Podstawa opracowania

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.)

Tematem opracowania jest projekt organizacji ruchu wraz z opisem sterowania systemowego w zakresie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Kunickiego – Dywizjonu 303 nr 037 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.

5.1.Lokalizacja skrzyżowania



Nazwa pliku w SZP:	SZR-SI_PR-037	Str. 5 z 41
--------------------	---------------	---------------------------

5.2. Koordynowany ciąg

Skrzyżowanie S037 ul. Kunickiego ul. Dywizjonu 303 jest skrzyżowaniem izolowanym.

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	1K8	Typ1 (pojazd)	1	Wlot8 -> 6,7		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
2	2K8	Typ1 (pojazd)	2	Wlot8 -> 5		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
3	3K5	Typ1 (pojazd)	3	Wlot5 -> 8		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
4	4K5	Typ1 (pojazd)	4	Wlot5 -> 7		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
5	5K5	Typ1 (pojazd)	5	Wlot5 -> 6		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
6	6K5	Typ1 (pojazd)	6	-		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
7	7K6	Typ1 (pojazd)	7	Wlot6 -> 5		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
8	8K6	Typ1 (pojazd)	8	Wlot6 -> 8		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
9	9K6	Typ1 (pojazd)	9	Wlot6 -> 7		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
10	10K7	Typ1 (pojazd)	10	Wlot7 -> 6		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
11	11K7	Typ1 (pojazd)	11	Wlot7 -> 5		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
12	12K7	Typ1 (pojazd)	12	Wlot7 -> 8		5	-	Czerw./żółte 1s	Żółte 3s	
13	13P8	Typ4 (piesi/rower)	13	Wlot8(poprzecznie): Doj8.1		12	-	-	Zielone-mig 4s	
14	14P8	Typ4 (piesi/rower)	14	Wlot8(poprzecznie): Wyjazd8.1		5	-	-	Zielone-mig 4s	
15	15P5	Typ4 (piesi/rower)	15	Wlot5(poprzecznie): Doj5.1		4	-	-	Zielone-mig 4s	
16	16P5	Typ4 (piesi/rower)	16	Wlot5(poprzecznie): Doj5.2		8	-	-	Zielone-mig 4s	
17	17P5	Typ4 (piesi/rower)	17	Wlot5(poprzecznie): Wyjazd5.1		11	-	-	Zielone-mig 4s	
18	18PR6	Typ4 (piesi/rower)	18	Wlot6(poprzecznie): Doj6.1		11	-	-	Zielone-mig 4s	
19	19PR6	Typ4 (piesi/rower)	19	Wlot6(poprzecznie): Wyjazd6.1		5	-	-	Zielone-mig 4s	
20	20PR7	Typ4 (piesi/rower)	20	Wlot7(poprzecznie): Doj7.2		4	-	-	Zielone-mig 4s	
21	21P7	Typ4 (piesi/rower)	21	Wlot7(poprzecznie): Doj7.1		8	-	-	Zielone-mig 4s	
22	22P7	Typ4 (piesi/rower)	22	Wlot7(poprzecznie): Wyjazd7.1		9	-	-	Zielone-mig 4s	
23	23S8	Typ3 (strzałka)	23	Wlot8 -> 7		5	-	-	-	
24	24S5	Typ3 (strzałka)	24	Wlot5 -> 8		5	-	-	-	
25	25S7	Typ3 (strzałka)	25	Wlot7 -> 6		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]
13P8	6	15,8	11,3	12
14P8	6	6,2	4,4	5
15P5	7	4,6	3,3	4
16P5	7	10,6	7,6	8
17P5	6	15,1	10,8	11
18PR6	7	15,2	10,9	11
19PR6	7	6,8	4,9	5
20PR7	7	4,4	3,1	4
21P7	6	10,7	7,6	8
22P7	6	11,8	8,4	9
13P8+14P8	6	23,3	16,6	17
16P5+17P5	6	25,5	18,2	19
18PR6+19PR6	7	25,8	18,4	19
21P7+22P7	6	23,7	16,9	17

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																								
		1K8	2K8	3K5	4K5	5K5	6K5	7K6	8K6	9K6	10K7	11K7	12K7	13P8	14P8	15P5	16P5	17P5	18PR6	19PR6	20PR7	21P7	22P7	23S8	24S5	25S7
Ewakuacja	1K8	■	-	-	X	X	-	-	-	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
	2K8	-	■	-	X	X	-	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
	3K5	-	-	■	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4K5	X	X	-	■	-	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	X	-	-
	5K5	X	X	-	-	■	-	-	X	X	X	X	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	X
	6K5	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7K6	-	X	-	-	-	-	■	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-
	8K6	-	X	X	X	X	-	-	■	-	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-
	9K6	X	-	-	X	X	-	-	-	■	-	X	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	X	-	-
	10K7	X	-	-	-	X	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
	11K7	X	X	-	-	X	-	X	X	X	-	■	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-
	12K7	X	X	X	X	-	-	-	X	X	-	-	■	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-
	13P8	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	14P8	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	15P5	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	16P5	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	17P5	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	-
	18PR6	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-
	19PR6	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-
	20PR7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-
	21P7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-
	22P7	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	-
	23S8	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-
	24S5	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-
	25S7	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■

5.4.4. Macierz minimalnych czasów międzyzielonych

		DOJEŻDZAJĄCE																								
		1K8	2K8	3K5	4K5	5K5	6K5	7K6	8K6	9K6	10K7	11K7	12K7	13P8	14P8	15P5	16P5	17P5	18PR6	19PR6	20PR7	21P7	22P7	23S8	24S5	25S7
Ewakuacja	1K8	5	-	-	5	5	-	-	-	5	6	5	5	5	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-
	2K8	-	5	-	5	5	-	5	5	-	-	5	5	5	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-
	3K5	-	-	5	-	-	-	-	5	-	-	-	5	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4K5	5	5	-	5	-	-	-	5	5	-	-	5	-	-	-	5	-	-	-	-	-	8	5	-	-
	5K5	5	5	-	-	5	-	-	5	5	6	5	-	-	-	-	5	-	-	9	-	-	-	-	-	6
	6K5	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7K6	-	5	-	-	-	-	5	-	-	-	5	-	-	-	-	-	7	5	-	-	-	-	-	-	-
	8K6	-	5	6	5	5	-	-	5	-	-	5	5	-	9	-	-	-	5	-	-	-	-	-	6	-
	9K6	5	-	-	5	5	-	-	-	5	-	5	5	-	-	-	-	-	5	-	-	-	9	5	-	-
	10K7	5	-	-	-	5	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
	11K7	5	5	-	-	5	-	5	5	5	-	5	-	-	-	-	-	8	-	-	-	5	-	-	-	-
	12K7	5	5	5	5	-	-	-	5	5	-	-	5	-	8	-	-	-	-	-	-	5	-	-	5	-
	13P8	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	14P8	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	0	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	15P5	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	16P5	-	-	-	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	17P5	-	7	-	-	-	-	9	-	-	-	7	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
	18PR6	-	-	-	-	-	-	9	9	9	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-
	19PR6	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-
	20PR7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
	21P7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-
	22P7	-	-	-	4	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
	23S8	-	-	-	2	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-
	24S5	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-
	25S7	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5

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 3.07.2003 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) – 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:

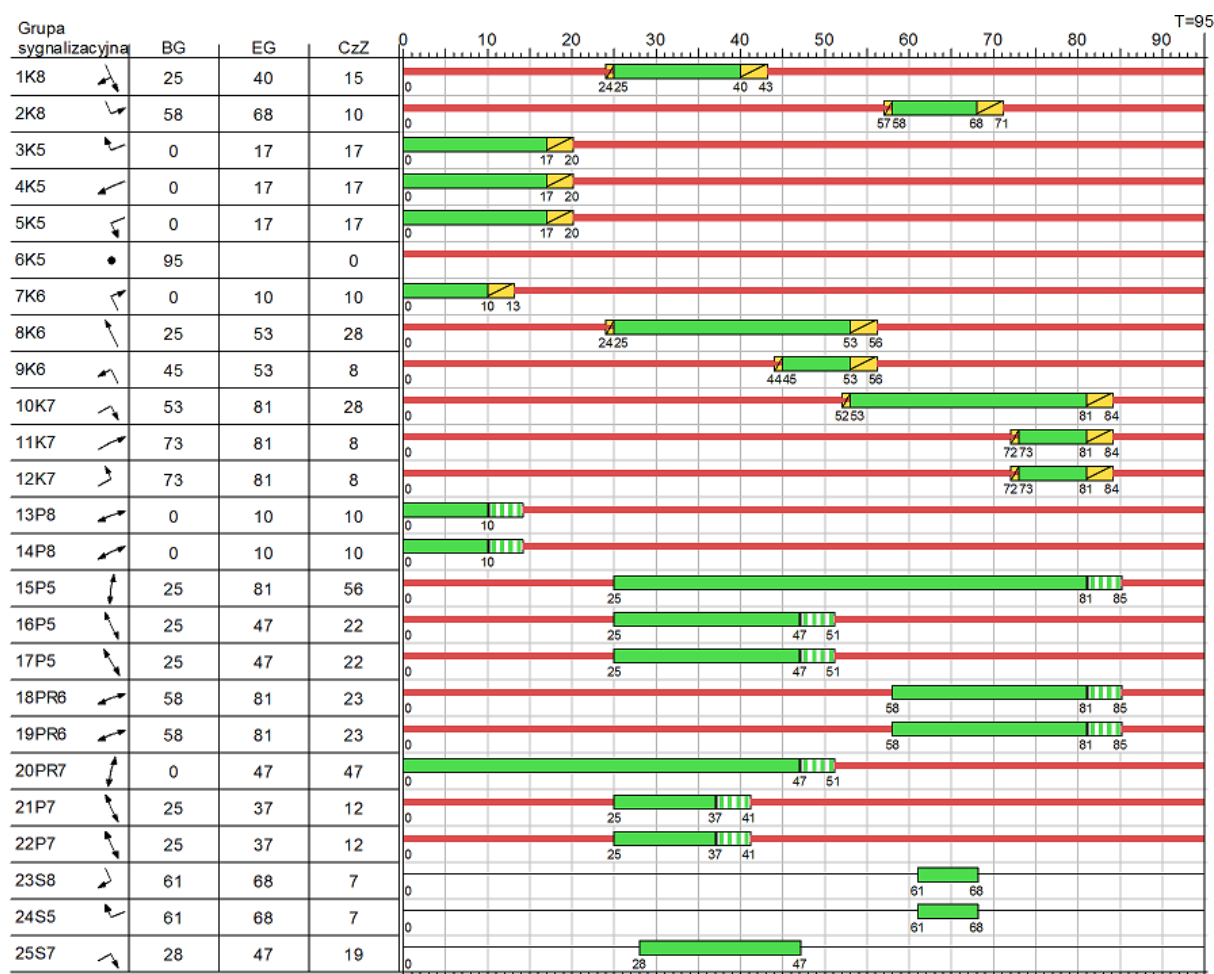
- sygnał żółty migający (i odpowiedniki) dla pojazdów (w przypadku programu startowego przez co najmniej 180s), brak sygnału dla pozostałych uczestników ruchu,
- sygnał żółty (i odpowiedniki) przez 5s dla pojazdów, sygnał czerwony dla pozostałych uczestników ruchu,

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	Śred-nica	Nr	Typ		
1	K8a	1K8	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
2	K8ap	1K8	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
3	K8b	2K8	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
4	K5a	3K5	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
5	K5b	4K5	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
6	K5c	5K5	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
7	K5cp	5K5	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
8	rez	6K5	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
9	K6a	7K6	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
10	K6ap	7K6	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
11	K6b	8K6	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
12	K6c	9K6	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
13	K7a	10K7	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	K7b	11K7	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
15	K7bp	11K7	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
16	K7c	12K7	1	Czerwone		300	-	-		
			2	Żółte		300				
			3	Zielone		300				
17	P8a	13P8	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
18	P8b	13P8	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
19	P8c	14P8	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
20	P8d	14P8	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
21	P5a	15P5	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
22	P5b	15P5	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
23	P5c	16P5	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
24	P5d	16P5	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
25	P5e	17P5	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
26	P5f	17P5	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
27	P6a	18PR6	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
28	R6b	18PR6	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
29	PR6c	18PR6	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
30	P6d	19PR6	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
31	R6e	19PR6	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				

Nr	Sygnalizator	Sterowany przez	Komora				Maszt		Przysłona kontrastowa	Komentarz
			Nr	Nazwa	Wskazanie	Śred-nica	Nr	Typ		
32	PR6f	19PR6	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
33	P7a	20PR7	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
34	P7b	20PR7	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
35	R7c	20PR7	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
36	R7d	20PR7	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
37	P7e	21P7	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
38	P7f	21P7	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
39	P7g	22P7	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
40	P7h	22P7	1	Czerwone		200	-	-		
			2	Zielone		200				
41	S8	23S8	1	Zielone		200	-	-		
42	S5	24S5	1	Zielone		200	-	-		
43	S7	25S7	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.

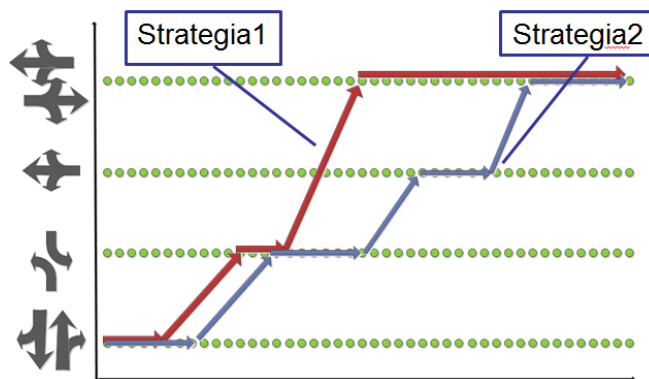
$$PI(sp) = \sum_{sg \in SG} \alpha_{sg} D_{sg}(sp) + \beta \Delta(ref, sp)$$

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

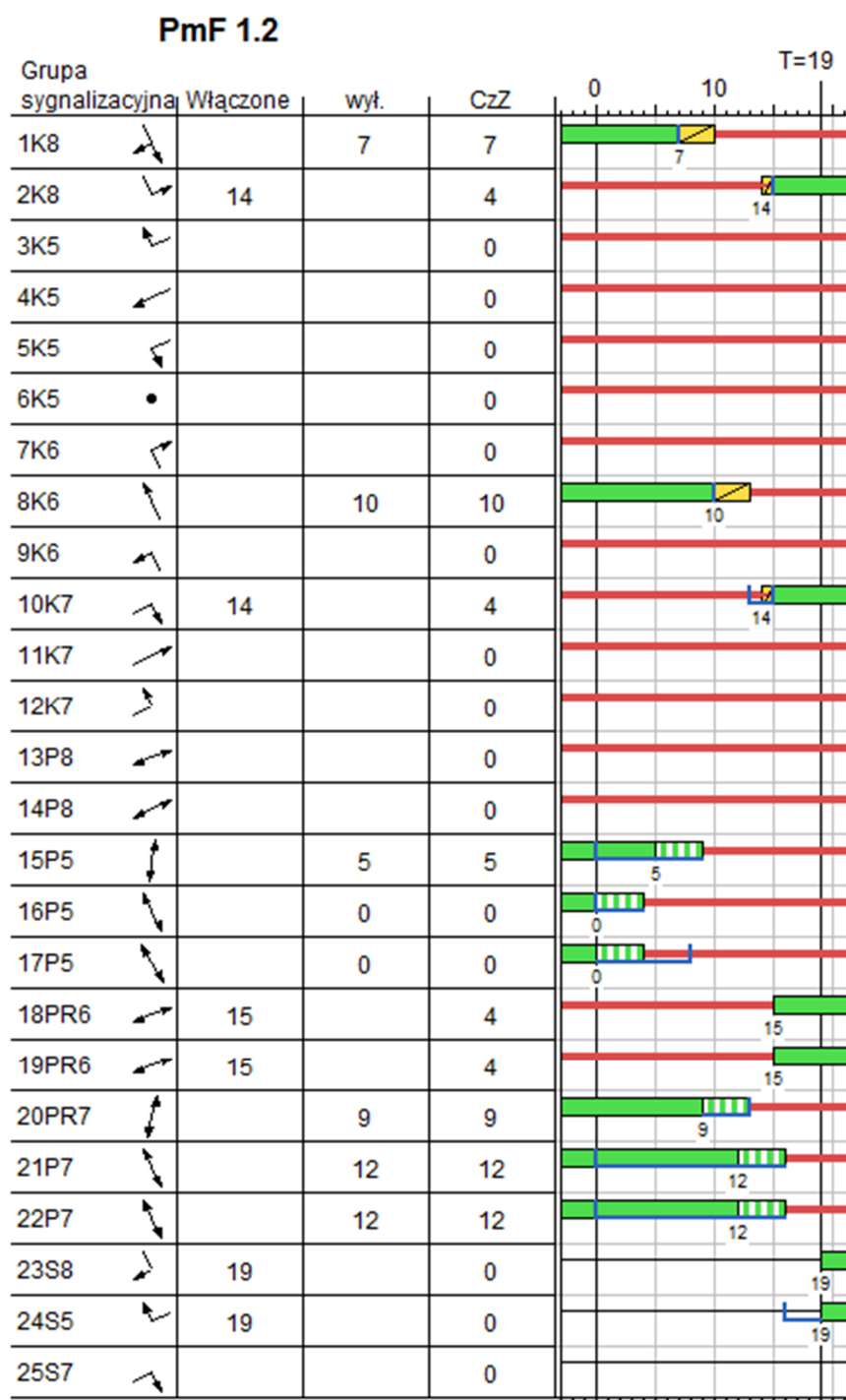
7.1. Definicja faz i przejść międzyfazowych

		Fazy				
		F1	F2	F3	F4	F5
GSYG	1K8	✓	✗	✗	✗	✗
	2K8	✗	✓	✗	✗	✗
	3K5	✗		✗	✓	✗
	4K5	✗	✗	✗	✓	✗
	5K5	✗	✗	✗	✓	✗
	6K5					
	7K6	✗	✗	✗	✓	✗
	8K6	✓	✗	✗	✗	✓
	9K6	✗	✗	✗	✗	✓
	10K7	✗	✓	✓	✗	✗
	11K7	✗	✗	✓	✗	✗
	12K7	✗	✗	✓	✗	✗
	13P8	✗	✗		✓	
	14P8	✗		✗	✓	✗
	15P5	✓			✗	✓
	16P5	✓			✗	✓
	17P5	✓	✗	✗	✗	✓
	18PR6	✗	✓		✗	✗
	19PR6	✗	✓		✗	
	20PR7	✓	✗	✗	✓	✓
	21P7	✓		✗		
	22P7	✓			✗	✗
	23S8		✓	✓	✗	✗
	24S5	✗	✓	✗		✗
	25S7				✗	

Legenda:

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

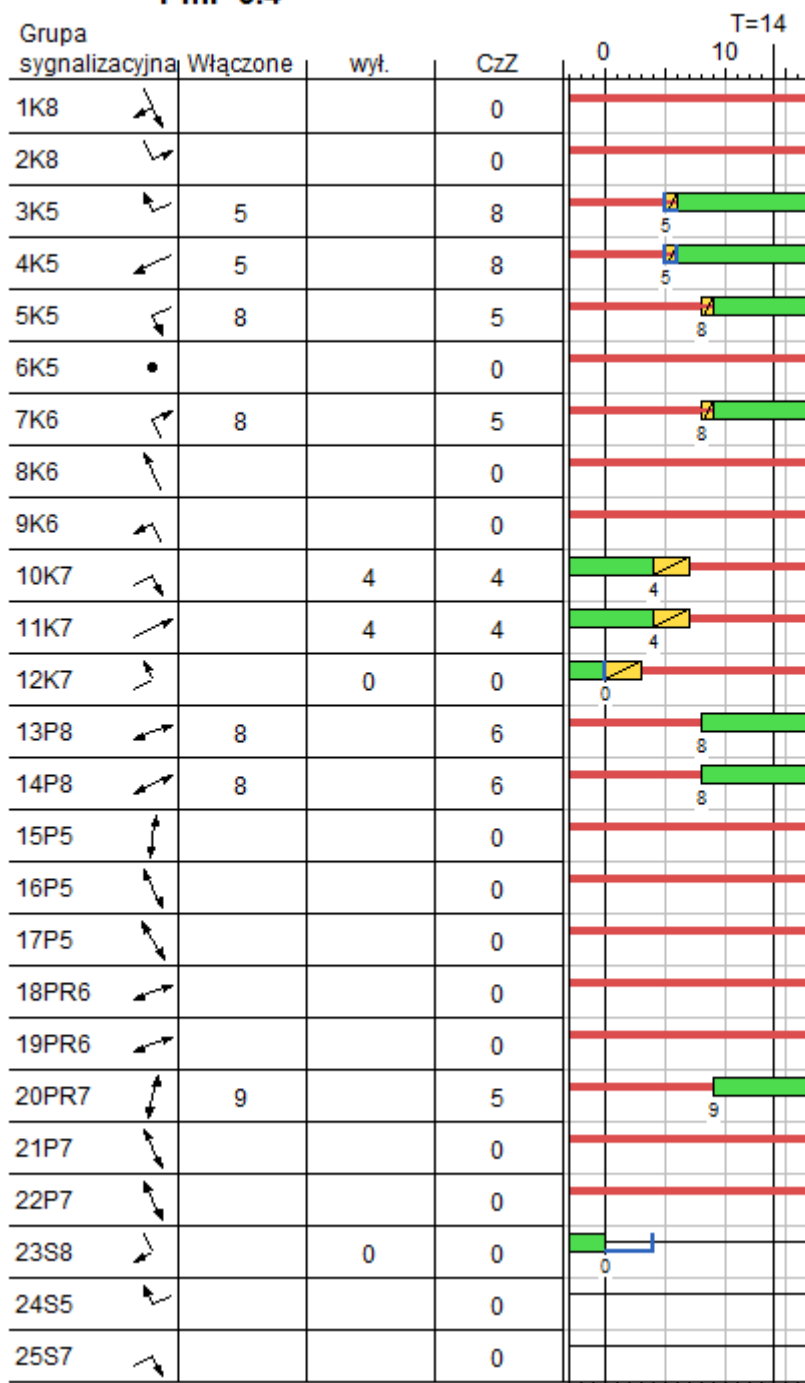
7.2.Przejścia międzyfazowe



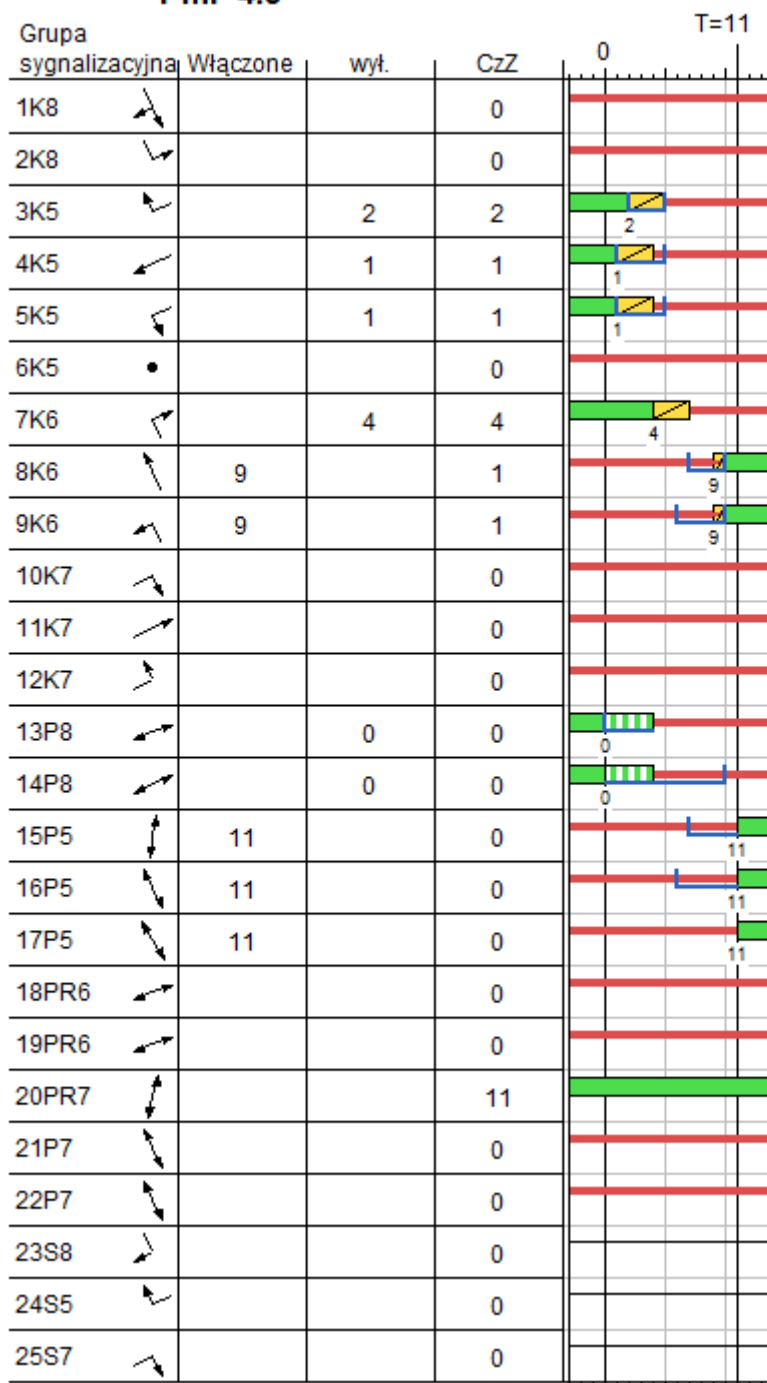
PmF 2.3

Grupa sygnalizacyjna	Włączone	wył.	CzZ	T=9
1K8			0	
2K8		0	0	
3K5			0	
4K5			0	
5K5			0	
6K5			0	
7K6			0	
8K6			0	
9K6			0	
10K7			9	
11K7		4	4	
12K7		4	4	
13P8			0	
14P8			0	
15P5			0	
16P5			0	
17P5			0	
18PR6		5	5	
19PR6		5	5	
20PR7			0	
21P7			0	
22P7			0	
23S8			9	
24S5		0	0	
25S7			0	

PmF 3.4



PmF 4.5



PmF 5.1

Grupa sygnalizacyjna	Włączone	wył.	CzZ	0	T=9
1K8	6		2		
2K8			0		
3K5			0		
4K5			0		
5K5			0		
6K5			0		
7K6			0		
8K6			9		
9K6		0	0		
10K7			0		
11K7			0		
12K7			0		
13P8			0		
14P8			0		
15P5			9		
16P5			9		
17P5			9		
18PR6			0		
19PR6			0		
20PR7			9		
21P7	9		0		
22P7	9		0		
23S8			0		
24S5			0		
25S7			0		

Zielony
 Żółty
 Czerwony
 Brak
 Zielony migający

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
Poniedziałek - Niedziela	P1	06:00	22:00
	P2	22:00	06:00

7.4. Plan ramowy

	Komentarz	pA1	pA2	pA3	pA4
T01	PMF1.2	14	33	47	14
T02	PMF1.21	24	43	57	24
T03	PMF2.3	24	43	57	24
T04	PMF3.4	41	61	81	41
T05	PMF4.5	41	61	81	41
T06	PMF5.1	63	83	103	63
T07	PMF21.31	63	83	103	63
T08	PMF31.4	63	83	103	63
	Długość cyklu	100	90	110	85
	Punkt przełączenia	21	21	21	21

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	Nazwa	Typ	GSYG1	Bufor	Komentarz
1	D81a	Pętla	1K8	1,0	zliczanie, proj
2	V81b	Wideo	1K8	20,0	zliczanie, proj
3	V81c	Wideo	1K8	50,0	zliczanie, proj
4	D81d	Pętla	1K8	1,0	zliczanie, proj
5	V81e	Wideo	1K8	20,0	zliczanie, proj
6	V81f	Wideo	1K8	50,0	zliczanie, proj
7	D82a	Pętla	2K8	1,0	zliczanie, proj
8	V82b	Wideo	2K8	20,0	zliczanie, proj
9	V82c	Wideo	2K8	30,0	zliczanie, proj
10	D53a	Pętla	3K5	1,0	zliczanie, proj
11	V53b	Wideo	3K5	20,0	zliczanie, proj
12	V53c	Wideo	3K5	70,0	zliczanie, proj
13	D54a	Pętla	4K5	1,0	zliczanie, proj
14	V54b	Wideo	4K5	20,0	zliczanie, proj
15	V54c	Wideo	4K5	70,0	zliczanie, proj
16	D55a	Pętla	5K5	1,0	zliczanie, proj
17	V55b	Wideo	5K5	20,0	zliczanie, proj
18	V55c	Wideo	5K5	70,0	zliczanie, proj
19	D55d	Pętla	5K5	1,0	zliczanie, proj
20	V55e	Wideo	5K5	20,0	zliczanie, proj
21	V55f	Wideo	5K5	70,0	zliczanie, proj
22	D67a	Pętla	7K6	1,0	zliczanie, proj
23	V67b	Wideo	7K6	20,0	zliczanie, proj
24	V67c	Wideo	7K6	70,0	zliczanie, proj
25	D67d	Pętla	7K6	1,0	zliczanie, proj
26	V67e	Wideo	7K6	20,0	zliczanie, proj
27	V67f	Wideo	7K6	70,0	zliczanie, proj
28	D68a	Pętla	8K6	1,0	zliczanie, proj
29	V68b	Wideo	8K6	20,0	zliczanie, proj
30	V68c	Wideo	8K6	70,0	zliczanie, proj
31	D69a	Pętla	9K6	1,0	zliczanie, proj
32	V69b	Wideo	9K6	20,0	zliczanie, proj
33	V69c	Wideo	9K6	70,0	zliczanie, proj
34	D710a	Pętla	10K7	1,0	zliczanie, proj
35	V710b	Wideo	10K7	25,0	zliczanie, proj
36	V710c	Wideo	10K7	40,0	zliczanie, proj
37	D711a	Pętla	11K7	1,0	zliczanie, proj
38	V711b	Wideo	11K7	20,0	zliczanie, proj
39	V711c	Wideo	11K7	70,0	zliczanie, proj
40	D711d	Pętla	11K7	1,0	zliczanie, proj
41	V711e	Wideo	11K7	20,0	zliczanie, proj
42	V711f	Wideo	11K7	70,0	zliczanie, proj
43	D712a	Pętla	12K7	1,0	obecnosc, istn
44	V712b	Wideo	12K7	20,0	obecnosc, istn
45	V712c	Wideo	12K7	40,0	obecnosc, istn
46	DP813	Klawisze	13P8	0,0	obecnosc, istn
47	DP814	Klawisze	14P8	0,0	obecnosc, istn
48	DP815	Klawisze	15P5	0,0	obecnosc, istn
49	DP516	Klawisze	16P5	0,0	obecnosc, istn
50	DP517	Klawisze	17P5	0,0	obecnosc, istn
51	DP618	Klawisze	18PR6	0,0	obecnosc, istn
52	DP619	Klawisze	19PR6	0,0	obecnosc, istn
53	DP720	Klawisze	20PR7	0,0	obecnosc, istn
54	DP721	Klawisze	21P7	0,0	obecnosc, istn
55	DP722	Klawisze	22P7	0,0	obecnosc, istn

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.

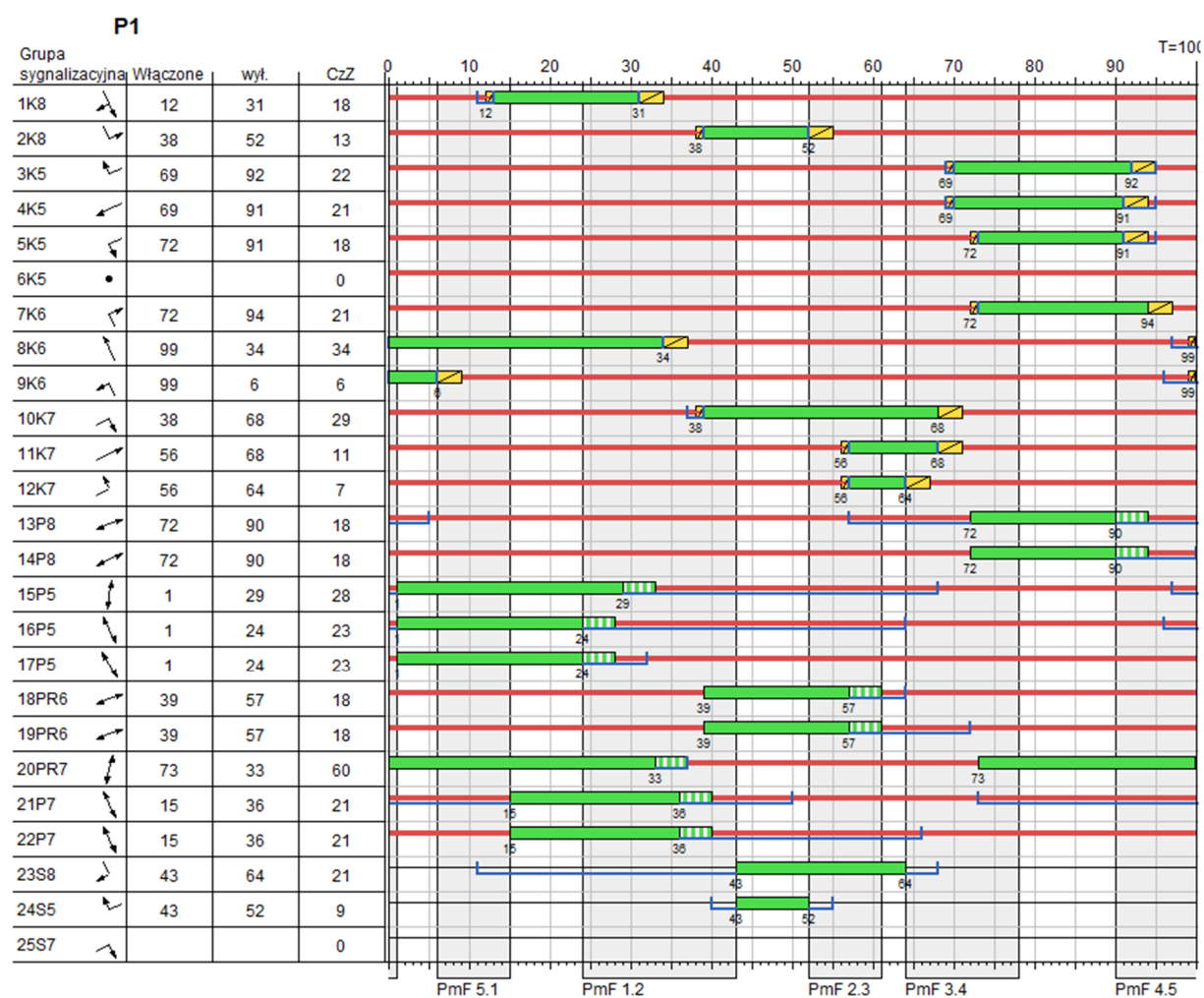
Przyciski dla grup pieszych / rowerowych zostały ze sobą połączone. Jedna nazwa przycisku obowiązuje dla obsługi jednej grupy sygnalizacyjnej.

Uwaga:

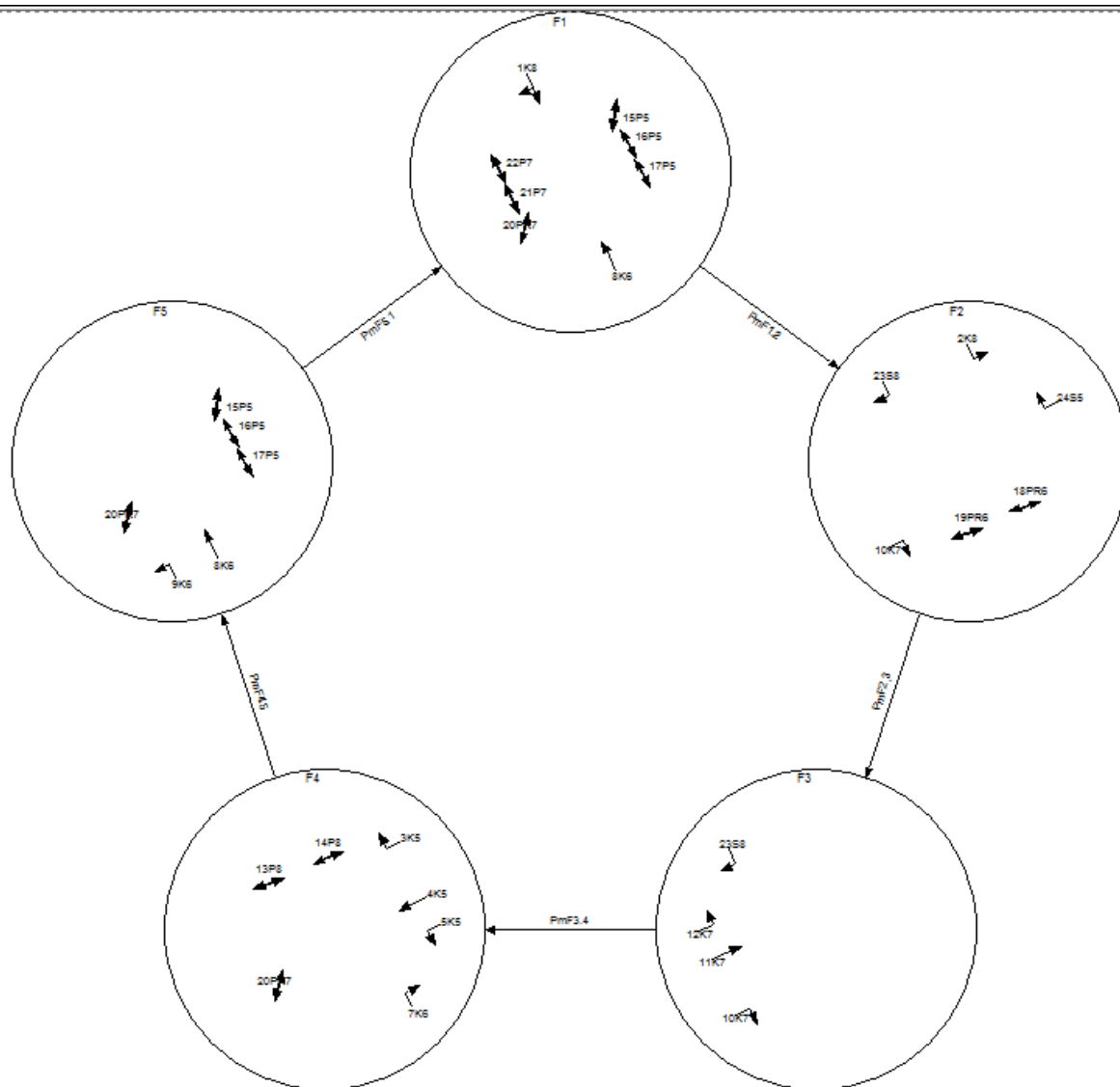
W przypadku, gdy na skrzyżowaniu znajdują się pętle indukcyjne wykorzystywane w stanie istniejącym do sterowania, a nie zostały one wymienione w powyższym zestawieniu oznacza to, że nie będą wykorzystywane do sterowania i należy je wyłączyć.

8. Program pa1

8.1. Program pa1 – Punkt przełączeń 21s



8.2. Diagram faz



8.3. Warunki przejść międzyfazowych

Faza bieżąca	Priorytet	Faza docelowa	Żądanie dla fazy docelowej
F1	0	-	-
	1	F2	16P5 V 17P5 V 21P7 V 22P7
	2	F2a	PD
F2	0	-	-
	1	F3	PD
F2a	0	-	-
	1	F3a	PD
F3	0	-	-
	1	F4	PD
F3a	0	-	-
	1	F4	PD
F4	0	-	-
	1	F5	PD
F5	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	5	25	8	18	0	25
F2	5	45	21	29	0	25
F3	5	65	34	39	0	25
F3a	5	35	34	39	0	25
F4	5	37	45	78	0	25
F4a	5	39	45	78	0	25
F5	5	42	81	84	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.

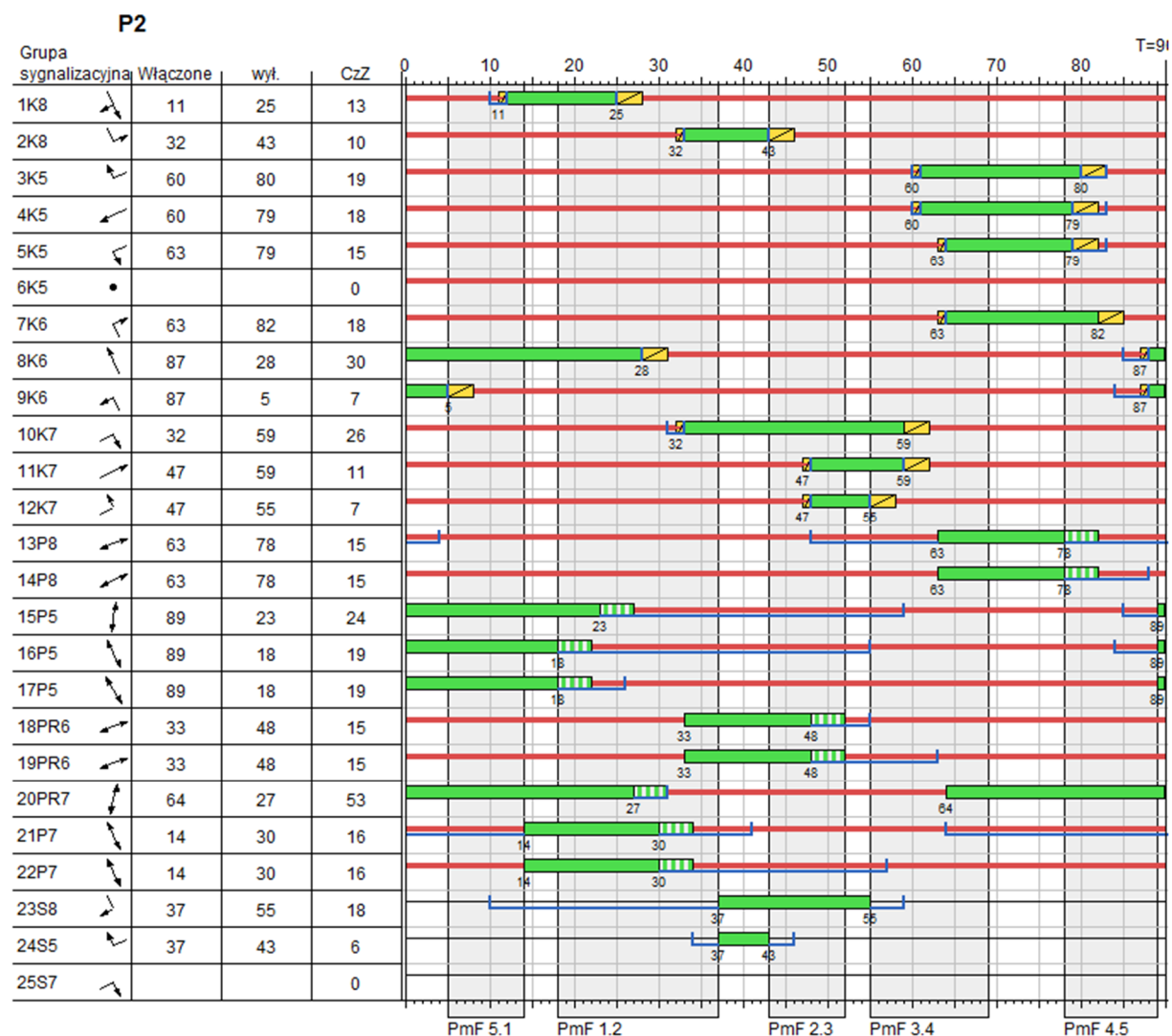
Koszt obszaru niepreferowanego jest to parametr ściśle związany z przedziałami preferowanego początku oraz końca fazy. Wielkość parametru określa nam czy faza może być wywołana poza ustalonymi przedziałami preferowanymi. I jak bardzo jest to działanie niepożądane względem optymalizacji programu.

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.

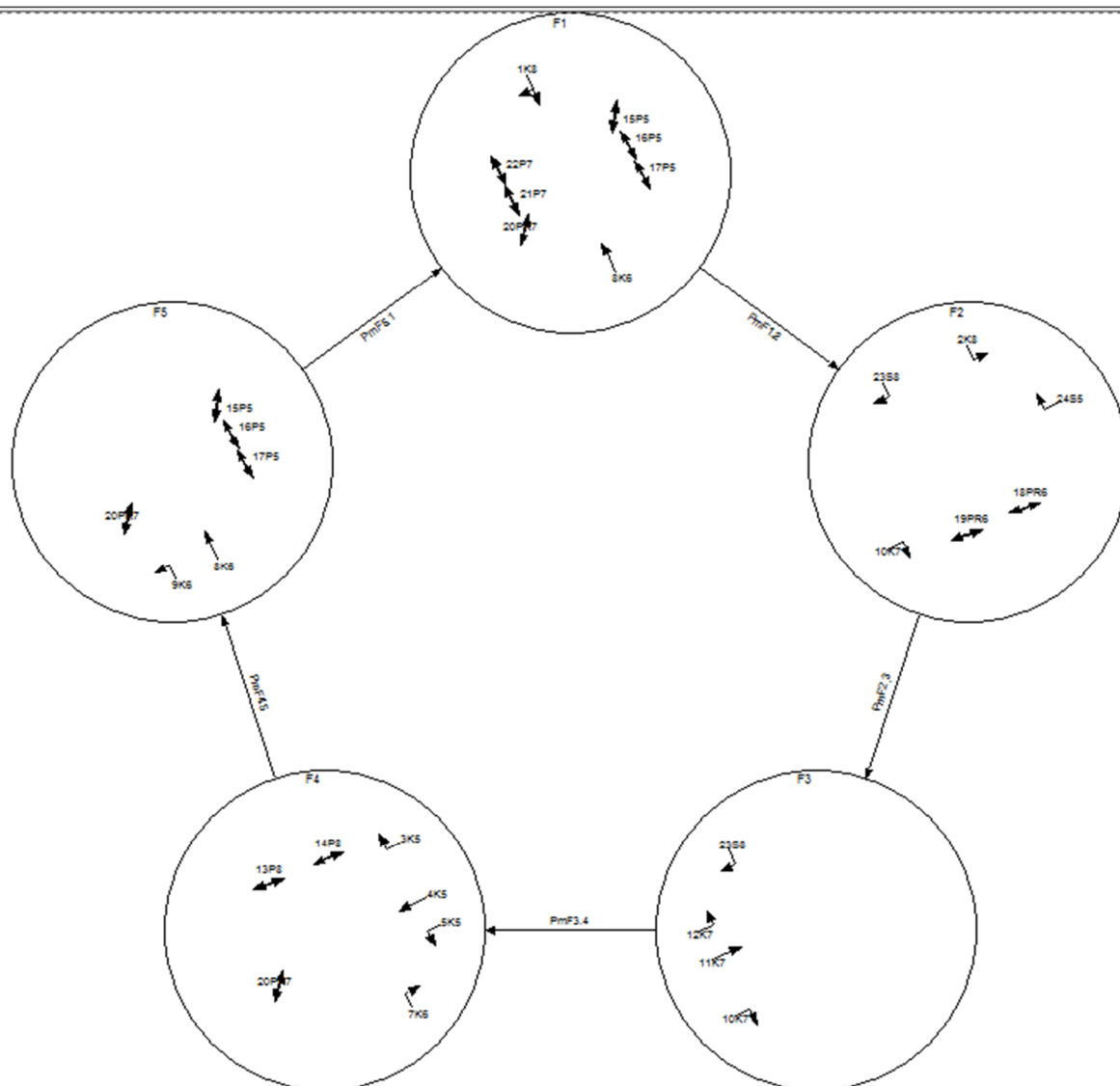
Parametry, które zostały zawarte w powyższej tabeli są danymi wejściowymi do późniejszej, szczegółowej kalibracji dla każdego z programów na każdym ze skrzyżowań z osobna.

9. Program pa2

9.1. Program pa2 – punkt przełączeń 21s



9.2. Diagram faz



9.3. Warunki przejść międzyfazowych

Faza bieżąca	Priorytet	Faza docelowa	Żądanie dla fazy docelowej
F1	0	-	-
	1	F2	16P5 V 17P5 V 21P7 V 22P7
	2	F2a	PD
F2	0	-	-
	1	F3	PD
F2a	0	-	-
	1	F3a	PD
F3	0	-	-
	1	F4	PD
F3a	0	-	-
	1	F4	PD
F4	0	-	-
	1	F5	PD
F5	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	5	25	8	18	0	25
F2	5	45	21	29	0	25
F3	5	65	34	39	0	25
F3a	5	35	34	39	0	25
F4	5	37	45	78	0	25
F4a	5	39	45	78	0	25
F5	5	42	81	84	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. 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

10.1. Obliczenia czasów międzyzielonych

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_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]	
1	4K5	5 Wpr	1K8	8 Ri	10,0	44,5	11,0	3	5,0	19,0	14,0	3,5	3,4	4,6	0,0	5	nie
		5 Wpr		8 Wpr	10,0	33,0	11,0	3	3,9	16,0	14,0	3,5	3,2	3,7	0,0		
		5 Wpr		8 Wpr	10,0	29,5	11,0	3	3,6	16,0	14,0	3,5	3,2	3,4	0,0		
2	5K5	5 Lewo :	1K8	8 Wpr	10,0	35,5	11,0	3	4,1	30,5	14,0	3,5	4,3	2,8	0,0	3	nie
		5 Lewo :		8 Wpr	10,0	35,0	11,0	3	4,1	33,0	14,0	3,5	4,4	2,7	0,0		
		5 Lewo :		8 Wpr	10,0	33,0	11,0	3	3,9	28,5	14,0	3,5	4,1	2,8	0,0		
		5 Lewo :		8 Wpr	10,0	32,5	11,0	3	3,9	31,5	14,0	3,5	4,3	2,6	0,0		
		5 Lewo :		8 Wpr	10,0	32,0	11,0	3	3,8	33,5	14,0	3,5	4,5	2,3	0,0		
		6 Lewo :		8 Ri	10,0	51,0	11,0	3	5,5	19,0	14,0	3,5	3,4	5,1	0,0		
3	9K6	6 Lewo :	1K8	8 Wpr	10,0	39,0	11,0	3	4,5	18,0	14,0	3,5	3,3	4,2	0,0	5	nie
		6 Lewo :		8 Wpr	10,0	35,0	11,0	3	4,1	20,0	14,0	3,5	3,5	3,6	0,0		
		7 Ri		8 Wpr	10,0	27,0	11,0	3	3,4	60,0	14,0	3,5	5,9	0,5	0,0		
4	10K7	7 Ri	1K8	8 Wpr	10,0	24,5	11,0	3	3,1	57,5	14,0	3,5	5,8	0,3	0,0	1	nie
		7 Ri		8 Wpr	10,0	30,5	11,0	3	3,7	63,0	14,0	3,5	6,1	0,6	0,0		
		7 Wpr		8 Wpr	10,0	17,5	11,0	3	2,5	28,5	14,0	3,5	4,1	1,4	0,0		
5	11K7	7 Wpr	1K8	8 Wpr	10,0	17,5	11,0	3	2,5	32,0	14,0	3,5	4,4	1,1	0,0	2	nie
		7 Wpr		8 Wpr	10,0	20,5	11,0	3	2,8	28,0	14,0	3,5	4,1	1,7	0,0		
		7 Wpr		8 Wpr	10,0	21,0	11,0	3	2,8	32,0	14,0	3,5	4,4	1,4	0,0		
		7 Lewo :		8 Wpr	10,0	18,0	11,0	3	2,5	23,0	14,0	3,5	3,7	1,8	0,0		
6	12K7	7 Lewo :	1K8	8 Wpr	10,0	21,5	11,0	3	2,9	21,5	14,0	3,5	3,6	2,3	0,0	3	nie
		8 Cr		8 Ri	0,0	13,5	1,4	0	9,6	5,5	14,0	3,5	2,0	7,6	0,0		
7	13P8	8 Cr	1K8	8 Ri	0,0	12,0	1,4	0	8,6	3,0	14,0	3,5	1,6	7,0	0,0	8	nie
		8 Cr		8 Wpr	0,0	13,5	1,4	0	9,6	5,0	14,0	3,5	1,9	7,7	0,0		
		8 Cr		8 Wpr	0,0	12,0	1,4	0	8,6	2,5	14,0	3,5	1,5	7,1	0,0		
		8 Cr		8 Wpr	0,0	13,5	1,4	0	9,6	5,5	14,0	3,5	2,0	7,6	0,0		
		8 Cr		8 Wpr	0,0	12,0	1,4	0	8,6	3,0	14,0	3,5	1,6	7,0	0,0		
		6 Cr		8 Wpr	0,0	7,0	1,4	0	5,0	41,5	14,0	3,5	5,0	0,0	0,0		
8	19PR6	6 Cr	1K8	8 Wpr	0,0	8,0	1,4	0	5,7	38,5	14,0	3,5	4,8	0,9	0,0	1	nie
		6 Cr		8 Wpr	0,0	7,0	1,4	0	5,0	41,5	14,0	3,5	5,0	0,0	0,0		
		6 Cr		8 Wpr	0,0	8,0	1,4	0	5,7	39,0	14,0	3,5	4,8	0,9	0,0		
9	4K5	5 Wpr	2K8	8 Lewo :	10,0	26,0	11,0	3	3,3	16,0	14,0	3,5	3,2	3,1	0,0	4	nie
		5 Wpr		8 Lewo :	10,0	26,5	11,0	3	3,3	16,0	14,0	3,5	3,2	3,1	0,0		
10	5K5	5 Lewo :	2K8	8 Lewo :	10,0	23,5	11,0	3	3,0	22,5	14,0	3,5	3,7	2,3	0,0	3	nie
		5 Lewo :		8 Lewo :	10,0	21,0	11,0	3	2,8	26,0	14,0	3,5	4,0	1,8	0,0		
		5 Lewo :		8 Lewo :	10,0	20,0	11,0	3	2,7	27,5	14,0	3,5	4,1	1,6	0,0		
		5 Lewo :		8 Lewo :	10,0	25,5	11,0	3	3,2	23,5	14,0	3,5	3,8	2,4	0,0		
		5 Lewo :		8 Lewo :	10,0	23,5	11,0	3	3,0	26,0	14,0	3,5	4,0	2,0	0,0		
		5 Lewo :		8 Lewo :	10,0	23,0	11,0	3	3,0	28,0	14,0	3,5	4,1	1,9	0,0		
11	7K6	6 Ri	2K8	8 Lewo :	10,0	29,5	11,0	3	3,6	44,0	14,0	3,5	5,1	1,5	0,0	2	nie
		6 Ri		8 Lewo :	10,0	25,0	11,0	3	3,2	50,0	14,0	3,5	5,4	0,8	0,0		
		6 Ri		8 Lewo :	10,0	24,5	11,0	3	3,1	44,0	14,0	3,5	5,1	1,0	0,0		
12	8K6	6 Wpr	2K8	8 Lewo :	10,0	29,0	11,0	3	3,5	26,5	14,0	3,5	4,0	2,5	0,0	3	nie
		6 Wpr		8 Lewo :	10,0	25,0	11,0	3	3,2	30,0	14,0	3,5	4,2	2,0	0,0		
13	11K7	7 Wpr	2K8	8 Lewo :	10,0	32,5	11,0	3	3,9	29,5	14,0	3,5	4,2	2,7	0,0	3	nie
		7 Wpr		8 Lewo :	10,0	30,0	11,0	3	3,6	30,0	14,0	3,5	4,2	2,4	0,0		
		7 Wpr		8 Lewo :	10,0	32,5	11,0	3	3,9	33,5	14,0	3,5	4,5	2,4	0,0		
14	12K7	7 Lewo :	2K8	8 Lewo :	10,0	27,0	11,0	3	3,4	17,5	14,0	3,5	3,3	3,1	0,0	4	nie
		7 Lewo :		8 Lewo :	10,0	26,0	11,0	3	3,3	18,5	14,0	3,5	3,4	2,9	0,0		
15	13P8	8 Cr	2K8	8 Lewo :	0,0	13,5	1,4	0	9,6	5,5	14,0	3,5	2,0	7,6	0,0	8	nie
		8 Cr		8 Lewo :	0,0	12,0	1,4	0	8,6	3,0	14,0	3,5	1,6	7,0	0,0		
		8 Cr		8 Lewo :	0,0	13,5	1,4	0	9,6	5,5	14,0	3,5	2,0	7,6	0,0		
		8 Cr		8 Lewo :	0,0	12,0	1,4	0	8,6	3,0	14,0	3,5	1,6	7,0	0,0		
16	17P5	5 Cr	2K8	8 Lewo :	0,0	13,0	1,4	0	9,3	42,0	14,0	3,5	5,0	4,3	0,0	7	nie
		5 Cr		8 Lewo :	0,0	16,0	1,4	0	11,4	39,0	14,0	3,5	4,8	6,6	0,0		
		5 Cr		8 Lewo :	0,0	13,0	1,4	0	9,3	46,0	14,0	3,5	5,2	4,1	0,0		
		5 Cr		8 Lewo :	0,0	16,0	1,4	0	11,4	43,0	14,0	3,5	5,0	6,4	0,0		
17	8K6	6 Wpr	3K5	5 Ri	10,0	61,0	11,0	3	6,5	23,5	14,0	3,5	3,8	5,7	0,0	6	nie
18	12K7	7 Lewo :	3K5	5 Ri	10,0	53,5	11,0	3	5,8	23,5	14,0	3,5	3,8	5,0	0,0	5	nie
19	15P5	5 Cr	3K5	5 Ri	0,0	5,0	1,4	0	3,6	5,5	14,0	3,5	2,0	1,6	0,0	2	nie
		5 Cr		5 Ri	0,0	4,5	1,4	0	3,2	2,5	14,0	3,5	1,5	1,7	0,0		
20	1K8	8 Ri	4K5	5 Wpr	10,0	19,5	11,0	3	2,7	44,0	14,0	3,5	5,1	0,6	0,0	2	nie
		8 Wpr		5 Wpr	10,0	16,5	11,0	3	2,4	32,5	14,0	3,5	4,4	1,0	0,0		
		8 Wpr		5 Wpr	10,0	16,5	11,0	3	2,4	29,0	14,0	3,5	4,2	1,2	0,0		
21	2K8	8 Lewo :	4K5	5 Wpr	10,0	16,5	11,0	3	2,4	25,5	14,0	3,5	3,9	1,5	0,0	2	nie
		8 Lewo :		5 Wpr	10,0	16,5	11,0	3	2,4	26,0	14,0	3,5	4,0	1,4	0,0		
22	8K6	6 Wpr	4K5	5 Wpr	10,0	37,5	11,0	3	4,3	19,5	14,0	3,5	3,5	3,8	0,0	4	nie
23	9K6	6 Lewo :	4K5	5 Wpr	10,0	39,5	11,0	3	4,5	32,0	14,0	3,5	4,4	3,1	0,0	4	nie

Projekt							
Skrzyżowanie	Kunickiego - Dywizjonu 303						
Nr zlecenia				Wariant	v1		Data
Referent				Podpis			Strona

Obliczanie czasów międzyczelonych

LISA+

Nr	Ewakuacja		Dojeżdżające		Ewakuacja					Dojeżdżające				Czas międzyczelony 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]	$t_{przyległy}$ [s]	
24	12K7	7 Lewo :	4K5	5 Wpr	10,0	29,5	11,0	3	3,6	23,5	14,0	3,5	3,8	2,8	0,0	3	nie
25	16P5	5 Cr	4K5	5 Wpr	0,0	11,0	1,4	0	7,9	6,0	14,0	3,5	2,1	5,8	0,0	6	nie
		5 Cr		5 Wpr	0,0	10,5	1,4	0	7,5	3,0	14,0	3,5	1,6	5,9	0,0		
26	22P7	7 Cr	4K5	5 Wpr	0,0	10,5	1,4	0	7,5	43,5	14,0	3,5	5,1	2,4	0,0	4	nie
		7 Cr		5 Wpr	0,0	12,0	1,4	0	8,6	41,0	14,0	3,5	4,9	3,7	0,0		
27	23S8	8 Ri	4K5	5 Wpr	10,0	19,5	11,0	0	2,7	44,0	14,0	3,5	5,1	0,0	0,0	0	nie
28	1K8	8 Wpr	5K5	5 Lewo :	10,0	31,0	11,0	3	3,7	35,0	14,0	3,5	4,6	2,1	0,0	3	nie
		8 Wpr		5 Lewo :	10,0	33,5	11,0	3	4,0	34,5	14,0	3,5	4,5	2,5	0,0		
		8 Wpr		5 Lewo :	10,0	29,0	11,0	3	3,5	32,5	14,0	3,5	4,4	2,1	0,0		
		8 Wpr		5 Lewo :	10,0	32,0	11,0	3	3,8	32,0	14,0	3,5	4,4	2,4	0,0		
		8 Wpr		5 Lewo :	10,0	34,0	11,0	3	4,0	31,5	14,0	3,5	4,3	2,7	0,0		
29	2K8	8 Lewo :	5K5	5 Lewo :	10,0	23,0	11,0	3	3,0	23,0	14,0	3,5	3,7	2,3	0,0	3	nie
		8 Lewo :		5 Lewo :	10,0	26,5	11,0	3	3,3	20,5	14,0	3,5	3,5	2,8	0,0		
		8 Lewo :		5 Lewo :	10,0	28,0	11,0	3	3,5	19,5	14,0	3,5	3,5	3,0	0,0		
		8 Lewo :		5 Lewo :	10,0	24,0	11,0	3	3,1	25,0	14,0	3,5	3,9	2,2	0,0		
		8 Lewo :		5 Lewo :	10,0	26,5	11,0	3	3,3	23,0	14,0	3,5	3,7	2,6	0,0		
30	8K6	6 Wpr	5K5	5 Lewo :	10,0	28,5	11,0	3	3,5	22,5	14,0	3,5	3,7	2,8	0,0	4	nie
		6 Wpr		5 Lewo :	10,0	33,0	11,0	3	3,9	20,0	14,0	3,5	3,5	3,4	0,0		
		6 Wpr		5 Lewo :	10,0	29,5	11,0	3	3,6	20,0	14,0	3,5	3,5	3,1	0,0		
		6 Wpr		5 Lewo :	10,0	28,0	11,0	3	3,5	20,5	14,0	3,5	3,5	3,0	0,0		
		6 Wpr		5 Lewo :	10,0	29,5	11,0	3	3,6	27,0	14,0	3,5	4,0	2,6	0,0		
31	9K6	6 Lewo :	5K5	5 Lewo :	10,0	27,0	11,0	3	3,4	25,5	14,0	3,5	3,9	2,5	0,0	3	nie
		6 Lewo :		5 Lewo :	10,0	25,0	11,0	3	3,2	25,5	14,0	3,5	3,9	2,3	0,0		
		6 Lewo :		5 Lewo :	10,0	27,0	11,0	3	3,4	64,5	14,0	3,5	6,1	0,3	0,0		
32	10K7	7 Ri	5K5	5 Lewo :	10,0	24,5	11,0	3	3,1	62,0	14,0	3,5	6,0	0,1	0,0	1	nie
		7 Ri		5 Lewo :	10,0	27,0	11,0	3	3,4	61,0	14,0	3,5	6,0	0,4	0,0		
		7 Ri		5 Lewo :	10,0	24,5	11,0	3	3,1	59,0	14,0	3,5	5,9	0,2	0,0		
		7 Ri		5 Lewo :	10,0	30,5	11,0	3	3,7	61,0	14,0	3,5	6,0	0,7	0,0		
		7 Ri		5 Lewo :	10,0	21,0	11,0	3	2,8	32,0	14,0	3,5	4,4	1,4	0,0		
33	11K7	7 Wpr	5K5	5 Lewo :	10,0	19,0	11,0	3	2,6	36,5	14,0	3,5	4,7	0,9	0,0	3	nie
		7 Wpr		5 Lewo :	10,0	23,5	11,0	3	3,0	28,0	14,0	3,5	4,1	1,9	0,0		
		7 Wpr		5 Lewo :	10,0	20,5	11,0	3	2,8	33,0	14,0	3,5	4,4	1,4	0,0		
		7 Wpr		5 Lewo :	10,0	26,5	11,0	3	3,3	24,5	14,0	3,5	3,9	2,4	0,0		
		7 Wpr		5 Lewo :	10,0	23,5	11,0	3	3,0	29,5	14,0	3,5	4,2	1,8	0,0		
34	16P5	5 Cr	5K5	5 Lewo :	0,0	11,0	1,4	0	7,9	5,5	14,0	3,5	2,0	5,9	0,0	6	nie
		5 Cr		5 Lewo :	0,0	10,5	1,4	0	7,5	2,5	14,0	3,5	1,5	6,0	0,0		
		5 Cr		5 Lewo :	0,0	11,0	1,4	0	7,9	5,5	14,0	3,5	2,0	5,9	0,0		
		5 Cr		5 Lewo :	0,0	10,5	1,4	0	7,5	2,5	14,0	3,5	1,5	6,0	0,0		
		5 Cr		5 Lewo :	0,0	11,0	1,4	0	7,9	5,5	14,0	3,5	2,0	5,9	0,0		
35	19PR6	6 Cr	5K5	5 Lewo :	0,0	7,0	1,4	0	5,0	45,5	14,0	3,5	5,2	0,0	0,0	1	nie
		6 Cr		5 Lewo :	0,0	8,0	1,4	0	5,7	43,0	14,0	3,5	5,0	0,7	0,0		
		6 Cr		5 Lewo :	0,0	7,0	1,4	0	5,0	42,5	14,0	3,5	5,0	0,0	0,0		
		6 Cr		5 Lewo :	0,0	8,0	1,4	0	5,7	40,0	14,0	3,5	4,9	0,8	0,0		
		6 Cr		5 Lewo :	0,0	7,0	1,4	0	5,0	39,5	14,0	3,5	4,8	0,2	0,0		
36	25S7	7 Ri	5K5	5 Lewo :	0,0	8,0	1,4	0	5,7	37,0	14,0	3,5	4,7	1,0	0,0	0	nie
		7 Ri		5 Lewo :	10,0	27,0	11,0	0	3,4	64,5	14,0	3,5	6,1	0,0	0,0		
		7 Ri		5 Lewo :	10,0	24,5	11,0	0	3,1	62,0	14,0	3,5	6,0	0,0	0,0		
		7 Ri		5 Lewo :	10,0	27,0	11,0	0	3,4	61,0	14,0	3,5	6,0	0,0	0,0		
		7 Ri		5 Lewo :	10,0	24,5	11,0	0	3,1	59,0	14,0	3,5	5,9	0,0	0,0		
37	2K8	8 Lewo :	7K6	6 Ri	10,0	44,5	11,0	3	5,0	29,0	14,0	3,5	4,2	3,8	0,0	5	nie
		8 Lewo :		6 Ri	10,0	50,5	11,0	3	5,5	24,5	14,0	3,5	3,9	4,6	0,0		
		8 Lewo :		6 Ri	10,0	44,5	11,0	3	5,0	24,0	14,0	3,5	3,8	4,2	0,0		
38	11K7	7 Wpr	7K6	6 Ri	10,0	49,0	11,0	3	5,4	24,5	14,0	3,5	3,9	4,5	0,0	5	nie
		7 Wpr		6 Ri	10,0	47,0	11,0	3	5,2	29,0	14,0	3,5	4,2	4,0	0,0		
		7 Wpr		6 Ri	10,0	43,0	11,0	3	4,8	24,0	14,0	3,5	3,8	4,0	0,0		
39	17P5	5 Cr	7K6	6 Ri	0,0	13,0	1,4	0	9,3	19,5	14,0	3,5	3,5	5,8	0,0	9	nie
		5 Cr		6 Ri	0,0	16,0	1,4	0	11,4	16,0	14,0	3,5	3,2	8,2	0,0		
		5 Cr		6 Ri	0,0	13,0	1,4	0	9,3	26,5	14,0	3,5	4,0	5,3	0,0		
		5 Cr		6 Ri	0,0	16,0	1,4	0	11,4	23,0	14,0	3,5	3,7	7,7	0,0		
40	18PR6	6 Cr	7K6	6 Ri	0,0	16,0	1,4	0	11,4	9,5	14,0	3,5	2,5	8,9	0,0	9	nie
		6 Cr		6 Ri	0,0	13,5	1,4	0	9,6	3,0	14,0	3,5	1,6	8,0	0,0		
		6 Cr		6 Ri	0,0	16,0	1,4	0	11,4	10,0	14,0	3,5	2,6	8,8	0,0		
		6 Cr		6 Ri	0,0	13,5	1,4	0	9,6	3,5	14,0	3,5	1,7	7,9	0,0		
41	2K8	8 Lewo :	8K6	6 Wpr	10,0	27,0	11,0	3	3,4	28,5	14,0	3,5	4,1	2,3	0,0	3	nie
		8 Lewo :		6 Wpr	10,0	30,5	11,0	3	3,7	24,5	14,0	3,5	3,9	2,8	0,0		

Projekt					
Skrzyżowanie	Kunickiego - Dywizjonu 303				
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_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]	$t_{przysięty}$ [s]	
42	3K5	5 Ri	8K6	6 Wpr	10,0	24,0	11,0	3	3,1	60,5	14,0	3,5	6,0	0,1	0,0	1	nie
43	4K5	5 Wpr	8K6	6 Wpr	10,0	20,0	11,0	3	2,7	37,0	14,0	3,5	4,7	1,0	0,0	1	nie
44	5K5	5 Lewo :	8K6	6 Wpr	10,0	20,5	11,0	3	2,8	32,5	14,0	3,5	4,4	1,4	0,0	2	nie
		5 Lewo :		6 Wpr	10,0	20,5	11,0	3	2,8	29,0	14,0	3,5	4,2	1,6	0,0		
		5 Lewo :		6 Wpr	10,0	21,0	11,0	3	2,8	27,5	14,0	3,5	4,1	1,7	0,0		
45	11K7	7 Wpr	8K6	6 Wpr	10,0	30,0	11,0	3	3,6	25,0	14,0	3,5	3,9	2,7	0,0	3	nie
		7 Wpr		6 Wpr	10,0	30,0	11,0	3	3,6	21,0	14,0	3,5	3,6	3,0	0,0		
46	12K7	7 Lewo :	8K6	6 Wpr	10,0	33,5	11,0	3	4,0	40,5	14,0	3,5	4,9	2,1	0,0	3	nie
47	14P8	8 Cr	8K6	6 Wpr	0,0	5,5	1,4	0	3,9	47,0	14,0	3,5	5,3	0,0	0,0	0	nie
		8 Cr		6 Wpr	0,0	6,5	1,4	0	4,6	44,0	14,0	3,5	5,1	0,0	0,0		
48	18PR6	6 Cr	8K6	6 Wpr	0,0	16,0	1,4	0	11,4	10,5	14,0	3,5	2,6	8,8	0,0	9	nie
		6 Cr		6 Wpr	0,0	13,5	1,4	0	9,6	4,0	14,0	3,5	1,8	7,8	0,0		
49	24S5	5 Ri	8K6	6 Wpr	10,0	24,0	11,0	0	3,1	60,5	14,0	3,5	6,0	0,0	0,0	0	nie
50	1K8	8 Ri	9K6	6 Lewo :	10,0	19,5	11,0	3	2,7	50,5	14,0	3,5	5,5	0,2	0,0	2	nie
		8 Wpr		6 Lewo :	10,0	18,5	11,0	3	2,6	38,5	14,0	3,5	4,8	0,8	0,0		
		8 Wpr		6 Lewo :	10,0	20,5	11,0	3	2,8	34,5	14,0	3,5	4,5	1,3	0,0		
51	4K5	5 Wpr	9K6	6 Lewo :	10,0	32,5	11,0	3	3,9	39,0	14,0	3,5	4,8	2,1	0,0	2	nie
52	5K5	5 Lewo :	9K6	6 Lewo :	10,0	27,5	11,0	3	3,4	29,0	14,0	3,5	4,2	2,2	0,0	3	nie
		5 Lewo :		6 Lewo :	10,0	26,0	11,0	3	3,3	26,5	14,0	3,5	4,0	2,3	0,0		
		5 Lewo :		6 Lewo :	10,0	26,0	11,0	3	3,3	24,5	14,0	3,5	3,9	2,4	0,0		
53	11K7	7 Wpr	9K6	6 Lewo :	10,0	26,0	11,0	3	3,3	25,0	14,0	3,5	3,9	2,4	0,0	3	nie
		7 Wpr		6 Lewo :	10,0	27,0	11,0	3	3,4	21,0	14,0	3,5	3,6	2,8	0,0		
54	12K7	7 Lewo :	9K6	6 Lewo :	10,0	22,5	11,0	3	3,0	33,5	14,0	3,5	4,5	1,5	0,0	2	nie
55	18PR6	6 Cr	9K6	6 Lewo :	0,0	16,0	1,4	0	11,4	11,0	14,0	3,5	2,7	8,7	0,0	9	nie
		6 Cr		6 Lewo :	0,0	13,5	1,4	0	9,6	4,0	14,0	3,5	1,8	7,8	0,0		
56	22P7	7 Cr	9K6	6 Lewo :	0,0	10,5	1,4	0	7,5	50,0	14,0	3,5	5,4	2,1	0,0	4	nie
		7 Cr		6 Lewo :	0,0	12,0	1,4	0	8,6	47,5	14,0	3,5	5,3	3,3	0,0		
57	23S8	8 Ri	9K6	6 Lewo :	10,0	19,5	11,0	0	2,7	50,5	14,0	3,5	5,5	0,0	0,0	0	nie
58	1K8	8 Wpr	10K7	7 Ri	10,0	60,5	11,0	3	6,4	26,5	14,0	3,5	4,0	5,4	0,0	6	nie
		8 Wpr		7 Ri	10,0	58,0	11,0	3	6,2	24,0	14,0	3,5	3,8	5,4	0,0		
		8 Wpr		7 Ri	10,0	63,5	11,0	3	6,7	30,0	14,0	3,5	4,2	5,5	0,0		
59	5K5	5 Lewo :	10K7	7 Ri	10,0	65,0	11,0	3	6,8	26,5	14,0	3,5	4,0	5,8	0,0	6	nie
		5 Lewo :		7 Ri	10,0	62,5	11,0	3	6,6	24,0	14,0	3,5	3,8	5,8	0,0		
		5 Lewo :		7 Ri	10,0	61,5	11,0	3	6,5	26,5	14,0	3,5	4,0	5,5	0,0		
		5 Lewo :		7 Ri	10,0	59,5	11,0	3	6,3	24,0	14,0	3,5	3,8	5,5	0,0		
		5 Lewo :		7 Ri	10,0	61,5	11,0	3	6,5	30,0	14,0	3,5	4,2	5,3	0,0		
60	20PR7	7 Cr	10K7	7 Ri	0,0	4,5	1,4	0	3,2	5,0	14,0	3,5	1,9	1,3	0,0	2	nie
		7 Cr		7 Ri	0,0	4,5	1,4	0	3,2	2,5	14,0	3,5	1,5	1,7	0,0		
		7 Cr		7 Ri	0,0	4,5	1,4	0	3,2	5,0	14,0	3,5	1,9	1,3	0,0		
		7 Cr		7 Ri	0,0	4,5	1,4	0	3,2	2,5	14,0	3,5	1,5	1,7	0,0		
61	1K8	8 Wpr	11K7	7 Wpr	10,0	29,0	11,0	3	3,5	17,0	14,0	3,5	3,3	3,2	0,0	4	nie
		8 Wpr		7 Wpr	10,0	32,5	11,0	3	3,9	17,0	14,0	3,5	3,3	3,6	0,0		
		8 Wpr		7 Wpr	10,0	28,5	11,0	3	3,5	20,0	14,0	3,5	3,5	3,0	0,0		
		8 Wpr		7 Wpr	10,0	32,5	11,0	3	3,9	20,5	14,0	3,5	3,5	3,4	0,0		
62	2K8	8 Lewo :	11K7	7 Wpr	10,0	30,0	11,0	3	3,6	32,0	14,0	3,5	4,4	2,2	0,0	3	nie
		8 Lewo :		7 Wpr	10,0	30,5	11,0	3	3,7	29,5	14,0	3,5	4,2	2,5	0,0		
		8 Lewo :		7 Wpr	10,0	34,0	11,0	3	4,0	32,0	14,0	3,5	4,4	2,6	0,0		
63	5K5	5 Lewo :	11K7	7 Wpr	10,0	32,5	11,0	3	3,9	20,5	14,0	3,5	3,5	3,4	0,0	4	nie
		5 Lewo :		7 Wpr	10,0	37,0	11,0	3	4,3	18,5	14,0	3,5	3,4	3,9	0,0		
		5 Lewo :		7 Wpr	10,0	28,5	11,0	3	3,5	23,0	14,0	3,5	3,7	2,8	0,0		
		5 Lewo :		7 Wpr	10,0	33,5	11,0	3	4,0	20,0	14,0	3,5	3,5	3,5	0,0		
		5 Lewo :		7 Wpr	10,0	25,0	11,0	3	3,2	26,0	14,0	3,5	4,0	2,2	0,0		
		5 Lewo :		7 Wpr	10,0	30,0	11,0	3	3,6	23,0	14,0	3,5	3,7	2,9	0,0		
64	7K6	6 Ri	11K7	7 Wpr	10,0	25,0	11,0	3	3,2	48,5	14,0	3,5	5,3	0,9	0,0	2	nie
		6 Ri		7 Wpr	10,0	29,5	11,0	3	3,6	46,5	14,0	3,5	5,2	1,4	0,0		
		6 Ri		7 Wpr	10,0	24,5	11,0	3	3,1	42,5	14,0	3,5	5,0	1,1	0,0		
65	8K6	6 Wpr	11K7	7 Wpr	10,0	25,5	11,0	3	3,2	29,5	14,0	3,5	4,2	2,0	0,0	2	nie
		6 Wpr		7 Wpr	10,0	21,5	11,0	3	2,9	29,5	14,0	3,5	4,2	1,7	0,0		
66	9K6	6 Lewo :	11K7	7 Wpr	10,0	25,5	11,0	3	3,2	25,5	14,0	3,5	3,9	2,3	0,0	3	nie
		6 Lewo :		7 Wpr	10,0	21,5	11,0	3	2,9	26,5	14,0	3,5	4,0	1,9	0,0		
67	17P5	5 Cr	11K7	7 Wpr	0,0	13,0	1,4	0	9,3	44,5	14,0	3,5	5,1	4,2	0,0	7	nie
		5 Cr		7 Wpr	0,0	16,0	1,4	0	11,4	41,5	14,0	3,5	5,0	6,4	0,0		
		5 Cr		7 Wpr	0,0	13,0	1,4	0	9,3	44,5	14,0	3,5	5,1	4,2	0,0		
		5 Cr		7 Wpr	0,0	16,0	1,4	0	11,4	41,5	14,0	3,5	5,0	6,4	0,0		
68	21P7	7 Cr	11K7	7 Wpr	0,0	11,0	1,4	0	7,9	5,5	14,0	3,5	2,0	5,9	0,0	7	nie
		7 Cr		7 Wpr	0,0	11,5	1,4	0	8,2	2,5	14,0	3,5	1,5	6,7	0,0		
		7 Cr		7 Wpr	0,0	11,0	1,4	0	7,9	5,5	14,0	3,5	2,0	5,9	0,0		

Projekt					
Skrzyżowanie	Kunickiego - Dywizjonu 303				
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_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]	
		7 Cr		7 Wpr	0,0	11,5	1,4	0	8,2	2,5	14,0	3,5	1,5	6,7	0,0		
69	1K8	8 Wpr	12K7	7 Lewo :	10,0	23,5	11,0	3	3,0	17,5	14,0	3,5	3,3	2,7	0,0	3	nie
		8 Wpr		7 Lewo :	10,0	22,0	11,0	3	2,9	21,0	14,0	3,5	3,6	2,3	0,0		
70	2K8	8 Lewo :	12K7	7 Lewo :	10,0	18,0	11,0	3	2,5	26,5	14,0	3,5	4,0	1,5	0,0	2	nie
		8 Lewo :		7 Lewo :	10,0	19,0	11,0	3	2,6	25,5	14,0	3,5	3,9	1,7	0,0		
71	3K5	5 Ri	12K7	7 Lewo :	10,0	24,0	11,0	3	3,1	53,0	14,0	3,5	5,6	0,5	0,0	1	nie
72	4K5	5 Wpr	12K7	7 Lewo :	10,0	24,0	11,0	3	3,1	29,0	14,0	3,5	4,2	1,9	0,0	2	nie
73	8K6	6 Wpr	12K7	7 Lewo :	10,0	41,0	11,0	3	4,6	33,0	14,0	3,5	4,4	3,2	0,0	4	nie
74	9K6	6 Lewo :	12K7	7 Lewo :	10,0	34,0	11,0	3	4,0	22,0	14,0	3,5	3,7	3,3	0,0	4	nie
75	14P8	8 Cr	12K7	7 Lewo :	0,0	5,5	1,4	0	3,9	39,5	14,0	3,5	4,8	0,0	0,0	0	nie
		8 Cr		7 Lewo :	0,0	6,5	1,4	0	4,6	36,5	14,0	3,5	4,7	0,0	0,0		
76	21P7	7 Cr	12K7	7 Lewo :	0,0	11,0	1,4	0	7,9	5,5	14,0	3,5	2,0	5,9	0,0	7	nie
		7 Cr		7 Lewo :	0,0	11,5	1,4	0	8,2	2,5	14,0	3,5	1,5	6,7	0,0		
77	24S5	5 Ri	12K7	7 Lewo :	10,0	24,0	11,0	0	3,1	53,0	14,0	3,5	5,6	0,0	0,0	0	nie
78	1K8	8 Ri	13P8	8 Cr	10,0	6,0	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0	5	nie
		8 Ri		8 Cr	10,0	3,5	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
		8 Wpr		8 Cr	10,0	5,5	11,0	3	1,4	0,0	1,4	0,0	0,0	4,4	0,0		
		8 Wpr		8 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
		8 Wpr		8 Cr	10,0	6,0	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0		
		8 Wpr		8 Cr	10,0	3,5	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
79	2K8	8 Lewo :	13P8	8 Cr	10,0	6,0	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0	5	nie
		8 Lewo :		8 Cr	10,0	3,5	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
		8 Lewo :		8 Cr	10,0	6,0	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0		
		8 Lewo :		8 Cr	10,0	3,5	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
80	8K6	6 Wpr	14P8	8 Cr	10,0	47,5	11,0	3	5,2	0,0	1,4	0,0	0,0	8,2	0,0	9	nie
		6 Wpr		8 Cr	10,0	44,5	11,0	3	5,0	0,0	1,4	0,0	0,0	8,0	0,0		
81	12K7	7 Lewo :	14P8	8 Cr	10,0	40,0	11,0	3	4,5	0,0	1,4	0,0	0,0	7,5	0,0	8	nie
		7 Lewo :		8 Cr	10,0	37,0	11,0	3	4,3	0,0	1,4	0,0	0,0	7,3	0,0		
82	3K5	5 Ri	15P5	5 Cr	10,0	6,0	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0	5	nie
		5 Ri		5 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
83	4K5	5 Wpr	16P5	5 Cr	10,0	6,5	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0	5	nie
		5 Wpr		5 Cr	10,0	3,5	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
84	5K5	5 Lewo :	16P5	5 Cr	10,0	6,0	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0	5	nie
		5 Lewo :		5 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
		5 Lewo :		5 Cr	10,0	6,0	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0		
		5 Lewo :		5 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
		5 Lewo :		5 Cr	10,0	6,0	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0		
		5 Lewo :		5 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
85	2K8	8 Lewo :	17P5	5 Cr	10,0	42,5	11,0	3	4,8	0,0	1,4	0,0	0,0	7,8	0,0	9	nie
		8 Lewo :		5 Cr	10,0	39,5	11,0	3	4,5	0,0	1,4	0,0	0,0	7,5	0,0		
		8 Lewo :		5 Cr	10,0	46,5	11,0	3	5,1	0,0	1,4	0,0	0,0	8,1	0,0		
		8 Lewo :		5 Cr	10,0	43,5	11,0	3	4,9	0,0	1,4	0,0	0,0	7,9	0,0		
86	7K6	6 Ri	17P5	5 Cr	10,0	20,0	11,0	3	2,7	0,0	1,4	0,0	0,0	5,7	0,0	7	nie
		6 Ri		5 Cr	10,0	16,5	11,0	3	2,4	0,0	1,4	0,0	0,0	5,4	0,0		
		6 Ri		5 Cr	10,0	27,0	11,0	3	3,4	0,0	1,4	0,0	0,0	6,4	0,0		
		6 Ri		5 Cr	10,0	23,5	11,0	3	3,0	0,0	1,4	0,0	0,0	6,0	0,0		
87	11K7	7 Wpr	17P5	5 Cr	10,0	45,0	11,0	3	5,0	0,0	1,4	0,0	0,0	8,0	0,0	8	nie
		7 Wpr		5 Cr	10,0	42,0	11,0	3	4,7	0,0	1,4	0,0	0,0	7,7	0,0		
		7 Wpr		5 Cr	10,0	45,0	11,0	3	5,0	0,0	1,4	0,0	0,0	8,0	0,0		
		7 Wpr		5 Cr	10,0	42,0	11,0	3	4,7	0,0	1,4	0,0	0,0	7,7	0,0		
88	7K6	6 Ri	18PR6	6 Cr	10,0	10,0	11,0	3	1,8	0,0	1,4	0,0	0,0	4,8	0,0	5	nie
		6 Ri		6 Cr	10,0	3,5	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
		6 Ri		6 Cr	10,0	10,5	11,0	3	1,9	0,0	1,4	0,0	0,0	4,9	0,0		
		6 Ri		6 Cr	10,0	4,0	11,0	3	1,3	0,0	1,4	0,0	0,0	4,3	0,0		
89	8K6	6 Wpr	18PR6	6 Cr	10,0	11,0	11,0	3	1,9	0,0	1,4	0,0	0,0	4,9	0,0	5	nie
		6 Wpr		6 Cr	10,0	4,5	11,0	3	1,3	0,0	1,4	0,0	0,0	4,3	0,0		
90	9K6	6 Lewo :	18PR6	6 Cr	10,0	11,5	11,0	3	2,0	0,0	1,4	0,0	0,0	5,0	0,0	5	nie
		6 Lewo :		6 Cr	10,0	4,5	11,0	3	1,3	0,0	1,4	0,0	0,0	4,3	0,0		
91	1K8	8 Wpr	19PR6	6 Cr	10,0	42,0	11,0	3	4,7	0,0	1,4	0,0	0,0	7,7	0,0	8	nie
		8 Wpr		6 Cr	10,0	39,0	11,0	3	4,5	0,0	1,4	0,0	0,0	7,5	0,0		
		8 Wpr		6 Cr	10,0	42,0	11,0	3	4,7	0,0	1,4	0,0	0,0	7,7	0,0		
		8 Wpr		6 Cr	10,0	39,5	11,0	3	4,5	0,0	1,4	0,0	0,0	7,5	0,0		
92	5K5	5 Lewo :	19PR6	6 Cr	10,0	46,0	11,0	3	5,1	0,0	1,4	0,0	0,0	8,1	0,0	9	nie
		5 Lewo :		6 Cr	10,0	43,5	11,0	3	4,9	0,0	1,4	0,0	0,0	7,9	0,0		
		5 Lewo :		6 Cr	10,0	43,0	11,0	3	4,8	0,0	1,4	0,0	0,0	7,8	0,0		
		5 Lewo :		6 Cr	10,0	40,5	11,0	3	4,6	0,0	1,4	0,0	0,0	7,6	0,0		
		5 Lewo :		6 Cr	10,0	40,0	11,0	3	4,5	0,0	1,4	0,0	0,0	7,5	0,0		

Projekt					
Skrzyżowanie	Kunickiego - Dywizjonu 303				
Nr zlecenia		Wariant	v1	Data	2015-09-28
Referent		Podpis		Strona	

Obliczanie czasów międzzielonych

LISA+

Nr	Ewakuacja		Dojeżdżające		Ewakuacja					Dojeżdżające				Czas międzzielony 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/s ²]	t_0 [s]	$t_{obliczony}$ [s]	$t_{dodat.}$ [s]	$t_{przylety}$ [s]	
93	10K7	5 Lewo :	20PR7	6 Cr	10,0	37,5	11,0	3	4,3	0,0	1,4	0,0	0,0	7,3	0,0	5	nie
		7 Ri		7 Cr	10,0	5,5	11,0	3	1,4	0,0	1,4	0,0	0,0	4,4	0,0		
		7 Ri		7 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
		7 Ri		7 Cr	10,0	5,5	11,0	3	1,4	0,0	1,4	0,0	0,0	4,4	0,0		
		7 Ri		7 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
94	11K7	7 Wpr	21P7	7 Cr	10,0	6,0	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0	5	nie
		7 Wpr		7 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
		7 Wpr		7 Cr	10,0	6,0	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0		
		7 Wpr		7 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
		7 Wpr		7 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
95	12K7	7 Lewo :	21P7	7 Cr	10,0	6,0	11,0	3	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	4,5	0,0	5	nie
		7 Lewo :		7 Cr	10,0	3,0	11,0	3	1,2	0,0	1,4	0,0	0,0	4,2	0,0		
96	4K5	5 Wpr	22P7	7 Cr	10,0	44,0	11,0	3	4,9	0,0	1,4	0,0	0,0	7,9	0,0	8	nie
		5 Wpr		7 Cr	10,0	41,5	11,0	3	4,7	0,0	1,4	0,0	0,0	7,7	0,0		
97	9K6	6 Lewo :	22P7	7 Cr	10,0	50,5	11,0	3	5,5	0,0	1,4	0,0	0,0	8,5	0,0	9	nie
		6 Lewo :		7 Cr	10,0	48,0	11,0	3	5,3	0,0	1,4	0,0	0,0	8,3	0,0		
98	4K5	5 Wpr	23S8	8 Ri	10,0	44,5	11,0	3	5,0	19,0	14,0	3,5	3,4	4,6	0,0	5	nie
99	9K6	6 Lewo :	23S8	8 Ri	10,0	51,0	11,0	3	5,5	19,0	14,0	3,5	3,4	5,1	0,0	5	nie
100	8K6	6 Wpr	24S5	5 Ri	10,0	61,0	11,0	3	6,5	23,5	14,0	3,5	3,8	5,7	0,0	6	nie
101	12K7	7 Lewo :	24S5	5 Ri	10,0	53,5	11,0	3	5,8	23,5	14,0	3,5	3,8	5,0	0,0	5	nie
102	5K5	5 Lewo :	25S7	7 Ri	10,0	65,0	11,0	3	6,8	26,5	14,0	3,5	4,0	5,8	0,0	6	nie
		5 Lewo :		7 Ri	10,0	62,5	11,0	3	6,6	24,0	14,0	3,5	3,8	5,8	0,0		
		5 Lewo :		7 Ri	10,0	61,5	11,0	3	6,5	26,5	14,0	3,5	4,0	5,5	0,0		
		5 Lewo :		7 Ri	10,0	59,5	11,0	3	6,3	24,0	14,0	3,5	3,8	5,5	0,0		
		5 Lewo :		7 Ri	10,0	61,5	11,0	3	6,5	30,0	14,0	3,5	4,2	5,3	0,0		

Projekt						
Skrzyżowanie	Kunickiego - Dywizjonu 303					
Nr zlecenia				Wariant	v1	Data 2015-09-28
Referent				Podpis		Strona

10.2. Natężenia ruchu

Tablica S037 1b																	
<div><div><div>NATĘŻENIE RUCHU KOŁOWEGO I PIESZEGO (pojazdy rzeczywiste)</div><div>Miasto: Lublin</div><div>Skrzyżowanie: S037</div><div>Skrzyżowanie ulic: Kunicka – ul. Dywizjonu 303</div><div>Szczyt popołudniowy</div></div><div><div>1. N</div><div>4. W</div><div>2. E</div><div>3, S</div></div></div>																	
WLOT	NAZWA WLOTU	GODZINA	RELACJA	TYP POJAZDU										RAZEM	UC %	GODZINA	Piesi
				M	So	Sd	SC	SCzp	A	Ap	R	C					
1. N	Ul. Kunicka(od ul. Pawiej)	14:00 - 15:00	L	0	62	5	12	8	4	0	0	0	91	27,47	14:00 - 15:00	88	
			W	0	454	28	3	2	50	1	1	0	539	6,12			
			P	0	10	1	0	0	0	0	0	0	11	9,09			
			Z														
		15:00 - 16:00	L	0	67	8	9	8	3	0	0	0	95	26,32	15:00 - 16:00	72	
			W	2	425	27	3	0	50	0	2	0	509	5,89			
			P	0	30	1	1	1	1	0	0	0	34	8,82			
			Z														
		16:00 - 17:00	L	0	51	10	9	6	3	0	0	0	79	31,65	16:00 - 17:00	131	
			W	0	409	31	6	1	47	0	0	1	495	7,68			
			P	0	12	2	2	0	1	0	0	0	17	23,53			
			Z														
SUMA		06:00 - 09:00		2	1520	113	45	26	159	1	3	1	1870	9,84			
2. E	Ul. Krańcowa (od ul. Długiej)	06:00 - 07:00	L	0	381	54	20	20	2	0	0	0	477	19,71	14:00 - 15:00	60	
			W	0	171	19	4	1	1	0	0	0	196	12,24			
			P	0	107	14	8	6	9	0	0	0	144	19,44			
			Z														
		07:00 - 08:00	L	1	454	89	20	23	2	0	0	0	589	22,41	15:00 - 16:00	69	
			W	0	185	27	2	0	0	0	0	0	214	13,55			
			P	0	147	12	8	2	6	0	0	0	175	12,57			
			Z														
		08:00 - 09:00	L	0	445	37	20	16	3	0	0	0	521	14,01	16:00 - 17:00	54	
			W	0	181	41	0	2	0	0	0	0	224	19,20			
			P	0	124	22	7	2	6	0	0	0	161	19,25			
			Z														
SUMA		06:00 - 09:00		1	2195	315	89	72	29	0	0	0	2701	17,62			
3. S	Ul. Kunickiego (od ul. Mickiewicza)	15:00-16:00	L	0	45	7	1	0	0	0	0	0	53	15,09	14:00 - 15:00	156	
			W	0	398	39	3	1	40	3	0	0	484	8,88			
			P	0	311	44	22	17	0	0	0	0	394	21,07			
			Z														
		16:00-17:00	L	0	34	4	0	0	0	0	0	0	38	10,53	15:00 - 16:00	99	
			W	1	380	28	3	0	35	2	0	0	449	6,90			
			P	1	350	61	14	13	0	0	0	0	439	20,05			
			Z														
			L	0	34	3	0	0	0	0	0	0	37	8,11	16:00 - 17:00	89	
			W	0	344	21	0	1	36	1	1	0	404	5,45			
			P	0	327	50	16	13	1	0	0	0	407	19,41			
			Z														
SUMA		06:00 - 09:00		2	2223	257	59	45	112	6	1	0	2705	13,35			
4. W	Ul. Krańcowa (od ul. Wyścigowej)	15:00-16:00	L	0	62	10	0	0	0	0	0	0	72	13,89	14:00 - 15:00	120	
			W	0	219	33	3	0	0	0	0	0	255	14,12			
			P	0	55	7	1	0	0	0	0	0	63	12,70			
			Z														
		16:00-17:00	L	0	92	8	0	0	0	0	0	0	100	8,00	15:00 - 16:00	137	
			W	0	284	28	1	0	0	0	0	0	313	9,27			
			P	0	82	5	0	0	0	0	0	0	87	5,75			
			Z														
			L	0	73	14	0	0	0	0	0	0	87	16,09	16:00 - 17:00	108	
			W	0	290	33	2	1	0	0	0	0	326	11,04			
			P	0	81	4	0	0	0	0	0	0	85	4,71			
			Z														
SUMA		06:00 - 09:00		0	1238	142	7	1	0	0	0	0	1388	10,81			
Razem		06:00 - 09:00		5	7176	827	200	144	300	7	4	1	8664	13,52			

10.3. Obliczenia przepustowości

10.3.1. Szczyt poranny

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
DANE WEJŚCIOWE										FORMULARZ		0
Zamawiający:	ZDiM Lublin			Projekt nadrzędny:		SZR Lublin			Nr pracy:	19		
Wykonawca:	Qumak S.A.			Miejscowość:		Lublin			Godzina:	szczyt poranny		
Liczba ramion:	4	Data:	02.07.2015		Skrzyżowanie:		Kunicka – ul. Dywizjonu 303					
Ramie "A"					Ramie "C"							
Liczba pasów na wlocie:	4	Liczba obliczeniowych grup pasów			3	Liczba pasów na wlocie:	4	Liczba obliczeniowych grup pasów			3	
Relacje na pasach wlotu	L	W	W	P	-	Relacje na pasach wlotu	L	W	W	P	-	
Relacje na pasach obliczeniowych grup pasów	L	W	P	Liczba pasów na wylocie:		Relacje na pasach obliczeniowych grup pasów	L	W	P	Liczba pasów na wylocie:		
Liczba pasów w obliczeniowej grupie pasów	1	2	1	2		Liczba pasów w obliczeniowej grupie pasów	1	2	1	2		
Ramie "B"					Ramie "D"							
Liczba pasów na wlocie:	4	Liczba obliczeniowych grup pasów			3	Liczba pasów na wlocie:	4	Liczba obliczeniowych grup pasów			3	
Relacje na pasach wlotu	L	W	W	P	-	Relacje na pasach wlotu	L	W	W	P	-	
Relacje na pasach obliczeniowych grup pasów	L	W	P	Liczba pasów na wylocie:		Relacje na pasach obliczeniowych grup pasów	L	W	P	Liczba pasów na wylocie:		
Liczba pasów w obliczeniowej grupie pasów	1	2	1	2		Liczba pasów w obliczeniowej grupie pasów	1	2	1	2		
Układ ramion na skrzyżowaniu												
Ramie	A			B			C			D		
Relacja	AL	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Wyjściowe natężenie ruchu w relacjach [P/h]	209	819	65	72	343	239	155	979	154	135	347	75
Kolizyjność relacji K - kolizyjna BK - bezkolizyjna	K	BK	K	K	BK	K	K	BK	K	K	BK	K
Rodzaj kolizji: P - piesi S - pojazdy PS - piesi i pojazdy	P		P	P		P	P		P	P		P
Strzałka przy skłębie w prawo 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	142			65			119			38		
Udział pojazdów ciężkich uc [-]	0,21			0,09			0,15			0,11		
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	3			3			3			3		
Długość cyklu T [s]	130											

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ																
OBLICZANIE NATĘŻEŃ NASYCENIA RELACJI														FORMULARZ		1
Natężenie nasycenia relacji bezkolizyjnej																
Wlot	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]		1900				1900				1900				1900		
Szerokość pasa ruchu w [m]		3,5				3,5				3,5				3,5		
Wskaźnik kierunku pochylenia δi 1 - wlot pod górę 0 - wlot w dół nic - wlot bez pochylenia																
Pochylenie wlotu i [%]																
Wskaźnik położenia pasa ruchu δk 1 - pas przy chodniku 0 - pas nie przy chodniku		0				0				0				0		
Wskaźnik przejazdu przez torowisko tramwajowe δt 1 - jest przejazd 0 - brak przejazdu		0				0				0				0		
Promień skrętu R [m]																
Korekta natężenia nasycenia, gdy 4,2<w<5,0 m ΔSw [E/hz]		0				0				0				0		
Natężenie nasycenia relacji Sr [E/hz]		1900				1900				1900				1900		
Udział pojazdów ciężkich uc [-]		0,21				0,09				0,15				0,11		
Natężenie nasycenia relacji Sr [P/hz]		1570				1743				1652				1712		

*) - 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										
Wlot	A			B		C		D		
Relacja	AL	AP		BL	BP	CL	CP	DL	DP	
Wyjściowe natężenie nasycenia Sc [E/hz]	1450									
Sygnal zielony G [s]	17	44		16	45	15	43	16	35	
Efektywny sygnal zielony Ge [s]	18	45		17	46	16	44	17	36	
Długość cyklu T [s]	130									
Natężenie ruchu pieszych QP [Ps/h]	65	38		119	142	38	65	142	119	
Długość drogi dojazdu pojazdów skręcających do przejścia l [m]	40	10		40	10	40	10	40	10	
Współczynnik uwzględniający ruch pieszego fp [-]	1,117	0,999		0,925	0,856	1,255	0,955	0,851	0,850	
fp,min [-]	0,889	0,089		0,941	0,087	1,000	0,091	0,941	0,111	
Natężenie nasycenia relacji Sr [E/hz]	1450	1449		1365	1242	1450	1385	1365	1233	
Udział pojazdów ciężkich uc [-]	0,21	0,21		0,09	0,09	0,15	0,15	0,11	0,11	
Natężenie nasycenia relacji Sr [P/hz]	1450	1198		1252	1139	1450	1205	1230	1111	

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		A3
Numer pasa ruchu w grupie	1	2	3	4
Relacje w obrębie pasa ruchu	L	W	W	P
Całkowite natężenie relacji Qr [P/h]	209	819		65
Natężenie nasycenia relacji r na pasie j S _{rj} [P/hz]	1450	1570	1570	1198
Liczba pasów w grupie n _{gr} [-]	1	2		1
Liczba pasów w grupie wspólnych z relacją r m _r [-]	0	0		0
Liczba pasów wydzielonych w grupie z relacją r n _r [-]	1	2		1
Iteracja 1				
Wstępne natężenie relacji na pasie Q _{rj} [P/h]	209	410	409	65
Stopień nasycenia grupy pasów Y _{gr} [-]	1,000	0,261		1,000
Iteracja 2				
Natężenie relacji na pasie Q _{rj} [P/h]				
Stopień nasycenia grupy pasów Y _{gr} [-]				
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 [-]	1,000	1,000	1,000	1,000
Natężenie nasycenia pasa ruchu S _{j,w} [P/hz]	1450	1570	1570	1198
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy fa [-]	1,000			
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy ft [-]	1,000			
Natężenie nasycenia pasa ruchu S _j [P/hz]	1450	1570	1570	1198
Natężenie nasycenia grupy pasów S _{gr} [P/hz]	1450	3140		1198

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		B3
Numer pasa ruchu w grupie	1	2	3	4
Relacje w obrębie pasa ruchu	L	W	W	P
Całkowite natężenie relacji Qr [P/h]	72	343		239
Natężenie nasycenia relacji r na pasie j S _{rj} [P/hz]	1252	1743	1743	1139
Liczba pasów w grupie ngr [-]	1	2		1
Liczba pasów w grupie wspólnych z relacją r mr [-]	0	0		0
Liczba pasów wydzielonych w grupie z relacją r nr [-]	1	2		1
Iteracja 1				
Wstępne natężenie relacji na pasie Q _{trj} [P/h]	72	172	171	239
Stopień nasycenia grupy pasów Y _{gr} [-]	1,000	0,098		1,000
Iteracja 2				
Natężenie relacji na pasie Q _{trj} [P/h]				
Stopień nasycenia grupy pasów Y _{gr} [-]				
Iteracja 3				
Natężenie relacji na pasie Q _{trj} [P/h]				
Stopień nasycenia grupy pasów Y _{gr} [-]				
Natężenie nasycenia pasów i obliczeniowych grup pasów na wlocie B				
Udział relacji r w ruchu na pasie ur [-]	1,000	1,000	1,000	1,000
Natężenie nasycenia pasa ruchu S _{j,w} [P/hz]	1252	1743	1743	1139
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy fa [-]	1,000			
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy ft [-]	1,000			
Natężenie nasycenia pasa ruchu S _j [P/hz]	1252	1743	1743	1139
Natężenie nasycenia grupy pasów S _{gr} [P/hz]	1252	3486		1139

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNĄ				
OBLICZANIE NATĘŻEŃ NASYCENIA PASÓW I GRUP PASÓW				FORMULARZ
				4.3
Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów na wlocie C				
Obliczeniowa grupa pasów	C1	C2		C3
Numer pasa ruchu w grupie	1	2	3	4
Relacje w obrębie pasa ruchu	L	W	W	P
Całkowite natężenie relacji Qr [P/h]	155	979		154
Natężenie nasycenia relacji r na pasie j S _{rj} [P/hz]	1450	1652	1652	1205
Liczba pasów w grupie n _{gr} [-]	1	2		1
Liczba pasów w grupie wspólnych z relacją r m _r [-]	0	0		0
Liczba pasów wydzielonych w grupie z relacją r n _r [-]	1	2		1
Iteracja 1				
Wstępne natężenie relacji na pasie Q _{rj} [P/h]	155	490	489	154
Stopień nasycenia grupy pasów Y _{gr} [-]	1,000	0,296		1,000
Iteracja 2				
Natężenie relacji na pasie Q _{rj} [P/h]				
Stopień nasycenia grupy pasów Y _{gr} [-]				
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 [-]	1,000	1,000	1,000	1,000
Natężenie nasycenia pasa ruchu S _{j,w} [P/hz]	1450	1652	1652	1205
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy fa [-]	1,000			
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy ft [-]	1,000			
Natężenie nasycenia pasa ruchu S _j [P/hz]	1450	1652	1652	1205
Natężenie nasycenia grupy pasów S _{gr} [P/hz]	1450	3304		1205

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNĄ				
OBLICZANIE NATĘŻEŃ NASYCENIA PASÓW I GRUP PASÓW				FORMULARZ
				4.4
Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów na wlocie D				
Obliczeniowa grupa pasów	D1	D2		D3
Numer pasa ruchu w grupie	1	2	3	4
Relacje w obrębie pasa ruchu	L	W	W	P
Całkowite natężenie relacji Qr [P/h]	135	347		75
Natężenie nasycenia relacji r na pasie j S _{rj} [P/hz]	1230	1712	1712	1111
Liczba pasów w grupie n _{gr} [-]	1	2		1
Liczba pasów w grupie wspólnych z relacją r m _r [-]	0	0		0
Liczba pasów wydzielonych w grupie z relacją r n _r [-]	1	2		1
Iteracja 1				
Wstępne natężenie relacji na pasie Q _{rj} [P/h]	135	174	173	75
Stopień nasycenia grupy pasów Y _{gr} [-]	1,000	0,101		1,000
Iteracja 2				
Natężenie relacji na pasie Q _{rj} [P/h]				
Stopień nasycenia grupy pasów Y _{gr} [-]				
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 [-]	1,000	1,000	1,000	1,000
Natężenie nasycenia pasa ruchu S _{j,w} [P/hz]	1230	1712	1712	1111
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy fa [-]	1,000			
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy ft [-]	1,000			
Natężenie nasycenia pasa ruchu S _j [P/hz]	1230	1712	1712	1111
Natężenie nasycenia grupy pasów S _{gr} [P/hz]	1230	3424		1111

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA												
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	L	W	P	L	W	P	L	W	P	L	W	P
Natężenie ruchu w grupie pasów [gr [Ph]]	209	819	65	72	343	239	155	979	154	135	347	75
Natężenie ruchu na wlocie Qwl [Ph]	1093			654			1288			557		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu Qsk [Ph]	3592											
Natężenie nasycenia w grupie pasów Sgr [Ph/s]	1450	3140	1198	1252	3486	1139	1450	3304	1205	1230	3424	1111
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	18	53	45	17	21	46	16	53	44	17	21	36
Długość sygnału T [s]	130											
Przepustowość grupy pasów Cgr [Ph]	201	1280	415	164	563	403	178	1347	408	161	553	308
Przepustowość wlotu Cwl [Ph]	1051			1073			1479			664		
Przepustowość skrzyżowania Csk [Ph]	3454											
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	1,040	0,640	0,157	0,439	0,609	0,593	0,871	0,727	0,377	0,839	0,627	0,244
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	1,040			0,610			0,871			0,839		
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	1,040											
Przepustowość praktyczna grupy pasów przy Xd=0,85 Cp.gr [Ph]	171	1088	353	139	479	343	151	1145	347	137	470	262
Rezerwa przepustowości grupy pasów ACp.gr [Ph]	-38	269	288	67	136	104	-4	166	193	2	123	187
Przepustowość praktyczna wlotu przy Xd=0,85 Cp.wl [Ph]	893			912			1257			564		
Rezerwa przepustowości wlotu ACp.gr [Ph]	-200			258			-31			7		
Przepustowość praktyczna skrzyżowania Cp.sk [Ph]	2936											
Rezerwa przepustowości skrzyżowania ACp.sk [Ph]	-656											

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW										FORMULARZ	7	
Zamawiający:	ZDiM Lublin					Miejscowość:	Lublin					
Wykonawca:	`					Skrzyżowanie:	Kunicka – ul. Dywizjonu 303					
Projekt nadrzędny:	SZR Lublin	Nr pracy	37			Data	02.07.2015		Godzina	szczyt poranny		
Wlot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Relacja	L	W	P	L	W	P	L	W	P	L	W	P
Natężenie ruchu w grupie pasów Qgr [P/h]	209	819	65	72	343	239	155	979	154	135	347	75
Natężenie ruchu na wlocie Qwl [P/h]	1093			654			1288			557		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu Qsk [P/h]	3592											
Natężenie nasycenia w grupie pasów Sgr [P/hz]	1450	3140	1198	1252	3486	1139	1450	3304	1205	1230	3424	1111
Stopień nasycenia grupy pasów Ygr [-]	1	0,261	1	1	0,098	1	1	0,296	1	1	0,101	1
Przepustowość grupy pasów Cgr [P/h]	201	1280	415	164	563	403	178	1347	408	161	553	308
Przepustowość wlotu Cwl [P/h]	1051			1073			1479			664		
Przepustowość skrzyżowania Csk [P/h]	3454											
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	1,040	0,640	0,157	0,439	0,609	0,593	0,871	0,727	0,377	0,839	0,627	0,244
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	1,040			0,610			0,871			0,839		
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	1,040											
Przepustowość praktyczna skrzyżowania Cp,sk [P/h]	2936											
Rezerwa przepustowości skrzyżowania ΔCp,sk [P/h]	-656											
Średnie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	183,1	30,7	28,8	53,7	50,8	35,0	78,1	32,2	32,5	73,7	51,0	36,2
Średnie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	59,7			45,3			37,8			54,5		
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	48,4											
PSR w grupie pasów	IV	II	II	III	III	II	III	II	II	III	III	II
PSR na wlocie	III			III			II			III		
PSR na skrzyżowaniu	III											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	10,63	6,98	0,52	1,07	4,84	2,32	3,36	8,76	1,39	2,76	4,92	0,75
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	18,13			8,24			13,51			8,43		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk [h/h]	48,32											
Średnia kolejka pozostająca Kp [P]	7,1	0,0		0,1	0,0		1,1	0,0		0,8	0,0	
Kolejka maksymalna Km95 [P]	24,0	40,0		7,0	22,0		14,0	49,0		13,0	22,0	
Zasięg kolejki maksymalnej LK [m]	173,0	144,0		46,0	73,0		97,0	170,0		87,0	74,0	
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	1,753	0,720		0,865	0,838		1,062	0,756		1,025	0,840	
Średnia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0,875			0,534			0,703			0,770		
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,735											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,906	0,720	0,619	0,830	0,838	0,738	0,884	0,756	0,681	0,879	0,840	0,696
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,749			0,800			0,762			0,829		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,775											

10.3.2. Szczyt popołudniowy

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
DANE WEJŚCIOWE										FORMULARZ		0
Zamawiający:	ZDiM Lublin				Projekt nadrzędny:		SZR Lublin			Nr pracy:	37	
Wykonawca:	Qumak S.A.				Miejscowość:		Lublin			Godzina:	szczyt popołudniowy	
Liczba ramion:	4	Data:	02.07.2015		Skrzyżowanie:		Kunicka – ul. Dywizjonu 303					
Ramie "A"						Ramie "C"						
Liczba pasów na wlocie:	4	Liczba obliczeniowych grup pasów			3	Liczba pasów na wlocie:	4	Liczba obliczeniowych grup pasów			3	
Relacje na pasach wlotu	L	W	W	P	-	Relacje na pasach wlotu	L	W	W	P	-	
Relacje na pasach obliczeniowych grup pasów	L	W	P	Liczba pasów na wylocie:		Relacje na pasach obliczeniowych grup pasów	L	W	P	Liczba pasów na wylocie:		
Liczba pasów w obliczeniowej grupie pasów	1	2	1	2		Liczba pasów w obliczeniowej grupie pasów	1	2	1	2		
Ramie "B"						Ramie "D"						
Liczba pasów na wlocie:	4	Liczba obliczeniowych grup pasów			3	Liczba pasów na wlocie:	4	Liczba obliczeniowych grup pasów			3	
Relacje na pasach wlotu	L	W	W	P	-	Relacje na pasach wlotu	L	W	W	P	-	
Relacje na pasach obliczeniowych grup pasów	L	W	P	Liczba pasów na wylocie:		Relacje na pasach obliczeniowych grup pasów	L	W	P	Liczba pasów na wylocie:		
Liczba pasów w obliczeniowej grupie pasów	1	2	1	2		Liczba pasów w obliczeniowej grupie pasów	1	2	1	2		
Układ ramion na skrzyżowaniu												
Ramie	A			B			C			D		
Relacja	AL	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Wyściowe natężenie ruchu w relacjach [P/h]	259	1021	75	114	350	262	135	952	163	99	317	95
Kolizyjność relacji K - kolizyjna BK - bezkolizyjna	K	BK	K	K	BK	K	K	BK	K	K	BK	K
Rodzaj kolizji: P - piesi S - pojazdy PS - piesi i pojazdy	P		P	P		P	P		P	P		P
Strzałka przy skręcie w prawo 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	120			64			103			70		
Udział pojazdów ciężkich uc [-]	0,15			0,07			0,13			0,11		
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	3			3			3			3		
Długość cyklu T [s]	130											

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]		1900				1900				1900				1900		
Szerokość pasa ruchu w [m]		3,5				3,5				3,5				3,5		
Wskaźnik kierunku pochylenia δi 1 włot pod górę 0 - włot w dół nie włot bez pochylenia																
Pochylenie wlotu i [%]																
Wskaźnik położenia pasa ruchu δk 1 - pas przy chodniku 0 - pas nie przy chodniku		0				0				0				0		
Wskaźnik przejazdu przez torowisko tramwajowe δt 1 - jest przejazd 0 - brak przejazdu		0				0				0				0		
Promień skrętu R [m]																
Korekta natężenia nasycenia, gdy 4,2<w<5,0 m ΔSw [E/hz]		0				0				0				0		
Natężenie nasycenia relacji Sr [E/hz]		1900				1900				1900				1900		
Udział pojazdów ciężkich uc [-]		0,15				0,07				0,13				0,11		
Natężenie nasycenia relacji Sr [P/hz]		1652				1776				1681				1712		

*) - 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]	20	42	14	48	14	51	14	34	
Efektywny sygnal zielony Ge [s]	21	43	15	49	15	52	15	35	
Długość cyklu T [s]	130								
Natężenie ruchu pieszych QP [Ps/h]	64	70	103	120	70	64	120	103	
Długość drogi dojazdu pojazdów skręcających do przejścia l [m]	40	10	40	10	40	10	40	10	
Współczynnik uwzględniający ruch pieszego fp [-]	1,104	0,946	0,978	0,889	1,118	0,963	0,911	0,873	
fp,min [-]	0,762	0,093	1,067	0,082	1,067	0,077	1,067	0,114	
Natężenie nasycenia relacji Sr [E/hz]	1450	1372	1548	1290	1450	1397	1548	1266	
Udział pojazdów ciężkich uc [-]	0,15	0,15	0,07	0,07	0,13	0,13	0,11	0,11	
Natężenie nasycenia relacji Sr [P/hz]	1450	1193	1446	1205	1450	1236	1394	1141	

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		A3
Numer pasa ruchu w grupie	1	2	3	4
Relacje w obrębie pasa ruchu	L	W	W	P
Całkowite natężenie relacji Qr [P/h]	259	1021		75
Natężenie nasycenia relacji r na pasie j S _{rj} [P/hz]	1450	1652	1652	1193
Liczba pasów w grupie ngr [-]	1	2		1
Liczba pasów w grupie wspólnych z relacją r mr [-]	0	0		0
Liczba pasów wydzielonych w grupie z relacją r mr [-]	1	2		1
Iteracja 1				
Wstępne natężenie relacji na pasie Q _{rj} [P/h]	259	511	510	75
Stopień nasycenia grupy pasów Y _{gr} [-]	1,000	0,309		1,000
Iteracja 2				
Natężenie relacji na pasie Q _{rj} [P/h]				
Stopień nasycenia grupy pasów Y _{gr} [-]				
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 ur [-]	1,000	1,000	1,000	1,000
Natężenie nasycenia pasa ruchu S _{j,w} [P/hz]	1450	1652	1652	1193
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy fa [-]	1,000			
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy ft [-]	1,000			
Natężenie nasycenia pasa ruchu S _j [P/hz]	1450	1652	1652	1193
Natężenie nasycenia grupy pasów S _{gr} [P/hz]	1450	3304		1193

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		B3
Numer pasa ruchu w grupie	1	2	3	4
Relacje w obrębie pasa ruchu	L	W	W	P
Całkowite natężenie relacji Qr [P/h]	114	350		262
Natężenie nasycenia relacji r na pasie j S _{rj} [P/hz]	1446	1776	1776	1205
Liczba pasów w grupie n _{gr} [-]	1	2		1
Liczba pasów w grupie wspólnych z relacją r mr [-]	0	0		0
Liczba pasów wydzielonych w grupie z relacją r mr [-]	1	2		1
Iteracja 1				
Wstępne natężenie relacji na pasie Q _{rj} [P/h]	114	175	175	262
Stopień nasycenia grupy pasów Y _{gr} [-]	1,000	0,099		1,000
Iteracja 2				
Natężenie relacji na pasie Q _{rj} [P/h]				
Stopień nasycenia grupy pasów Y _{gr} [-]				
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 B				
Udział relacji r w ruchu na pasie ur [-]	1,000	1,000	1,000	1,000
Natężenie nasycenia pasa ruchu S _{j,w} [P/hz]	1446	1776	1776	1205
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy fa [-]	1,000			
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy ft [-]	1,000			
Natężenie nasycenia pasa ruchu S _j [P/hz]	1446	1776	1776	1205
Natężenie nasycenia grupy pasów S _{gr} [P/hz]	1446	3552		1205

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		C3
Numer pasa ruchu w grupie	1	2	3	4
Relacje w obrębie pasa ruchu	L	W	W	P
Całkowite natężenie relacji Qr [P/h]	135	952		163
Natężenie nasycenia relacji r na pasie j S _{rj} [P/hz]	1450	1681	1681	1236
Liczba pasów w grupie ngr [-]	1	2		1
Liczba pasów w grupie wspólnych z relacją r mr [-]	0	0		0
Liczba pasów wydzielonych w grupie z relacją r mr [-]	1	2		1
Iteracja 1				
Wstępne natężenie relacji na pasie Q _{rj} [P/h]	135	476	476	163
Stopień nasycenia grupy pasów Y _{gr} [-]	1,000	0,283		1,000
Iteracja 2				
Natężenie relacji na pasie Q _{rj} [P/h]				
Stopień nasycenia grupy pasów Y _{gr} [-]				
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 ur [-]	1,000	1,000	1,000	1,000
Natężenie nasycenia pasa ruchu S _{j,w} [P/hz]	1450	1681	1681	1236
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy fa [-]	1,000			
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy ft [-]	1,000			
Natężenie nasycenia pasa ruchu S _j [P/hz]	1450	1681	1681	1236
Natężenie nasycenia grupy pasów S _{gr} [P/hz]	1450	3362		1236

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		D3
Numer pasa ruchu w grupie	1	2	3	4
Relacje w obrębie pasa ruchu	L	W	W	P
Całkowite natężenie relacji Qr [P/h]	99	317		95
Natężenie nasycenia relacji r na pasie j S _{rj} [P/hz]	1394	1712	1712	1141
Liczba pasów w grupie ngr [-]	1	2		1
Liczba pasów w grupie wspólnych z relacją r mr [-]	0	0		0
Liczba pasów wydzielonych w grupie z relacją r mr [-]	1	2		1
Iteracja 1				
Wstępne natężenie relacji na pasie Q _{rj} [P/h]	99	159	158	95
Stopień nasycenia grupy pasów Y _{gr} [-]	1,000	0,093		1,000
Iteracja 2				
Natężenie relacji na pasie Q _{rj} [P/h]				
Stopień nasycenia grupy pasów Y _{gr} [-]				
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 ur [-]	1,000	1,000	1,000	1,000
Natężenie nasycenia pasa ruchu S _{j,w} [P/hz]	1394	1712	1712	1141
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy fa [-]	1,000			
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy ft [-]	1,000			
Natężenie nasycenia pasa ruchu S _j [P/hz]	1394	1712	1712	1141
Natężenie nasycenia grupy pasów S _{gr} [P/hz]	1394	3424		1141

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLANĄ													
OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI											FORMULARZ		5
Wlot	A			B			C			D			
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	
Relacja	L	W	P	L	W	P	L	W	P	L	W	P	
Natężenie ruchu w grupie pasów Sig [P/h]	259	1021	75	114	350	262	135	952	163	99	317	95	
Natężenie ruchu na wlocie Qwl [P/h]	1355			726			1250			511			
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu Qsk [P/h]	3842												
Natężenie nasycenia w grupie pasów Sig [P/h]	1450	3304	1193	1446	3552	1205	1450	3362	1236	1394	3424	1141	
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	18	53	45	17	21	46	16	53	44	17	21	36	
Długość cyklu T [s]	130												
Przepustowość grupy pasów Sig [P/h]	201	1347	413	189	574	426	178	1371	418	182	553	316	
Przepustowość wlotu Cwl [P/h]	1052			1180			1648			891			
Przepustowość skrzyżowania Csk [P/h]	2983												
Stopień obciążenia grupy pasów Sig [-]	1,289	0,758	0,182	0,603	0,610	0,615	0,758	0,694	0,390	0,544	0,573	0,301	
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	1,288			0,615			0,758			0,574			
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	1,288												
Przepustowość praktyczna grupy pasów przy Xd=0,85 Cp.gr [P/h]	171	1145	351	161	488	362	151	1165	355	155	470	269	
Rezerwa przepustowości grupy pasów ACp.gr [P/h]	-88	124	276	47	138	100	16	213	192	56	153	174	
Przepustowość praktyczna wlotu przy Xd=0,85 Cp.wl [P/h]	894			1003			1401			757			
Rezerwa przepustowości wlotu ACp.wl [P/h]	-461			277			151			246			
Przepustowość praktyczna skrzyżowania Cp.sk [P/h]	2536												
Rezerwa przepustowości skrzyżowania ACp.sk [P/h]	-1306												

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
OBLICZANIE MIAR WARUNKÓW RUCHU											FORMULARZ	6.1
Nażęcenie nasycenia relacji w lewo kołyziny 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
Nażęcenie ruchu w grupie pasów Ngr [P/h]	259	1021	75	114	350	262	135	952	163	99	317	95
Nażęcenie ruchu w grupie pasów ngr [P/s]	0,072	0,284	0,021	0,032	0,097	0,073	0,038	0,264	0,045	0,028	0,088	0,026
Nażęcenie nasycenia w grupie pasów Ngr [P/hz]	1450	3304	1193	1446	3552	1205	1450	3362	1236	1394	3424	1141
Stopień nasycenia grupy pasów Ygr [-]	1,000	0,309	1,000	1,000	0,099	1,000	1,000	0,283	1,000	1,000	0,093	1,000
Przepustowość grupy pasów Cgr [P/h]	201	1347	413	189	574	426	178	1371	418	182	553	316
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	1,289	0,758	0,182	0,603	0,610	0,615	0,758	0,694	0,390	0,544	0,573	0,301
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	18	53	45	17	21	46	16	53	44	17	21	36
Długość cyklu T [s]	130											
Okres analizy ta [h]	1											
Udział sygnału zielonego efektywnego w cyklu G [-]	0,14	0,41	0,35	0,13	0,16	0,35	0,12	0,41	0,34	0,13	0,16	0,28
Jednostkowe wydłużenie sygnału zielonego dla skrzyżowań z sygnalizacją akomodacyjną δ [s]	5,0	10,0	10,0	5,0	10,0	10,0	5,0	10,0	10,0	5,0	10,0	10,0
Stopień obciążenia sąsiedniego skrzyżowania z sygnalizacją świetlną Xs	0,00			0,00			0,00			0,00		
Współczynnik uwzględniający rodzaj sterowania S [-]	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Współczynnik uwzględniający sąsiednie skrzyżowania z sygnalizacją świetlną ws [-]	1,000			1,000			1,000			1,000		
Wskaznik rozproszenia kolumny pojazdów Rp [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Udział pojazdów dojeżdżających podczas sygnału zielonego PG [-]	0,140	0,410	0,350	0,130	0,160	0,350	0,120	0,410	0,340	0,130	0,160	0,280
Współczynnik uwzględniający dojazd kolumny pojazdów w czasie sygnału zielonego z sygnalizacją świetlną IPG [-]	1,00	1,000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik koordynacji sygnalizacji K [-]	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

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]	55,9	32,8	29,3	53,4	50,8	35,0	55,4	31,6	32,6	52,9	50,5	36,8
Straty czasu d2 [s/P]	540,2	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0
Srednie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	596,1	32,8	29,0	56,9	50,8	35,4	64,9	31,6	32,6	55,5	50,5	36,8
PSR w grupie pasów	IV	II	II	III	III	II	III	II	II	III	III	II
Łączne straty czasu w grupie pasów Dgr [s/u]	154390	33489	2175	6487	17780	9275	8762	30083	5314	5495	16009	3496
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	42,89	9,30	0,60	1,80	4,94	2,58	2,43	8,36	1,48	1,53	4,45	0,97
Srednie straty czasu na wlocie d[P]	140,3			46,2			35,3			48,9		
PSR na wlocie	IV			III			II			III		
Łączne straty czasu na wlocie Dwl [s/u]	190054			33542			44159			25000		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	52,79			9,32			12,27			6,94		
Srednie straty czasu na skrzyżowaniu sk [s/P]							76,2					
PSR na skrzyżowaniu							III					
Łączne straty czasu na skrzyżowaniu Dsk [s/u]							292755					
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk [h/h]							81,32					

OBLICZANIE MIAR WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ													
OBLICZANIE MIAR WARUNKÓW RUCHU												FORMULARZ	6.3
Kolejka pozostająca, Kolejka maksymalna, Zatrzymania													
Wlot		A			B			C			D		
Oblężeniowa grupa pasów		A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Kolejki													
Średnia kolejka pozostająca kg [P]		30,2	0,0		0,2	0,0		0,5	0,0		0,1	0,0	
Średnia kolejka maksymalna P		41,0	32,0		5,0	12,0		6,0	29,0		4,0	11,0	
Współczynnik kwantytą 95% kolejki maksymalnej fkw95 [-]		1,51	1,61		2,11	1,78		2,04	1,61		2,19	1,80	
Kolejka maksymalna km95 [P]		62	52		11	22		13	47		9	20	
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce w [m]		6,92	6,92		6,54	6,54		6,82	6,82		6,73	6,73	
Zasięg kolejki maksymalnej m		429	180		72	72		89	160		61	67	
Zatrzymania													
Średnia liczba zatrzyman w grupie pasów zgr [z/P]		3,848	0,770		0,893	0,838		0,962	0,742		0,867	0,832	
Liczba zatrzyman w grupie pasów Zgr [z/u]		997	786		102	293		130	706		86	264	
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]		0,944	0,770	0,625	0,850	0,838	0,745	0,871	0,742	0,685	0,843	0,832	0,708
Liczba pojazdów zatrzymanych w grupie pasów zgr [P]		244	786	47	97	293	195	118	706	112	83	264	67
Średnia liczba zatrzyman na wlocie zw [z/P]			1,316			0,544			0,669			0,685	
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie zw [-]			0,795			0,806			0,749			0,810	
Średnia liczba zatrzyman na skrzyżowaniu sk [z/P]								0,876					
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu usk [-]								0,784					

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW										FORMULARZ		7
Zamawiający:	ZDiM Lublin					Miejscowość:		Lublin				
Wykonawca:	Qumak S.A.					Skrzyżowanie:		Kunicka – ul. Dywizjonu 303				
Projekt nadrzędny:	SZR Lublin	Nr pracy	37		Data	02.07.2015		Godzina	szczyt popołudniowy			
Wlot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Relacja	L	W	P	L	W	P	L	W	P	L	W	P
Natężenie ruchu w grupie pasów Qgr [P/h]	259	1021	75	114	350	262	135	952	163	99	317	95
Natężenie ruchu na wlocie Qwl [P/h]	1355			726			1250			511		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu Qsk [P/h]	3842											
Natężenie nasycenia w grupie pasów Sgr [P/hz]	1450	3304	1193	1446	3552	1205	1450	3362	1236	1394	3424	1141
Stopień nasycenia grupy pasów Ygr [-]	1	0,309	1	1	0,099	1	1	0,283	1	1	0,093	1
Przepustowość grupy pasów Cgr [P/h]	201	1347	413	189	574	426	178	1371	418	182	553	316
Przepustowość wlotu Cwl [P/h]	1052			1180			1648			891		
Przepustowość skrzyżowania Csk [P/h]	2983											
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	1,289	0,758	0,182	0,603	0,610	0,615	0,758	0,694	0,390	0,544	0,573	0,301
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	1,288			0,615			0,758			0,574		
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	1,288											
Przepustowość praktyczna skrzyżowania Cp,sk [P/h]	2536											
Rezerwa przepustowości skrzyżowania ΔCp,sk [P/h]	-1306											
Średnie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	596,1	32,8	29,0	56,9	50,8	35,4	64,9	31,6	32,6	55,5	50,5	36,8
Średnie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	140,3			46,2			35,3			48,9		
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	76,2											
PSR w grupie pasów	IV	II	II	III	III	II	III	II	II	III	III	II
PSR na wlocie	IV			III			II			III		
PSR na skrzyżowaniu	III											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	42,89	9,30	0,60	1,80	4,94	2,58	2,43	8,36	1,48	1,53	4,45	0,97
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	52,79			9,32			12,27			6,94		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk [h/h]	81,32											
Średnia kolejka pozostająca Kp [P]	30,2	0,0		0,2	0,0		0,5	0,0		0,1	0,0	
Kolejka maksymalna Km95 [P]	62,0	52,0		11,0	22,0		13,0	47,0		9,0	20,0	
Zasięg kolejki maksymalnej LK [m]	429,0	180,0		72,0	72,0		89,0	160,0		61,0	67,0	
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	3,848	0,770		0,893	0,838		0,962	0,742		0,867	0,832	
Średnia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	1,316			0,544			0,669			0,685		
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,876											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,944	0,770	0,625	0,850	0,838	0,745	0,871	0,742	0,685	0,843	0,832	0,708
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,795			0,806			0,749			0,810		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,784											