



ul. Skrajna 1, 62-080 Sierosław,  
e-mail: [biuro@vialis.pl](mailto:biuro@vialis.pl), tel. (61) 279 72 00, fax (61) 279 72 01

## PROJEKT WYKONAWCZY

### Budowa Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem Drogowym w Kaliszu - etap I

#### Projekt modernizacji sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Górnośląska – Podmiejska - Wrocławska [45]

**Inwestor:** Zarząd Dróg Miejskich w Kaliszu  
ul. Złota 43, 62-800 Kalisz

**Stadium:** Projekt wykonawczy

**Umowa:** ZP.272.20.2012

Stanowisko	Imię i nazwisko	Numer uprawnień	Data	Podpis
Projektant	mgr inż. Marcin Stachowiak		06/2012	
Sprawdzający	mgr inż. Anna Sobańska		06/2012	

**egz. 1**

Poznań, czerwiec 2012



---

OPINIE, UZGODNIENIA:

Oświadczam, iż wszystkie elementy projektu związane z bezpieczeństwem ruchu drogowego a dotyczące pracy sygnalizacji świetlnej zostały obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

MARCIN STACHOWIAK

## SPIS TREŚCI.

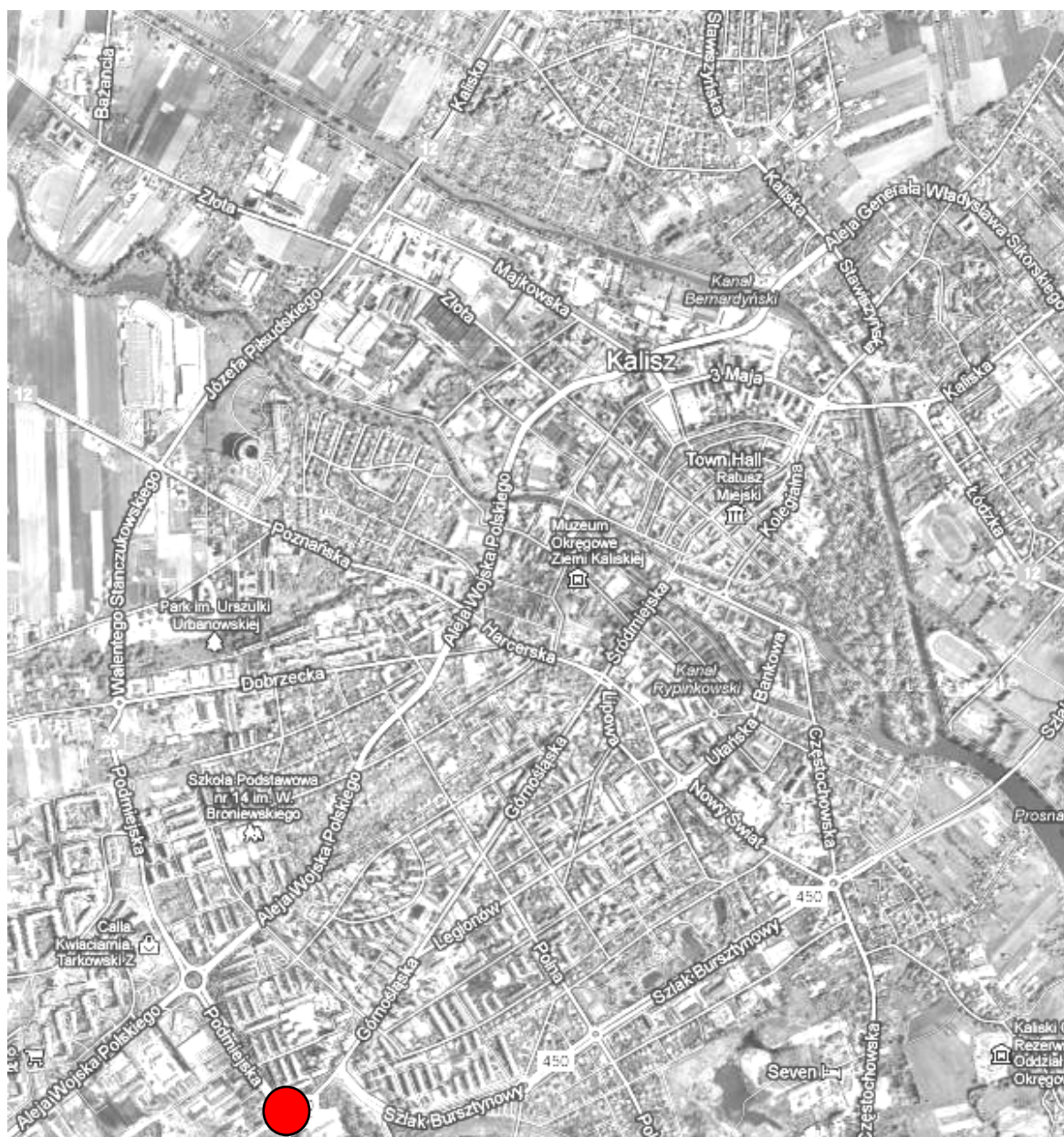
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
1.1 Stan istniejący.....	3
1.2 Pomiary ruchu.....	4
2. STAN PROJEKTOWANY.....	9
2.1 Wykaz detektorów.....	10
2.2 Wykaz sygnalizatorów.....	12
3. PROGRAMY SYGNALIZACJI.....	16
3.1 Obliczenia czasów międzyzielonych.....	16
3.2 Sterowanie ruchem pojazdów.....	17
3.3 Sterowanie ruchem pieszych i rowerzystów.....	19
3.4 Harmonogram pracy sygnalizacji.....	19
3.5 Programy startowy i końcowy.....	20
4. KOORDYNACJA.....	21
5. STEROWNIK SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ.....	28
6. ZAŁĄCZNIKI.....	30
7. LITERATURA I MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA.....	31

## 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji programów sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulicy Górnośląskiej, Podmiejskiej i Wrocławskiej w Kaliszu.

### 1.1 STAN ISTNIEJĄCY.

Skrzyżowanie położone jest w centrum miasta. Stanowi ważny element ciągu komunikacyjnego w mieście. Posiada strukturę czterowłotową.



Rys.1. Lokalizacja skrzyżowania na planie orientacyjnym. Skala 1:25000.

## 1.2 POMIARY RUCHU.

Poniżej załączono pomiary ruchu wykonane dla szczytów komunikacyjnych w godzinach 08:00-09:00 oraz 15:00-16:00. W podanych godzinach natężenie ruchu na danym skrzyżowaniu jest największe.

Miasto: Kalisz		Data pomiaru: 8-05-2012									
		Wlot: ul. Wrocławska									
		Godzina pomiaru: 8:00 – 9:00									
		Ciężarowe									
		Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Skret w lewo	10	68	31	5	5	0	0	0	138.0	22%	119
Prosto	2	315	79	12	10	3	0	1	444.5	77%	422
Skret w prawo	0	5	0	0	0	0	0	0	5.0	1%	5
SUMA	12	388	110	17	15	3	0	1	587.5		546
%	2%	71%	20%	3%	3%	1%	0%	0%			
		Godzina pomiaru: 15:00 – 16:00									
		Ciężarowe									
		Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Skret w lewo	15	106	18	2	1	1	0	0	157.5	19%	143
Prosto	3	513	66	10	7	1	0	0	620.1	80%	600
Skret w prawo	0	2	1	0	1	0	0	0	5.2	1%	4
SUMA	18	621	85	12	9	2	0	0	782.8		747
%	2%	83%	11%	2%	1%	0%	0%	0%			
		Godzina pomiaru: 19:00 – 20:00									
		Ciężarowe									
		Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Skret w lewo	6	77	10	2	5	3			113.7	25%	103
Prosto	1	271	21	1	3	6	1		304.5	73%	304
Skret w prawo		7							7.0	2%	7
SUMA	7	355	31	3	8	9	1	0	425.2		414
%	2%	86%	7%	1%	2%	2%	0%	0%			

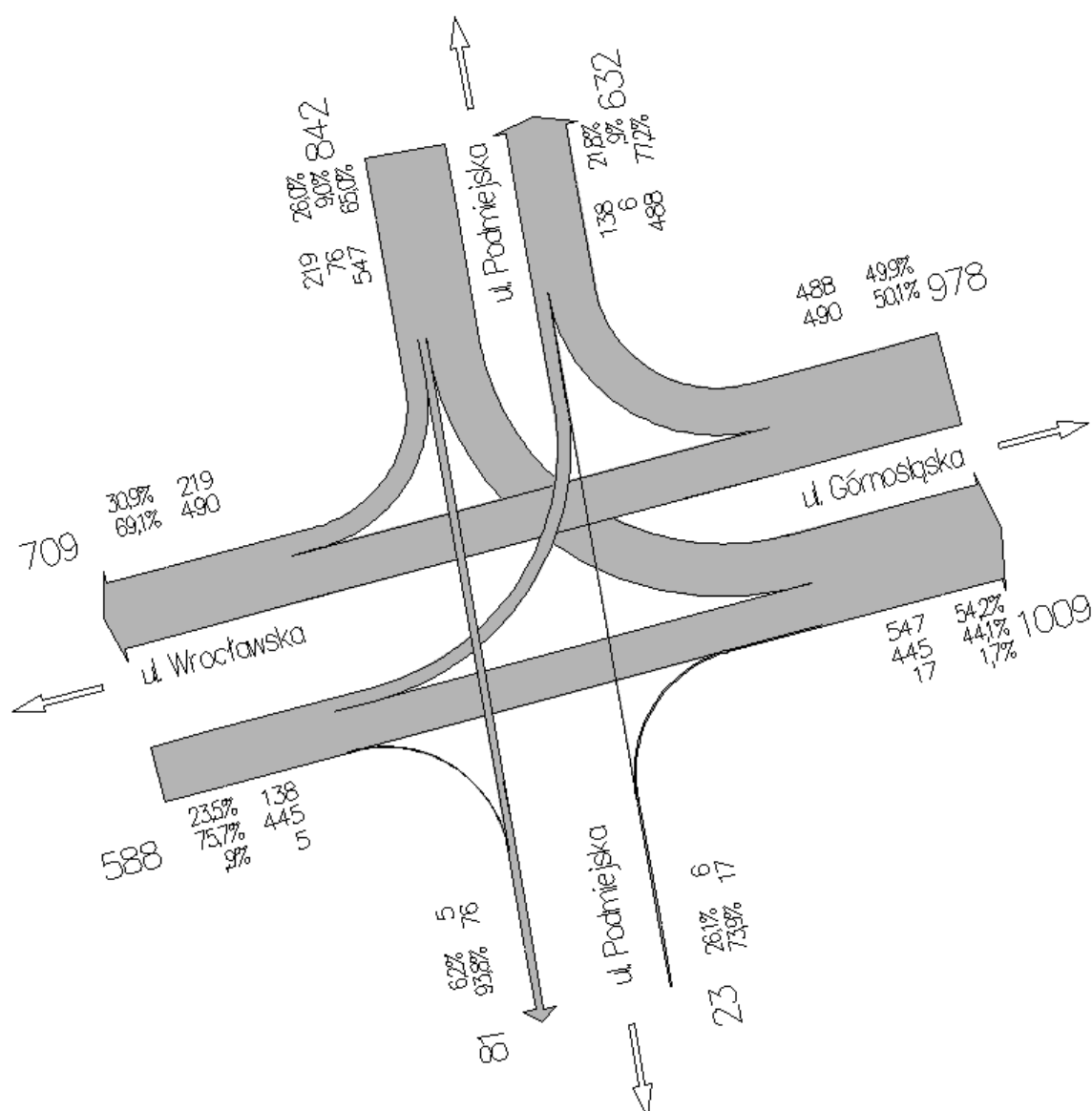
Miasto: Kalisz		Data pomiaru: 8-05-2012									
		Wlot: ul. Podmiejska od ronda Wojska Polskiego									
		Godzina pomiaru: 8:00 – 9:00									
		Ciężarowe									
		Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Skret w lewo	21	378	51	22	16	1	0	2	546.3	65%	491
Prosto	15	29	7	6	0	1	1	0	75.6	8%	59
Skret w prawo	1	141	50	4	8	1	0	0	218.7	27%	205
SUMA	37	548	108	32	24	3	1	2	840.6		755
%	5%	73%	14%	4%	3%	0%	0%	0%			
		Godzina pomiaru: 15:00 – 16:00									
		Ciężarowe									
		Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Skret w lewo	25	516	40	13	9	5	0	0	648.3	66%	608
Prosto	14	71	20	8	2	1	0	0	136.9	13%	116
Skret w prawo	3	140	36	15	3	2	0	0	218.6	22%	199
SUMA	42	727	96	36	14	8	0	0	1003.8		923
%	5%	79%	10%	2%	1%	0%	0%	0%			
		Godzina pomiaru: 19:00 – 20:00									
		Ciężarowe									
		Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Skret w lewo	13	418	28	1	9	14			495.4	81%	483
Prosto	6	37	1				1		49.1	8%	45
Skret w prawo	2	58	3		2	3			69.9	11%	68
SUMA	21	513	32	1	11	17	1	0	614.4		596
%	4%	86%	5%	0%	2%	3%	0%	0%			





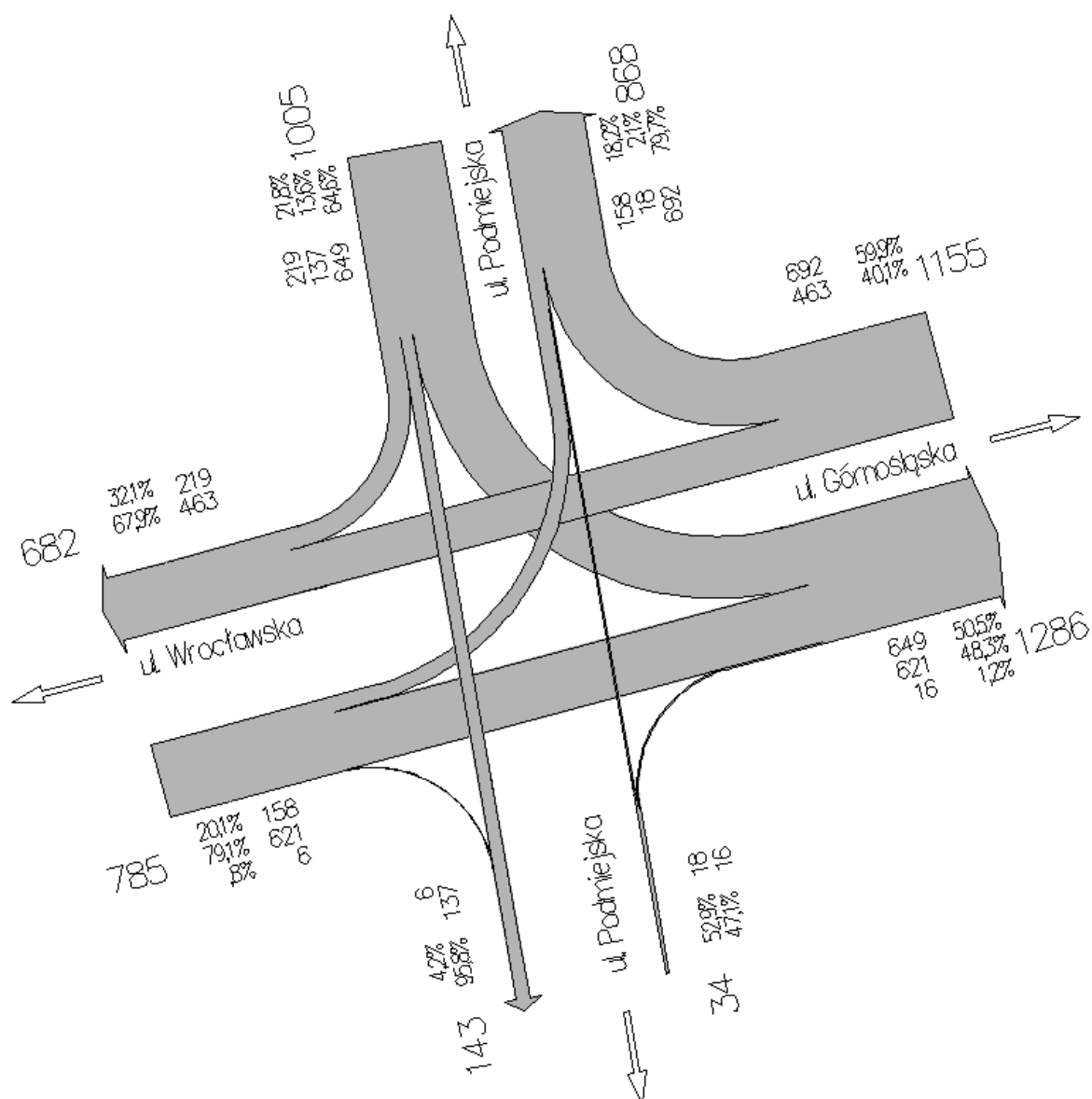
Miasto: Kalisz		Data pomiaru: 8-05-2012										
		Wlot: od ul. Podmiejska, od strony PKP, PKS										
		Godzina pomiaru: 8:00 – 9:00										
		Ciężarowe										
		Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Skret w lewo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0%	0
Prosto	0	5	1	0	0	0	0	0	0	6.0	26%	6
Skret w prawo	0	14	3	0	0	0	0	0	0	17.0	74%	17
SUMA	0	19	4	0	0	0	0	0	0	23.0		23
%	0%	83%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
		Godzina pomiaru: 15:00 – 16:00										
		Ciężarowe										
		Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Skret w lewo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0%	0
Prosto	3	9	3	0	0	0	0	0	0	17.4	50%	15
Skret w prawo	1	13	1	0	0	0	0	0	0	15.8	50%	15
SUMA	4	22	4	0	0	0	0	0	0	33.2		30
%	13%	73%	13%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
		Godzina pomiaru: 19:00 – 20:00										
		Ciężarowe										
		Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Skret w lewo										0.0	0%	0
Prosto			16							16.0	44%	16
Skret w prawo			20							20.0	56%	20
SUMA	0	36	0	0	0	0	0	0	0	36.0		36
%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			

Miasto: Kalisz		Data pomiaru: 8-05-2012										
Skrzyżowanie: Podmiejska/Górnośląska/Wrocławska		Wlot: ul. Górnośląska										
		Godzina pomiaru: 8:00 – 9:00										
		Ciężarowe										
		Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Skret w lewo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0%	0
Prosto	3	358	67	17	11	1	1	0	0	489.2	52%	458
Skret w prawo	21	319	46	27	14	1	0	0	0	487.9	48%	428
SUMA	24	677	113	44	25	2	1	0	0	977.1		886
%	3%	76%	13%	5%	3%	0%	0%	0%	0%			
		Godzina pomiaru: 15:00 – 16:00										
		Ciężarowe										
		Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Skret w lewo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0%	0
Prosto	4	381	45	9	5	0	2	0	0	462.8	41%	446
Skret w prawo	34	524	57	10	12	9	0	0	0	691.3	59%	646
SUMA	38	905	102	19	17	9	2	0	0	1154.1		1092
%	3%	83%	9%	2%	2%	1%	0%	0%	0%			
		Godzina pomiaru: 19:00 – 20:00										
		Ciężarowe										
		Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Skret w lewo										0.0	0%	0
Prosto			252	22	2	5	4			290.2	41%	285
Skret w prawo	22	353	19	2	8	8	1	1		435.9	59%	414
SUMA	22	605	41	4	13	12	1	1		726.1		699
%	3%	87%	6%	1%	2%	2%	0%	0%				

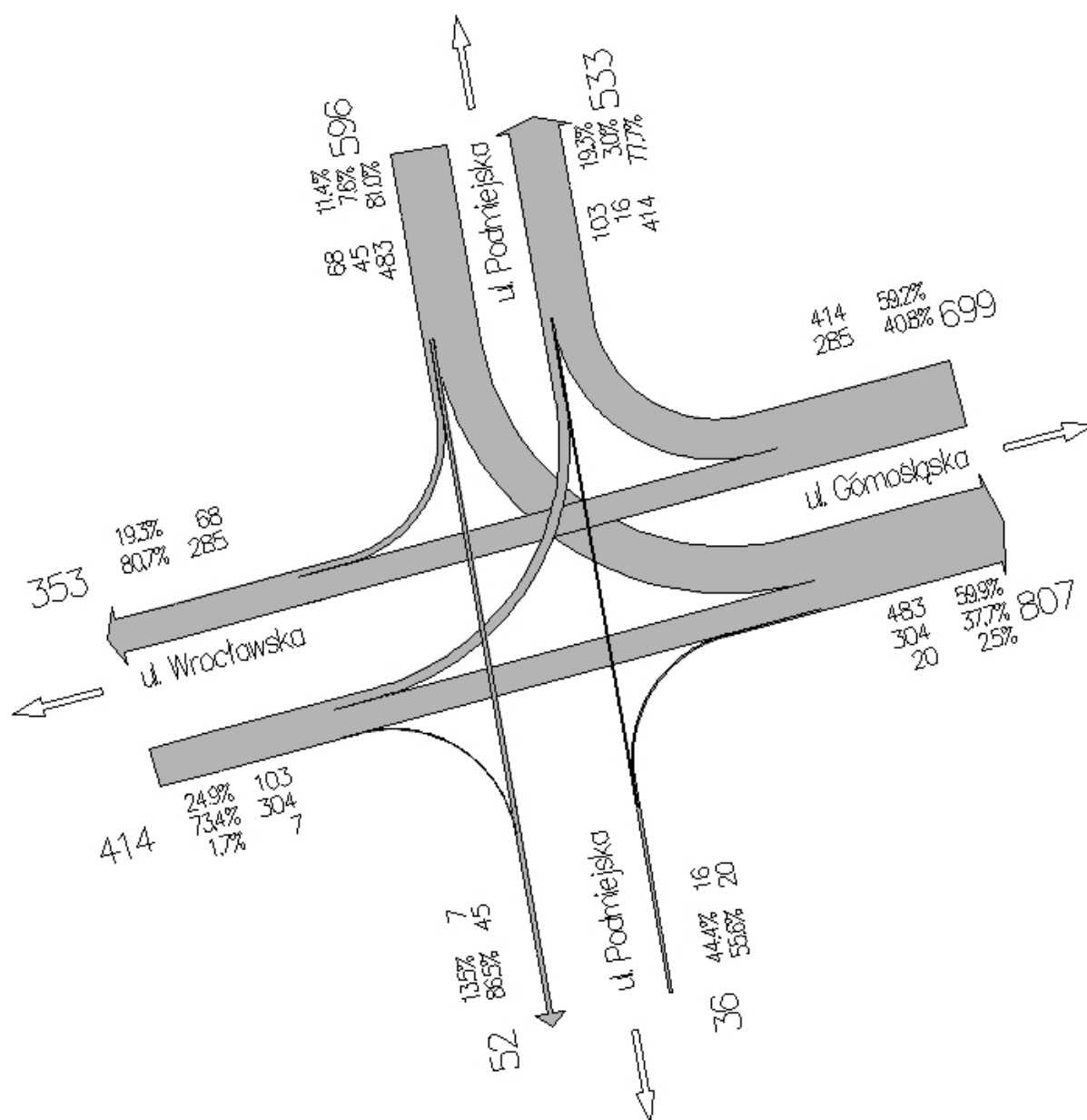


SZCZYT PORANNY





SZCZYT POPOŁUDNIOWY



MIĘDZYSZCZYT

## 2. STAN PROJEKTOWANY.

Zmiany w zakresie pracy programów sygnalizacji są podyktowane modernizacją i dołączeniem do koordynacji w ciągu skrzyżowań wzdłuż ulicy Górnośląskiej w arterii nr 5.

W ramach zadań przewidzianych w PFU [7] na skrzyżowaniu przeprowadzone zostaną następujące prace modernizacyjne związane z sygnalizacją świetlną:

- wymiana sygnalizatorów i konstrukcji wsporczych,
- wymiana sterownika,
- montaż przycisków dla pieszych,
- wymiana okablowania,
- instalacja detekcji dla pojazdów,
- zmiany zgodnie z projektem sygnalizacji oraz organizacji ruchu wykonanym dla galerii handlowej AMBER.

Szczegóły rozmieszczenia urządzeń sygnalizacji pokazano na załączonym rysunku OR1.1. Aktualizacji podlega również organizacja ruchu. Niniejszy projekt przedstawia zmiany organizacji ruchu na skrzyżowaniu oraz jego wlotach w zakresie oznakowania poziomego i pionowego i jest nadrzędnym opracowaniem w stosunku do [5]. Skrzyżowanie Górnośląska – Wrocławska - Podmiejska pracuje jako skrzyżowanie skoordynowane z sąsiednim skrzyżowaniem Górnośląska – Dworcowa. Sygnalizacji i detekcji podlegają wszystkie wloty na skrzyżowaniu.

Na skrzyżowaniu wydzielono następujące grupy sygnałowe:

- 7 grup sygnalizacyjnych przeznaczonych do sterowania pojazdami.
- 1 grupa sygnalizacyjna będąca strzałką jazdy warunkowej.
- 8 grupy sygnalizacyjnych dla pieszych.
- 8 grupy sygnalizacyjnych dla rowerzystów.

Sygnalizacja będzie pracować w trybie pełnej akomodacji, której działanie oparte jest na systemie detekcji obejmującym wszystkich uczestników ruchu.

## 2.1 WYKAZ DETEKTORÓW.

Detektory w postaci pętli indukcyjnych oraz przycisków dla pieszych zaprojektowano na wszystkich wlotach. Wykrywanie pieszych odbywać się będzie przy pomocy przycisków dla pieszych z optycznym potwierdzeniem zgłoszenia. Szczegółowe zestawienie detektorów wraz z przypisanymi do nich funkcjami pokazano w tabeli 2.1.

Tabela 2.1 Wykaz detektorów. Funkcje przypisane.

L.p	Nazwa	Wymiary [m] (dł x szer)	Odległość [m]	Grupa sygnalowa	Typ detektora	Funkcje					
						Meldowanie	Wydłużenie (czas interwału w [s])	Nadzajętość/ Podzajętość	Detekcja kolejki	Liczenie pojazdów	Pomiar prędkości
GRUPY KOŁOWE											
1	D0211	1.0 x 2.0	2.0	02	pętla indukcyjna ukośna	X	3.0	-	X	X	-
2	D0212	20.0 x 1.0	15.0		pętla indukcyjna	X	1.0	-	X	-	-
3	D0221	1.0 x 2.0	2.0		pętla indukcyjna ukośna	X	3.0	-	X	X	-
4	D0222	20.0 x 1.0	15.0		pętla indukcyjna	X	1.0	-	X	-	-
5	D0511	1.0 x 2.0	2.0	05	pętla indukcyjna ukośna	X	3.0	-	X	X	-
6	D0512	20.0 x 1.0	20.0		pętla indukcyjna	X	1.0	-	X	-	-
7	D0513	1.0 x 2.0	53.0		pętla indukcyjna	X	3.0	-	X	-	-
8	D0521	1.0 x 2.0	2.0		pętla indukcyjna ukośna	X	3.0	-	X	X	-
9	D0522	20.0 x 1.0	20.0		pętla indukcyjna	X	1.0	-	X	-	-
10	D0523	1.0 x 2.0	53.0		pętla indukcyjna	X	3.0	-	X	-	-
11	D0611	1.0 x 2.0	2.0	06	pętla indukcyjna ukośna	X	3.0	-	X	X	-
12	D0612	20.0 x 1.0	20.0		pętla indukcyjna	X	1.0	-	X	-	-
13	D0613	1.0 x 2.0	53.0		pętla indukcyjna	X	3.0	-	X	-	-
14	D0811	1.0 x 2.0	2.0	08	pętla indukcyjna ukośna	X	3.0	-	X	X	-
15	D0812	20.0 x 1.0	20.0		pętla indukcyjna	X	1.0	-	X	-	-
16	D0813	1.0 x 2.0	59.0		pętla indukcyjna	X	3.0	-	X	-	-
17	D0911	1.0 x 2.0	2.0	09	pętla indukcyjna ukośna	X	3.0	-	X	X	-
18	D0912	20.0 x 1.0	20.0		pętla indukcyjna	X	1.0	-	X	-	-
19	D0913	1.0 x 2.0	59.0		pętla indukcyjna	X	3.0	-	X	-	-
20	D0921	1.0 x 2.0	2.0		pętla indukcyjna ukośna	X	3.0	-	X	X	-
21	D0922	20.0 x 1.0	20.0		pętla indukcyjna	X	1.0	-	X	-	-
19	D0923	1.0 x 2.0	59.0		pętla indukcyjna	X	3.0	-	X	-	-
20	D1011	1.0 x 2.0	2.0	10	pętla indukcyjna ukośna	X	3.0	-	X	X	-
21	D1012	20.0 x 1.0	20.0		pętla indukcyjna	X	1.0	-	X	-	-
22	D1013	1.0 x 2.0	60.0		pętla indukcyjna	X	3.0	-	X	-	-
23	D1111	1.0 x 2.0	2.0	11/10	pętla indukcyjna ukośna	X	3.0	-	X	X	-
24	D1112	20.0 x 1.0	20.0		pętla indukcyjna	X	1.0	-	X	-	-
25	D1113	1.0 x 2.0	60.0		pętla indukcyjna	X	3.0	-	X	-	-
26	D1121	1.0 x 2.0	2.0	11	pętla indukcyjna ukośna	X	3.0	-	X	X	-
27	D1122	20.0 x 1.0	20.0		pętla indukcyjna	X	1.0	-	X	-	-
28	D1123	1.0 x 2.0	60.0		pętla indukcyjna	X	3.0	-	X	-	-

L.p	Nazwa	Wymiary [m] (dł x szer)	Odległość [m]	Grupa sygnałowa	Typ detektora	Funkcje					
						Meldowanie	Wydłużenie (czas interwału w [s])	Nadzajętość/ Podzajętość	Detekcja kolejki	Liczenie pojazdów	Pomiar prędkości
GRUPY PIESZE											
1	P311			31	przycisk	X	-	10 [min]/24[h]	-	-	-
2	P312	-	-		przycisk	X	-	10 [min]/24[h]	-	-	-
3	P321			32	przycisk	X	-	10 [min]/24[h]	-	-	-
4	P322	-	-		przycisk	X	-	10 [min]/24[h]	-	-	-
5	P331			33	przycisk	X	-	10 [min]/24[h]	-	-	-
6	P332	-	-		przycisk	X	-	10 [min]/24[h]	-	-	-
7	P341			34	przycisk	X	-	10 [min]/24[h]	-	-	-
8	P342	-	-		przycisk	X	-	10 [min]/24[h]	-	-	-
9	P351			35	przycisk	X	-	10 [min]/24[h]	-	-	-
10	P352	-	-		przycisk	X	-	10 [min]/24[h]	-	-	-
11	P361			36	przycisk	X	-	10 [min]/24[h]	-	-	-
12	P362	-	-		przycisk	X	-	10 [min]/24[h]	-	-	-
13	P371			37	przycisk	X	-	10 [min]/24[h]	-	-	-
14	P372	-	-		przycisk	X	-	10 [min]/24[h]	-	-	-
15	P381			38	przycisk	X	-	10 [min]/24[h]	-	-	-
16	P382	-	-		przycisk	X	-	10 [min]/24[h]	-	-	-
GRUPY ROWEROWE											
1	P211	-	-	21	przycisk	X	-	-	-	-	-
2	P212	-	-		przycisk	X	-	-	-	-	-
3	P221	-	-	22	przycisk	X	-	-	-	-	-
4	P222	-	-		przycisk	X	-	-	-	-	-
5	P231	-	-	23	przycisk	X	-	-	-	-	-
6	P232	-	-		przycisk	X	-	-	-	-	-
7	P241	-	-	24	przycisk	X	-	-	-	-	-
8	P242	-	-		przycisk	X	-	-	-	-	-
9	P251	-	-	25	przycisk	X	-	-	-	-	-
10	P252	-	-		przycisk	X	-	-	-	-	-
11	P261	-	-	26	przycisk	X	-	-	-	-	-
12	P262	-	-		przycisk	X	-	-	-	-	-
13	P271	-	-	27	przycisk	X	-	-	-	-	-
14	P272	-	-		przycisk	X	-	-	-	-	-
15	P281	-	-	28	przycisk	X	-	-	-	-	-
16	P282	-	-		przycisk	X	-	-	-	-	-

Przy sygnale zielonym zajętość detektora przedłuża sygnał zielony według podanych interwałów. Nadzajętość definiowana jest jako nieprzerwane wzbudzenie przycisku, natomiast podzajętość oznacza brak wzbudzenia w projektowanym zakresie czasu. Wartości parametrów podanych w tabeli podlegają kalibracji.

Odległość pętli liczy się od czoła pętli detekcyjnej. Długość pętli jest to wymiar zgodny z kierunkiem jazdy. Szerokość pętli jest to wymiar prostopadły do kierunku jazdy.

Projektowana sygnalizacja świetlna wyposażona będzie w sensorowe przyciski zgłoszeniowe dla pieszych bez elementów mechanicznych, z potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia. Takie przyciski należy zainstalować na wszystkich przejściach dla pieszych. Przyciski zgłoszeniowe dla pieszych usytuowane są na masztach sygnalizatorów. Nad przyciskami dla pieszych należy umieścić naklejki informujące o konieczności wciśnięcia przycisku w celu uzyskania zielonego światła. Naklejki powinny informować również o kierunku ruchu pieszego, który dany przycisk wyzwała. Każdy przycisk zgłoszeniowy dla pieszych połączyć ze sterownikiem sygnalizacji świetlnej osobnym kablem sygnałowym. Sterownik sygnalizacji powinien posiadać osobne wejście dla każdego przycisku.

Lokalizacja detektorów oraz przycisków dla pieszych została przedstawiona na rysunku OR1.1. Montaż i uruchomienie urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją obsługi dostarczoną przez ich producenta urządzenia.

## 2.2 WYKAZ SYGNALIZATORÓW.

Poniższa tabela zawiera zestawienie sygnalizatorów zaprojektowanych na przedmiotowym skrzyżowaniu.


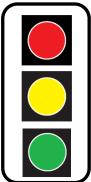


Tabela 2.2 Wykaz zainstalowanych sygnalizatorów.






Rodzaje sygnalizatorów						
Oznaczenie	Typ	Ekran kontrastowy	Średnica [mm]	Lokalizacja	Rodzaj źródła światła	Grupa sygnałowa
GRUPY KOŁOWE						
021	S1, 3k ogólny	-	300	Maszt	LumiLED	02
022	S1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LumiLED	02
023	S1, 3k ogólny	-	300	Maszt	LumiLED	02
051	S1, 3k ogólny	-	300	Maszt	LumiLED	05
052	S1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LumiLED	05
053	S1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LumiLED	05
061	S3, 3k w lewo	-	300	Maszt	LumiLED	06
062	S3, 3k w lewo	Tak	300	Wysięgnik	LumiLED	06
081 + 071	S2, 3k ogólny ze strzałką jazdy warunkowej w prawo	-	300 / 200	Maszt	LumiLED	08 i 07
082	S1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LumiLED	08
091	S3, 3k w lewo	-	300	Maszt	LumiLED	09
092	S3, 3k w lewo	Tak	300	Wysięgnik	LumiLED	09
093	S3, 3k w lewo	Tak	300	Wysięgnik	LumiLED	09
101	S3, 3k w prawo	Tak	300	Wysięgnik	LumiLED	10
102	S3, 3k w prawo	Tak	300	Wysięgnik	LumiLED	10
111	S1, 3k na wprost	Tak	300	Wysięgnik	LumiLED	11
112	S1, 3k na wprost	Tak	300	Wysięgnik	LumiLED	11



Rodzaje sygnalizatorów						
Oznaczenie	Typ	Ekran kontrastowy	Średnica [mm]	Lokalizacja	Rodzaj źródła światła	Grupa sygnałowa
<b>GRUPY PIESZE</b>						
311, 312	S5, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	31
321, 322	S5, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	32
331, 332	S5, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	33
341, 342	S5, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	34
351, 352	S5, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	35
361, 362	S5, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	36
371, 372	S5, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	37
381, 382	S5, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	38
<b>GRUPY ROWEROWE</b>						
211, 212	S6, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	21
221, 222	S6, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	22
231, 232	S6, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	23
241, 242	S6, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	24
251, 252	S6, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	25
261, 262	S6, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	26
271, 272	S6, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	27
281, 282	S6, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	28

Tabela 2.3 Wykaz oraz wygląd zaprojektowanych sygnalizatorów.

Wygląd sygnalizatora	Oznaczenie	Przynależność do grupy sygnałowej
	S1, 3k, ogólny	021, 023 (grupa 02) 051 (grupa 05)
	S1, 3k, ogólny	022 (grupa 02) 052, 053 (grupa 05) 082 (grupa 08)
	S2, 3k, ogólny ze strzałką jazdy warunkowej w prawo	081 (grupa 08) + strzałka 071
	S3, 3k, na wprost	111, 112 (grupa 11)

Wygląd sygnalizatora	Oznaczenie	Przynależność do grupy sygnałowej
	S3, 3k, w prawo	101, 102 (grupa 10)
	S3, 3k, w lewo	061 (grupa 06) 091 (grupa 09)
	S3, 3k, w lewo	062 (grupa 06) 092, 093 (grupa 09)
	S6, 2k	211, 212 (grupa 21) 221, 222 (grupa 22) 231, 232 (grupa 23) 241, 242 (grupa 24) 251, 252 (grupa 25) 261, 262 (grupa 26) 271, 272 (grupa 27) 281, 282 (grupa 28)
	S5, 2k	311, 312 (grupa 31) 321, 322 (grupa 32) 331, 332 (grupa 33) 341, 342 (grupa 34) 351, 352 (grupa 35) 361, 362 (grupa 36) 371, 372 (grupa 37) 381, 382 (grupa 38)

Podłączenie urządzeń (sygnalizatorów, sygnałów akustycznych) należy wykonać zgodnie z instrukcją dostarczoną przez ich producenta.

Dla sygnalizatorów znajdujących się na wysięgnikach i bramach minimalna skrajnia pionowa wynosi 5,5 m [7].

Zastosować komory sygnalizacyjne ze źródłami światła typu LumiLED o napięciu 42V, które powinny być wyposażone w funkcje przyciemniania, umożliwiającą w godzinach nocnych nadawanie sygnałów o obniżonej o 20 % luminancji. Obniżenie napięcia zasilania lamp sygnalizacyjnych z 42 V na 31 V powinno powodować ich przejście w tryb pracy nocnej [7]. Przejście do trybu "przyciemnionego" następować powinno automatycznie, bez zauważalnych zmian w działaniu programu sygnalizacyjnego. Przejście następuje na podstawie działania zintegrowanego zegara astronomicznego, który przekazuje informację do sterownika o potrzebie obniżenia napięcia przez sygnalizator. Należy użyć zegara astronomicznego wschód -1, zachód +1 dla miasta Kalisz.

Trwałość komory typu LED powinna wynosić co najmniej 5 lat. Elementy świetlne (diody elektroluminescencyjne) muszą być umieszczone w taki sposób, aby zapewnić równomierne oświetlenie całej powierzchni soczewki. Dla zapewnienia odpowiedniej skuteczności sygnału, komora, w której źródłem światła są diody elektroluminescencyjne, musi być traktowana jako uszkodzona, w przypadku przepalenia się 25% diod - funkcję tę muszą zapewnić komory sygnalizatora. Układy elektroniczne tworzące rozproszone źródło światła powinny pracować bezawaryjnie w zakresie temperatur od -25°C do +40°C [7].

Należy stosować ekrany kontrastowe perforowane zespolone.

Pieszne grupy sygnałowe należy wyposażyć w sygnalizatory akustyczne dla pieszych zapewniające nadawanie sygnału zielonego dla pieszych. Sygnał dźwiękowy równoważny sygnałowi zielonemu migającemu powinien być sygnałem przerywanym o częstotliwości powtarzania dwukrotnie większej, niż sygnału zielonego [7]. Sygnalizatory akustyczne będą wyłączane między 22:00 a 06:00. Należy zapewnić możliwość programowej zmiany okresu pracy modułów akustycznych.

Sterownik sygnalizacji świetlnej musi zapewniać pełną realizację zadań przewidywanych w programie sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. Realizacja nadzoru sygnału czerwonego przez sterownik przedstawiona została w tabeli 2.4, w której podano warunek logiczny, przy którym sterownik przechodzi w stan „żółty migający”. Przez awarię komory wyświetlającej sygnał czerwony, w której źródłem światła są diody elektroluminescencyjne, należy rozumieć przepalenie minimum 25% diod. Wynikiem tego jest przełączenie sygnalizacji w tryb "żółty pulsujący".

Tabela 2.4 Warunki logiczne

L.p.	Grupa kołowa	Warunki logiczne	L.p.	Grupa pieszka	Warunki logiczne	L.p.	Grupa rowerowa	Warunki logiczne
1	02	do przepalenia ostatniej komory	1	31	do przepalenia pierwszej komory	1	21	do przepalenia pierwszej komory
2	05	do przepalenia ostatniej komory	2	32	do przepalenia pierwszej komory	2	22	do przepalenia pierwszej komory
3	06	do przepalenia ostatniej komory	3	33	do przepalenia pierwszej komory	3	23	do przepalenia pierwszej komory
4	07	do przepalenia ostatniej komory	4	34	do przepalenia pierwszej komory	4	24	do przepalenia pierwszej komory
5	08	do przepalenia ostatniej komory	5	35	do przepalenia pierwszej komory	5	25	do przepalenia pierwszej komory
6	09	do przepalenia ostatniej komory	6	36	do przepalenia pierwszej komory	6	26	do przepalenia pierwszej komory
7	10	do przepalenia ostatniej komory	7	37	do przepalenia pierwszej komory	7	27	do przepalenia pierwszej komory
8	11	do przepalenia ostatniej komory	8	38	do przepalenia pierwszej komory	8	28	do przepalenia pierwszej komory

### 3. PROGRAMY SYGNALIZACJI.

Opracowano następujące programy sygnalizacji dla podstawowych stanów ruchowych na skrzyżowaniu:

- *program acykliczny*, akomodacyjny uzależniający ruch pojazdów i pieszych na skrzyżowaniu od aktualnego zapotrzebowania oraz indywidualnych zgłoszeń, pobudzeń na detektorach,
- *programy awaryjne*, stałoczasowe, załączane w przypadku awarii sterowania akomodacyjnego (np. przy awarii modułu detektorów).

Zaprojektowany został system koordynacji dynamicznej, którego szczegółowy opis znajduje się w rozdziale nr 4.

#### 3.1 OBLICZENIA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH.

Czasy międzyzielone zostały wyliczone zgodnie z wytycznymi zamieszczonymi w [2] przy założeniu konieczności zapewnienia ewakuacji pojazdów z punktów kolizji fazy kończącej i rozpoczynającej w oparciu o następujące zależności:

- a) prędkość ewakuacji
  - dla potoków skręcających 30 i 40 km/h (8,33 i 11,11 m/s)
  - dla potoków na wprost przyjęto 50 km/h (13,89 m/s), a dla potoku na wprost na wlocie ul. Wrocławskiej (14,0 m/s)
- b) prędkość dojazdu
  - dla potoków na wlotach ulicy Wrocławskiej i Podmiejskiej 60 km/h (16,67 m/s),
  - dla potoków na wlotach ulicy Górnośląskiej 50 km/h (13,89 m/s),
- c) prędkość pieszych 1,4 m/s
- d) prędkość rowerzystów 2,8 m/s
- e) długość światła żółtego dla pojazdów 3,0 s
- f) długość światła zielonego pulsującego dla pieszych 4,0 s
- g) minimalna długość światła czerwonego 2,0 s
- h) długość pojazdów równa 10 [m].

### 3.2 STEROWANIE RUCHEM POJAZDÓW.

Sterowanie ruchem pojazdów będzie realizowane w trzech możliwych wariantach

- a) praca w koordynacji. Sterownik sygnalizacji świetlnej będzie pracował w koordynacji z sąsiednim skrzyżowaniem Górnośląska - Dworcowa. Zaprojektowano koordynację dynamiczną typu Marathon w obu kierunkach ruchu. Długość cyklu będzie zmienna i zależność będzie od obciążenia wlotów poszczególnych skrzyżowań. Szczegółowy opis działania koordynacji znajduje się w rozdziale 4. Algorytm sterowania skoordynowanymi sygnalizacjami świetlnymi powinien zapewnić dynamiczną koordynację obu kierunków ruchu. Długość cyklu powinna być zmienna i zależność od obciążenia poszczególnych skrzyżowań. Należy zapewnić możliwość złożenia podfali oraz wyłączania koordynacji, gdy liczba pojazdów spadnie poniżej założonego minimum (automatyczne przejście w tryb pracy "all-red"). Długości sygnałów zielonych dla poszczególnych grup sygnalizacyjnych podano w tabeli 3.1. Wartości te mogą ulec zmianie w momencie uruchamiania sygnalizacji.
- b) praca autonomiczna w trybie akomodacyjnym. Stanem ustalonym dla pracy autonomicznej jest tryb „all-red”. Praca autonomiczna jest możliwa w dwóch przypadkach. Pierwszy podczas awarii komunikacji pomiędzy sąsiednimi sterownikami sygnalizacji pracującymi w koordynacji. Drugi, gdy nie ma zapotrzebowania na wiązkę koordynacyjną i skrzyżowanie pracuje w trybie „all-red”. W obu przypadkach sterowanie ruchem pojazdów będzie zależne od pobudzeń detektorów zainstalowanych na wlotach. Na tej podstawie sygnał zielony dla poszczególnych grup sygnałowych jest załączany na długość czasu minimalnego i zostaje wydłużany do określonego maksimum w zależności od zapotrzebowania. Grupy sygnałowe 10 i 11 powinny być uruchamiane jednocześnie. W przypadku pełnego obciążenia wlotów skrzyżowania długości sygnałów zielonych w poszczególnych fazach ruchu powinny być realizowane zgodnie z wartościami przedstawionymi w tabeli 3.1

Strzałka jazdy warunkowej powinna być załączana każdorazowo podczas trwania sygnału czerwonego dla grup kolizyjnych.

Programy sygnalizacji będą pracowały zgodnie z harmonogramem pracy przedstawionym w punkcie 3.4. Ze względu na to, że modernizowane skrzyżowanie stanowi element ważnego ciągu komunikacyjnego, program akomodacyjny będzie pracował przez całą dobę.

Tabela 3.1 Długości trwania czasów sygnałów zielonych dla poszczególnych grup sygnałowych

Grupy sygnałowe	Praca całodobowa według harmonogramu (pkt 3.4)			
	Minimum zielonego [s]	Maksimum zielonego [s]		
	cała doba	Program 1	Program 2	Program 3
02	8	15	20	20
05	8	43	49	51
06	8	12	12	13
07	5	5 ( $\infty$ )	6 ( $\infty$ )	5 ( $\infty$ )
08	8	21	29	37
09	8	16	20	27
10	8	30	36	41
11	8	30	36	41
21	4	4	4	4
22	4	4	4	4
23	4	4	4	4
24	4	4	4	4
25	4	4	4	4
26	4	4	4	4
27	5	5 (9)	5 (9)	5 (9)
28	4	4 (9)	4 (9)	4 (9)
31	6	6	6	6
32	6	6	6	6
33	8	8	8	8
34	6	6	6	6
35	8	8	8	8
36	6	6	6	6
37	9	9 (16)	9 (16)	9 (16)
38	7	7 (16)	7 (16)	7 (16)

Znak ( $\infty$ ) oznacza stan, w którym dana grupa sygnałowa wyświetla sygnał zielony podczas trwania sygnału czerwonego dla grup kolizyjnych.

- c) praca autonomiczna w trybie awaryjnym. W przypadku awarii modułów detekcji lub awarii programu akomodacyjnego sterownik automatycznie przełącza się do trybu pracy awaryjnej. Skrzyżowanie jest sterowane za pomocą programów stałoczasowych o długościach 90, 100 i 110 [s].





### 3.3 STEROWANIE RUCHEM PIESZYCH I ROWERZYSTÓW.

Na skrzyżowaniu istnieje 8 przejść dla pieszych i 8 dla rowerzystów. Schemat sterowania dla ruchu pieszego i rowerowego:

- Dla grup pieszych wyposażonych w przyciski otrzymanie sygnału zielonego możliwe jest jedynie po naciśnięciu przycisku. W przeciwnym przypadku wyświetlany jest sygnał czerwony.
- Sygnał zielony dla poszczególnych grup sygnałowych jest załączany na wymagany minimalny czas.
- Każde z przejść dla pieszych i rowerzystów pracuje niezależnie.
- Możliwe jest wielokrotne załączenie sygnału zielonego w danej fazie.
- Grupy piesze i rowerowe powinny być załączane w zaprojektowanych fazach ruchu.
- W przypadku przejść dla pieszych/rowerowych dzielonych azyłem: 37 z 38 (27 z 28), należy włączyć światło zielone dla obydwu grup sygnałowych (37 i 38 lub 27 i 28), umożliwiając pieszemu przejście przez całą szerokość drogi, gdy pojawi się zgłoszenie na zewnętrznych przyciskach dla pieszych (P271 lub P282 lub P371 lub P382). Światło zielone zapalić należy dla pojedynczej grupy (37 lub 38 oraz 27 lub 28), gdy zgłoszenie pojawi się z przycisku znajdującym się na azylu dzielącym przeciwne kierunki drogi (P272 lub P281 lub P372 lub P381).

### 3.4 HARMONOGRAM PRACY SYGNALIZACJI.

Praca programów sterownika odbywać się będzie według następującego harmonogramu.

- a) Program akomodacyjny - praca w koordynacji - cała doba
- b) Program akomodacyjny - tryb autonomiczny
  - program 1 (cykl 90 [s]), praca w godzinach 20:00 – 06:30.
  - program 2 (cykl 100 [s]), praca w godzinach 06:30 – 14:00, 16:00 – 20:00.
  - program 3 (cykl 110 [s]), praca w godzinach 14:00 – 16:00.
- c) Programy awaryjne
  - Program o długości cyklu 90 [s], praca w godzinach 20:00 - 22:00.
  - Program o długości cyklu 100 [s], praca w godzinach 06:00 – 14:00, 16:00 – 20:00.
  - Program o długości cyklu 110 [s], praca w godzinach 14:00 – 16:00
  - stan "żółte migające", praca w godzinach 22:00 – 06:00

### 3.5 PROGRAMY STARTOWY I KOŃCOWY

Uruchomienie oraz zakończenie pracy sterownika sygnalizacji powinno być poprzedzone odpowiednimi programami startowym i końcowym. Dla programów awaryjnych programy startowy i końcowy zostały przedstawione w załącznikach. Programy startowy i końcowy dotyczące sterowania w trybie akomodacji powinny pracować według następujących założeń:

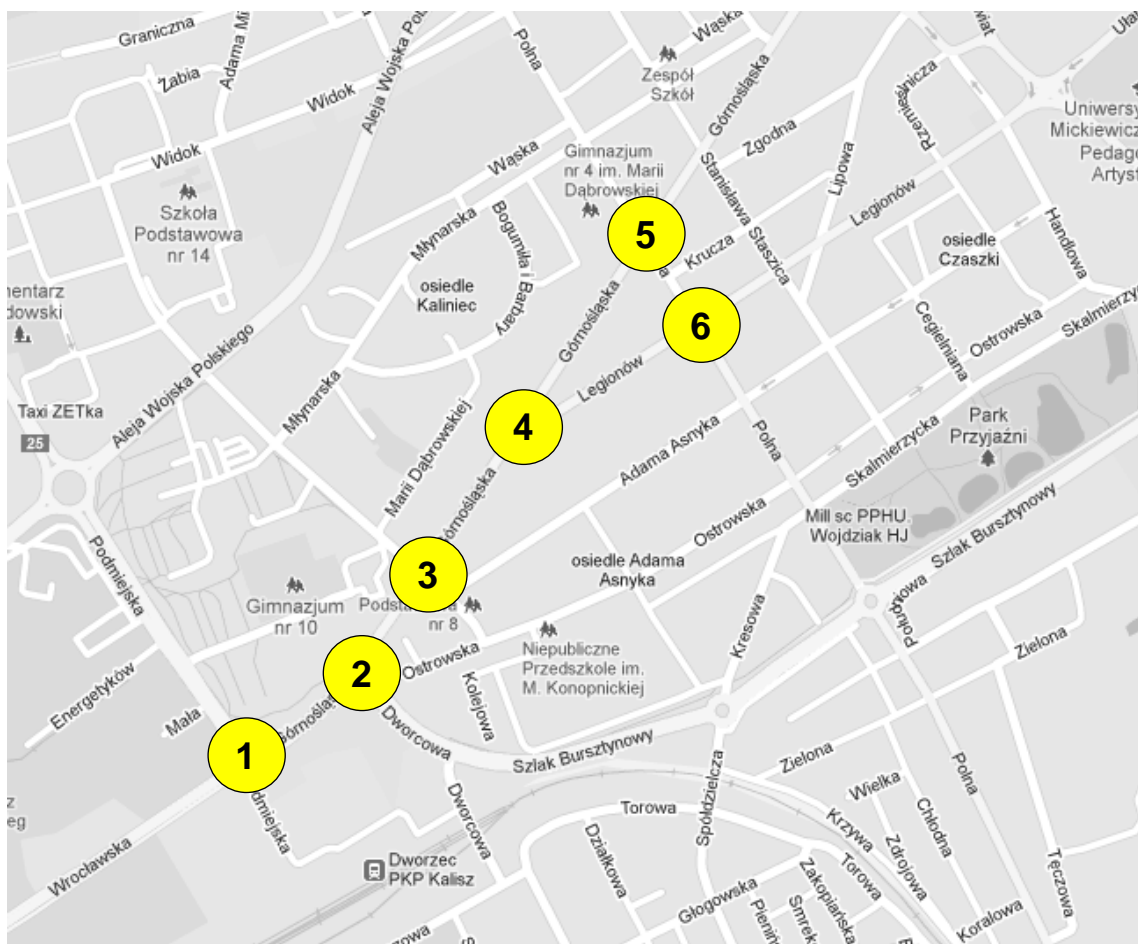
- a) program startowy - przejście z nadawania sygnału ostrzegawczego na program trójbarwny musi przebiegać według następującej sekwencji
  - sygnał żółty migający dla pojazdów przez co najmniej 180 sekund (grupy sygnałowe 02, 05, 06, 08, 09, 10, 11), brak sygnału dla pozostałych uczestników ruchu (grupy sygnałowe 21 ÷ 28, 31 ÷ 38),
  - sygnał żółty ciągły przez 5 sekund dla pojazdów, sygnał czerwony dla pozostałych uczestników ruchu,
  - sygnał czerwony dla wszystkich uczestników ruchu o czasie trwania równym 10 sekund,
  - sygnał zielony dla strumieni poruszających się po drodze podporządkowanej (grupy sygnałowe 02 i 08),
  - program trójbarwny realizujący sygnały zielone dla poszczególnych grup sygnałowych na podstawie żądań z detekcji.
- b) program końcowy - przejście z programu trójbarwnego do trybu pracy ostrzegawczej musi przebiegać według następującej sekwencji
  - dokończenie bieżącej sekwencji sygnałów,
  - sygnał zielony (skrócony do 5 sekund) dla grup kołowych (grupy sygnałowe 02, 05, 06, 08, 09, 10, 11), sygnał zielony migający dla grup pieszych (grupy sygnałowe 21 ÷ 28, 31 ÷ 38), sygnał czerwony dla pozostałych grup,
  - sygnał czerwony dla wszystkich grup przez czas 10 sekund,
  - sygnał żółty migający.

W przypadku braku zasilania sygnalizacji świetlnej, sterownik za pomocą wbudowanego urządzenia UPS umożliwi zakończenie pracy programów sterujących i podtrzyma sygnał żółty migający przez czas minimum 5 minut.

#### 4. KOORDYNACJA

Na przedmiotowym ciągu projektuje się koordynację sterowników sygnalizacji świetlnej. Koordynacja będzie odbywać się pomiędzy następującymi skrzyżowaniami:

- Legionów – Polna (6)
- Górnośląska – Polna (5)
- Górnośląska – Legionów (4)
- Górnośląska – Serbinowska (3)
- Górnośląska – Dworcowa (2)
- Górnośląska – Podmiejska - Wrocławska (1)



Rys.2. Lokalizacja koordynowanych skrzyżowań.

Podsystem optymalizacji arterii powinien spełniać następujące wymagania:

- włączać się w przypadku przekroczenia liczby pojazdów w analizowanych węzłach, w pozostałych przypadkach sygnalizacja powinna pracować w trybie "all-red",
- koordynować się z innymi ciągami, których węzły krzyżują się,



- umożliwiać elastyczne tworzenie zielonej fali/ podfali również jedynie w części węzłów ,
- koordynować potoki jadące w obu kierunkach ruchu jednocześnie,
- uwzględniać średnią prędkość przejazdu pojazdów pomiędzy koordynowanymi odcinkami węzłów
- system monitorowania i zarządzania pracą sygnalizacji świetlnej umieszczony w kaliskim CSR musi umożliwiać bieżącą wizualizację schematów koordynacji z uwzględnieniem średniej prędkości przejazdu oraz zmianę wszelkich parametrów algorytmu optymalizacji arterii, w tym granicy liczby pojazdów dla włączenia jego pracy [7].

Komunikacja pomiędzy sterownikami odbywać się będzie za pomocą sieci światłowodowej.

### Opis ogólny działania funkcji "Marathon"

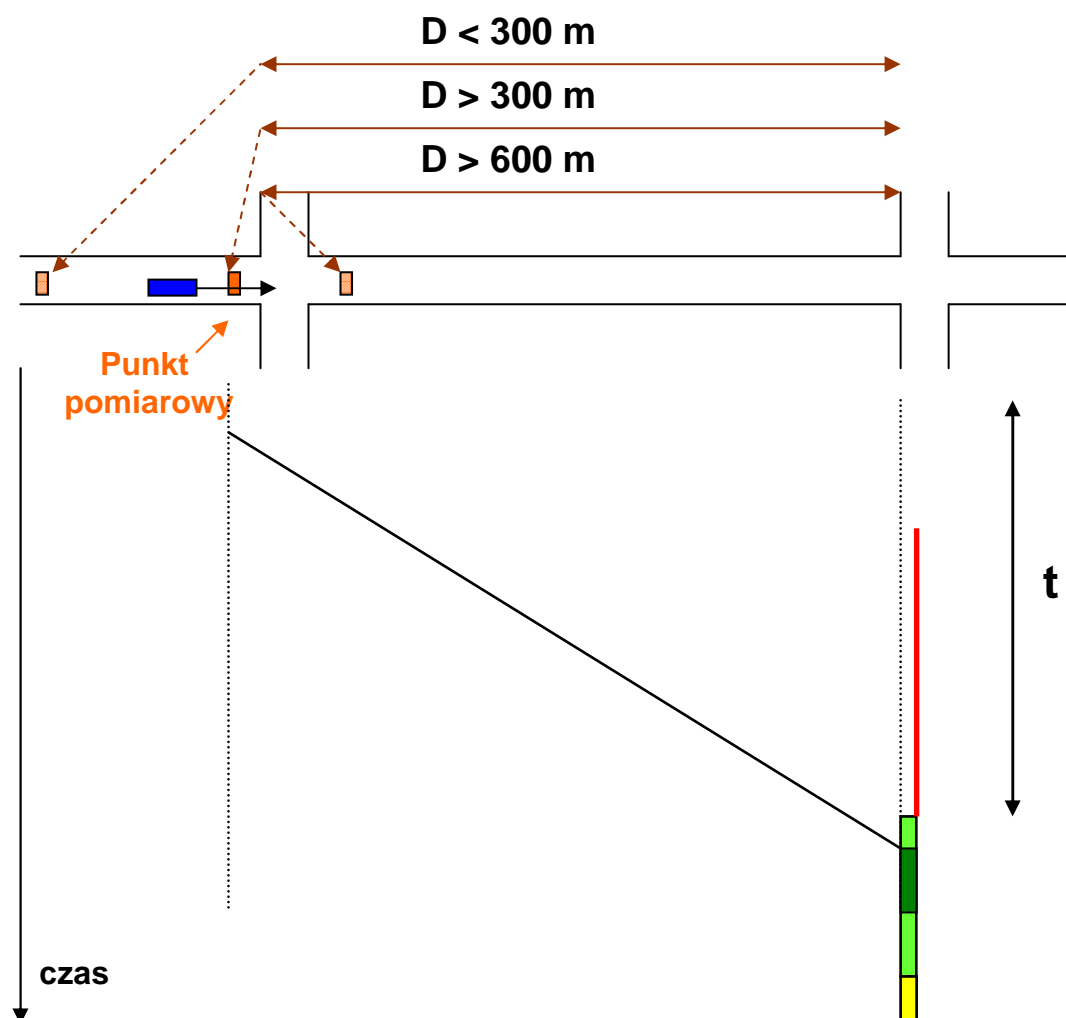
Sterowanie „Maraton” jest rozwiązaniem umożliwiającym dynamiczne tworzenie tzw. „zielonej fali” dla pojazdów. Koordynacja zestawiana jest dla wcześniej zdefiniowanych grup sygnalizacyjnych, oparta jest na komunikacji pomiędzy sterownikami i przekazywaniu potrzebnych informacji w celu wygenerowania programu na skrzyżowaniu. Sterownik bazuje na informacji lokalnej, którą otrzymuje z detektorów ruchu jak i na funkcji nadrzędnej bazującej na informacji z sąsiednich skrzyżowań. W każdym cyklu sterowniki wymieniają ze sobą informacje dotyczące ruchu tzn. jaki potrzebny jest czas na obsługę wszystkich żądających grup sygnalizacyjnych oraz liczbę pojazdów zmierzających w kierunku skrzyżowania. Na podstawie znajomości odległości i średniej prędkości pojazdów funkcja ta oblicza za każdym razem możliwy do zrealizowania czas początku zielonego dla obsługi strumienia pojazdów. Najczęściej koordynację „Marathon” stosujemy dla koordynacji na arterii.

Synchronizacja pracy sterowników bazuje na odpowiednio skonstruowanej sieci komunikacyjnej pomiędzy nimi. Poprawna praca sterowników w ciągu skrzyżowań wymaga zdefiniowania parametrów niezbędnych do prawidłowego sterowania. Definicja parametrów dla funkcji „Marathon” składa się zasadniczo z dwóch części. W pierwszej definiuje się parametry otrzymane od poprzedniego sterownika, natomiast w drugiej określamy parametry jakie muszą być przesłane do następnego sterownika w koordynowanym ciągu. Konfiguracji i kalibracji poszczególnych parametrów dokonuje się w programie sterownika.

Funkcja „Maraton” nie ogranicza stosowania dodatkowych funkcji sterujących takich jak obsługa priorytetowa transportu zbiorowego w tym warunkowego, łączenie grup tzw. *couplingi* itp.

Informacje o stanie ruchu na skrzyżowaniach dostarczane są do sterowników dzięki wcześniej zdefiniowanym punktom pomiarowym. Rozmieszczenie punktów pomiarowych jest

zależne od odległości między liniami zatrzymań dla grup koordynowanych. Gdy odległość ta jest większa niż 300m, tymi punktami mogą być detektory, które znajdują się przy liniach stopu. Jeżeli natomiast odległość jest mniejsza niż 300m, ustala się inny punkt - detektor, który będzie oddalony o co najmniej 300m w górę strumienia.



Rys.3. Rozmieszczenie punktów pomiarowych.

Rysunek przedstawia rozmieszczenie punktów pomiarowych w zależności od odległości pomiędzy skrzyżowaniami.

Podczas definiowania punktów pomiarowych określa się dla nich tzw. *gap*, czyli lukę czasową między pojazdami w strumieniu (z dokładnością do 0,1s.) oraz *okres pomiarowy* – czas zliczania impulsów z punktów pomiarowych. Oba te czasy podawane są w sekundach.

Realizacja żądania funkcji „Marathon” może być wykonywana na dwóch poziomach priorytetu. Poziom niski (*free coupling*) jest żądaniem realizacji koordynacji na aktualnym skrzyżowaniu przy wykorzystaniu tylko informacji ze skrzyżowania poprzedniego tzn. nie ma

możliwości wpływania na wystąpienie sygnału zielonego na poprzednim skrzyżowaniu. Koordynacja na tym poziomie nie zawsze jest gwarantowana. Wynika to z możliwości dopasowania sygnału koordynowanego do aktualnej sytuacji ruchowej. Poziom wysoki (*hard coupling*) jest realizacją wyższego poziomu, umożliwia koordynację wpływając również na skrzyżowanie źródłowe.

Okresy pomiarowe są definiowane osobno dla *free* oraz *hard couplingu*.

Funkcja „Marathon” jest uruchamiana, gdy przekroczona zostanie zdefiniowana liczba pojazdów (patrz tabela 4). Jeśli liczba pojazdów jest większa niż zdefiniowana w parametrach tej funkcji to następuje wysłanie żądania realizacji koordynacji „Marathon” do następnego sterownika.

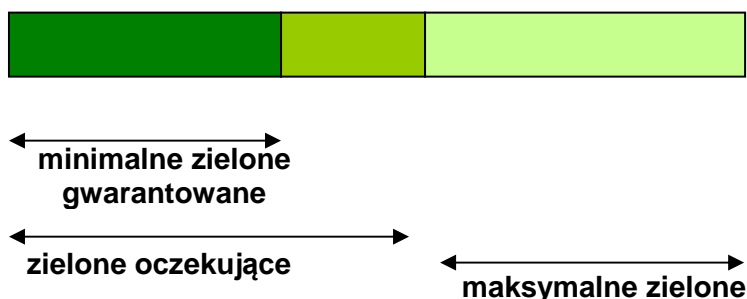
Po odebraniu sygnału koordynującego automatycznie kalkulowany jest czas do (*d1* na rys5) zapalenia sygnału zielonego. Kalkulacja odbywa się na bazie danych wprowadzonych podczas definiowania funkcji *Marathon coupling* (odległość między skrzyżowaniami oraz średnia prędkość pojazdów dla danego obszaru).

Innym parametrem jest definicja czasu (*przedstartu*) (rys. 5) który zezwala na wcześniejsze zapalenie sygnału zielonego dla grupy. To zapewnia wyeliminowanie kolejki oczekujących na zjazd ze skrzyżowania pojazdów, a które nie zjechały na poprzednim sygnale zielonym.

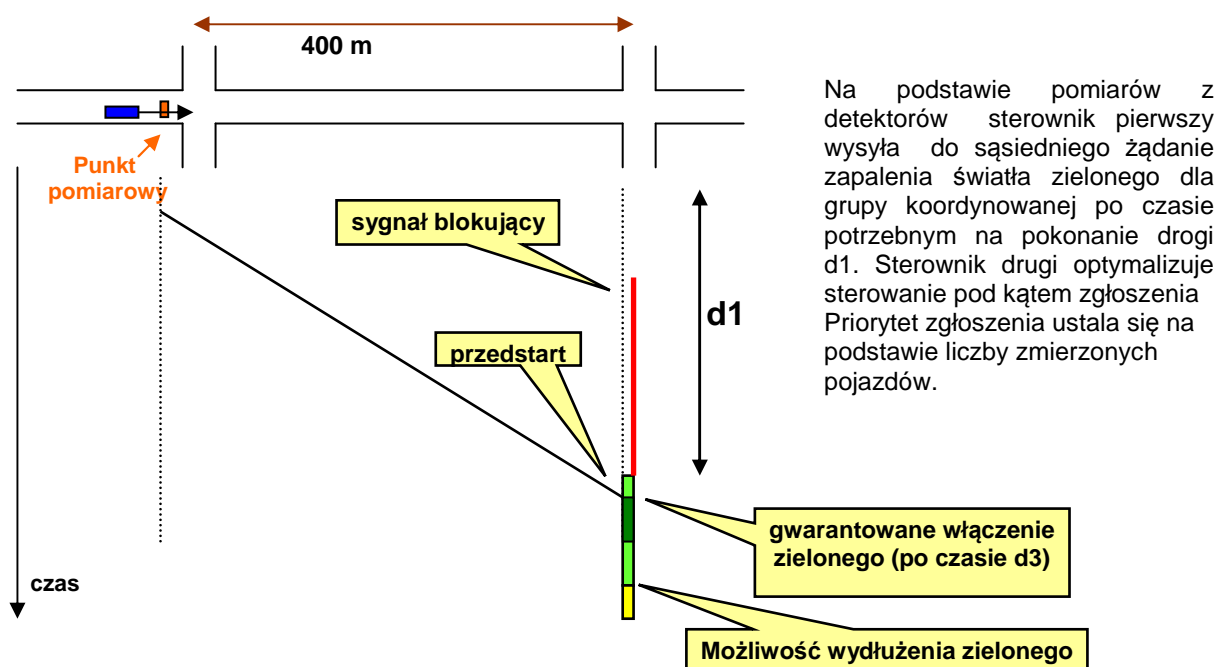
Czas trwania sygnału zielonego jest uzależniony od wartości następujących parametrów:

- minimalny czas zielony dla grupy - sygnał zielony zostaje zapalony zawsze minimalnie na czas określony w parametrach grupy;
- zielone oczekujące – stan oczekiwania w "zielonym" w przypadku braku pojazdów na detektorach
- wydłużanie zielonego – parametr określony w definicji grupy będący wartością maksymalnego sygnału zielonego wydłużenia z detektorów





Rys.4. Stany grupy sygnalizacyjnej koordynowanej.



Rys.5. Wykres droga - czas dla koordynacji Marathon

## Rozwiązania projektowe

W celu usprawnienia ruchu pojazdów wzdłuż ulicy Górnośląskiej planuje się wprowadzenie koordynacji systemowej „Marathon”. Sterowniki sąsiadujące wymieniają ze sobą informacje o aktualnej potrzebnej długości cyklu do obsługi grup koordynowanych, wymieniając między sobą dane dotyczące liczby pojazdów jadących w kierunku skrzyżowania oraz kalkulują potrzebny czas do zapalenia światła zielonego.

Dane przesyłane są w ramach informacyjnych zawierających parametry sterowania. Tabele 4.1 oraz 4.2 zawierają parametry i dane przesyłane pomiędzy skrzyżowaniem projektowanym a sąsiadującym (Górnośląska - Dworcowa). Schemat przesyłania ramek pomiędzy sterownikami został pokazany na rysunku OR1.3.

Tab.4.1. Dane przekazywane pomiędzy sterownikami – cz. 1.

Ramka <b>S1M1</b> wysłana do S2M1 Skrzyżowanie: Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska Sterownik 1		Ramka <b>S1M2</b> odebrana od S2M3 Skrzyżowanie: Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska Sterownik 1	
Dane wysyłane do sterownika	Sterownik 1	Dane odebrane ze sterownika	Sterownik 2
Numer programu	1	Numer programu	1
Numer grupy sygnałowej, która ma być koordynowana	05	Numer grupy sygnalizacyjnej, która ma być koordynowana	11
Numer grupy sygnałowej, wymuszającej grupę sygnałową	05	Numer grupy sygnałowej, wymuszającej grupę sygnałową	11
Odległość pomiędzy liniami zatrzymania grup z aktualnego do następnego skrzyżowania [m]	252	Odległość pomiędzy liniami zatrzymania grup z poprzedniego do aktualnego skrzyżowania [m]	224
Prędkość przejazdu [km/h]	Stała - 50	Prędkość przejazdu [km/h]	Stała - 50
Czas opisujący o ile sekund wcześniej koordynowana grupa sygnałowa może otrzymać pozwolenie na sygnał zielony (czas przedstartu) [s]	4	Czas opisujący o ile sekund wcześniej koordynowana grupa sygnałowa może otrzymać pozwolenie na sygnał zielony (czas przedstartu) [s]	4
Definicję punktów pomiarowych - detektorów	D0511, D0521	Numer grupy sygnalizacyjnej z poprzedniego sterownika, od której następuje koordynacja	11
Offset (po ilu sekundach zapali się światło zielone na kolejnym skrzyżowaniu) [s]	18	Offset (po ilu sekundach od zapalenia światła zielonego na poprzednim skrzyżowaniu zapalić należy światło zielone na analizowanym skrzyżowaniu)	16
Czas definiujący minimalny odstęp pomiędzy pojazdami w ruchu, decydujący o końcu zliczania pojazdów [s]	5	Oczekiwanie na pojawienie się odpowiedniej liczby pojazdów uruchamiającej funkcję „Marathon” po rozpoczęciu realizacji grupy [s]	15
Okres pomiarowy liczony w [s,ms] dla funkcji <i>free coupling</i> (poziom niski)	30		
Liczba pojazdów, która decyduje o żądaniu koordynacji „Marathon” dla następnego skrzyżowania na poziomie swobodnej koordynacji (poziom niski)	3		
Okres pomiarowy liczony w [m,ms] dla funkcji <i>hard coupling</i> (poziom wysoki)	30		
Liczba pojazdów, która decyduje o żądaniu koordynacji „Marathon” dla następnego skrzyżowania na poziomie pewnej koordynacji (poziom wysoki) [poj.]	5		

Tab.4.2 Dane przekazywane pomiędzy sterownikami – cz.2.

Ramka <b>S1M3</b> wysłana do S2M6 Skrzyżowanie: Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska Sterownik 1		Ramka <b>S1M4</b> odebrana od S2M5 Skrzyżowanie: Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska Sterownik 1	
Dane wysyłane do sterownika	Sterownik 1	Dane odebrane ze sterownika	Sterownik 2
Numer programu	1	Numer programu	1
Numer grupy sygnałowej, która ma być koordynowana	05	Numer grupy sygnalizacyjnej, która ma być koordynowana	11
Numer grupy sygnałowej, wymuszającej grupę sygnałową	09	Numer grupy sygnałowej, wymuszającej grupę sygnałową	03
Odległość pomiędzy liniami zatrzymania grup z aktualnego do następnego skrzyżowania [m]	256	Odległość pomiędzy liniami zatrzymania grup z poprzedniego do aktualnego skrzyżowania [m]	233
Prędkość przejazdu [km/h]	Stała - 50	Prędkość przejazdu [km/h]	Stała - 50
Czas opisujący o ile sekund wcześniej koordynowana grupa sygnałowa może otrzymać pozwolenie na sygnał zielony (czas przedstartu) [s]	4	Czas opisujący o ile sekund wcześniej koordynowana grupa sygnałowa może otrzymać pozwolenie na sygnał zielony (czas przedstartu) [s]	4
Definicję punktów pomiarowych - detektorów	D0911, D0921	Numer grupy sygnalizacyjnej z poprzedniego sterownika, od której następuje koordynacja	03
Offset (po ilu sekundach zapali się światło zielone na kolejnym skrzyżowaniu) [s]	18	Offset (po ilu sekundach od zapalenia światła zielonego na poprzednim skrzyżowaniu zapalić należy światło zielone na analizowanym skrzyżowaniu)	16
Czas definiujący minimalny odstęp pomiędzy pojazdami w ruchu, decydujący o końcu zliczania pojazdów [s]	5	Oczekiwanie na pojawienie się odpowiedniej liczby pojazdów uruchamiającej funkcję „Marathon” po rozpoczęciu realizacji grupy [s]	15
Okres pomiarowy liczony w [s,ms] dla funkcji <i>free coupling</i> (poziom niski)	30		
Liczba pojazdów, która decyduje o żądaniu koordynacji „Marathon” dla następnego skrzyżowania na poziomie swobodnej koordynacji (poziom niski)	3		
Okres pomiarowy liczony w [m,ms] dla funkcji <i>hard coupling</i> (poziom wysoki)	30		
Liczba pojazdów, która decyduje o żądaniu koordynacji „Marathon” dla następnego skrzyżowania na poziomie pewnej koordynacji (poziom wysoki) [poj.]	5		

Dzięki zastosowaniu tego typu koordynacji możliwe jest sterowanie pracą sygnalizacji w oparciu o natężenia ruchu, cykl zostaje automatycznie dobrany w zależności od wartości natężeń. Koordynacji podlegać będą grupy sygnałowe 05, 09, 10 i 11. Czas załączenia oraz długość trwania sygnałów zielonych będzie realizowana zmiennocyklicznie i zależna będzie od pobudzeń detektorów oraz sygnałów (ramek) koordynacyjnych. Obsługa ramek komunikacyjnych wymaga następujących dodatkowych założeń:

- odbiór ramki S1M2 ze skrzyżowania Górnośląska - Dworcowa (ramka S2M3) musi spowodować realizację sygnału zielonego dla grup 10 i 11,
- odbiór ramki S1M4 ze skrzyżowania Górnośląska - Dworcowa (ramka S2M5) musi spowodować realizację sygnału zielonego dla grup 10 i 11,



- wysłanie ramki S1M1 musi spowodować realizację sygnału zielonego dla grup 04 i 05 na skrzyżowaniu Górnośląska - Dworcowa,
- wysłanie ramki S1M3 musi spowodować realizację sygnału zielonego dla grup 04 i 05 na skrzyżowaniu Górnośląska - Dworcowa,

Ze względu na natężenia ruchu należy w pierwszej kolejności realizować żądanie ramki z tabeli 4.2 a następnie zrealizować ramkę z tabeli 4.1.

Na załączonych diagramach pokazano wiązki koordynacyjne dla analizowanych skrzyżowań dla długości cykli pracy sygnalizacji równych 90 [s], 100 [s] i 110 [s]. Parametry koordynacyjne zostały policzone dla prędkości pojazdów 50 km/h dla koordynacji stałoczasowej działającej w przypadku awarii modułu detekcji.

## 5. STEROWNIK SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ.

Urządzenie realizujące programy sterowania powinno spełniać kryteria wymagane przez przepisy [2]. Poza tym, sterownik sygnalizacji musi być zgodny z obecnie obowiązującymi przepisami i normami oraz współpracować z kaliskim CSR. Sterownik będzie posiadał zaimplementowany protokół komunikacji z kaliskim CSR i umożliwiać zmianę wszystkich parametrów konfigurowanych przez operatora systemu. Sterownik zapewni możliwość przejścia do pracy autonomicznej w przypadku awarii połączenia z CSR. Sterownik musi posiadać możliwość implementacji dowolnego algorytmu sterowania pracą sygnalizacji świetlnej, w tym stałoczasowego, akomodacyjnego, grupowego, typu "all - red", z zaawansowanymi algorytmami dynamicznej koordynacji arterii, sterowania obszarowego.

Sterownik będzie zawierał urządzenia do komunikacji z CSR zgodnie z zapisami w dokumencie zawierającym opis logiki systemu [8].

Sterownik będzie wyposażony w rezerwowy system zasilania UPS, którego zadaniem jest podtrzymanie napięcia zasilania sterownika sygnalizacji świetlnej na wypadek wyłączenia zasilania podstawowego. Zanik napięcia zasilania musi doprowadzić do wyłączenia sygnalizacji świetlnej z zapewnieniem realizacji całego programu końcowego. W przypadku zaniku zasilania sterownika sygnalizacji świetlnej, układ UPS powinien podtrzymać jego pracę tak, aby umożliwić przejście sygnalizacji świetlnej do trybu pracy awaryjnej z zastosowaniem programu końcowego. Tryb awaryjny powinien pracować przez co najmniej 5 minut, po czym sterownik powinien wyłączyć się.

Sterownik będzie posiadać architekturę wieloprocessorową, konstrukcję modułową zapewniającą pełną i swobodną możliwość wymiany modułów oraz rozbudowę sterownika. Poza tym będzie posiadać wbudowane min. dwa łącza Ethernet umożliwiające jednocześnie dołączenie urządzeń transmisji danych z systemem centralnego sterowania oraz terminala

diagnostycznego (np. komputera z PC). Dodatkowo sterownik pozwoli na współpracę przynajmniej z jednym ze standardowych programów do modelowania i symulowania ruchu, takich jak VISSIM, HUTSIM, EMMA, Synchron.

Sterownik powinien posiadać wbudowany serwer WWW umożliwiający użytkownikowi po jego autoryzacji na:

- a) Obserwację bieżącego stanu grup sygnałowych oraz detektorów przypisanych sterownikowi na graficznej mapie skrzyżowania. Na mapie należy w odpowiednich miejscach umieścić ikony sygnalizatorów sygnalizacji świetlnej wyświetlające przy pomocy kolorów odpowiedni jego stan oraz detektorów zmieniających kolor wypełnienia podczas zmiany ich stanu.
- b) Zmianę wartości elementów czasów międzyzielonych z zachowaniem bezpieczeństwa minimalnych czasów międzyzielonych. Zarówno podgląd, jak i edycja wartości musi odbywać się na graficznej tablicy czasów międzyzielonych zaprezentowanej w formie tabeli. Przycisk "Wstecz" pozwoli na powrót do wartości sprzed zalogowania się do urządzenia, a "Default" na powrót do wartości wynikających z zatwierdzonego projektu organizacji ruchu. Zmianę wartości minimalnych czasów międzyzielonych może wykonać na zlecenie organu zarządzającego ruchem, jedynie producent sterownika, który ponosi odpowiedzialność za ustawione w sterowniku wartości minimalnych czasów międzyzielonych.
- c) Zmianę wartości długości czasów zielonych z zachowaniem bezpieczeństwa minimalnych czasów zielonych, długości minimalnego czasu sygnału czerwonego. Zarówno podgląd, jak i edycja tych wartości musi odbywać się w formie graficznej tablicy czasów. Przycisk "Wstecz" pozwoli na powrót do wartości sprzed zalogowania się do urządzenia, a "Default" na powrót do wartości wynikających z zatwierdzonego projektu organizacji ruchu. Zmianę wartości minimalnych czasów zielonych oraz sygnału czerwonego może wykonać na zlecenie organu zarządzającego ruchem, jedynie producent sterownika, który ponosi odpowiedzialność za ustawione w sterowniku wartości minimalne tych czasów.
- d) Zmianę wartości progów prądowych wszystkich sygnałów przypisanych poszczególnym grupom sygnałowym. Zarówno podgląd, jak i edycja tych wartości musi odbywać się w formie graficznej tablicy wartości. Przycisk "Wstecz" pozwoli na powrót do wartości sprzed zalogowania się do urządzenia.
- e) Odczytanie na ekranie przeglądarki internetowej i zapisanie do pliku w formacie CSV wszystkich wartości dziennika logów sterownika. dziennik logów nie może być modyfikowalny i nie można usuwać części lub całości jego zawartości ze sterownika.

- f) Odczytanie na ekranie przeglądarki internetowej aktualnych wartości błędów sterownika (wewnętrznych i zewnętrznych) wraz z możliwością ich zapisania do pliku w formacie CSV.
- g) Przeprowadzenie kontroli właściwości podłączenia do sterownika sygnalizacji świetlnej sygnalizatorów świetlnych oraz detektorów. Sterownik musi umożliwiać generowanie pojedynczych sygnałów dla każdej komory grupy sygnałowej sygnalizatora. Ponadto, sterownik musi umożliwiać generowanie sygnałów potwierdzenia dla każdej grupy przycisku na żądanie operatora systemu, oraz zmianę wartości czułości dla pętli indukcyjnych. Zarówno podgląd, jak i edycja tych wartości musi odbywać się w formie czytelnej graficznej tablicy wartości. Przycisk "Wstecz" pozwoli na powrót do wartości sprzed załadowania się do urządzenia.
- h) Wykreślanie graficznych statystyk natężenia ruchu na konkretny dzień w układzie 15 minutowym lub godzinowym i zapisanie ich do pliku w formacie CSV.
- i) Zmianę wartości zegara czasu rzeczywistego, w tym automatycznie dokonywać zmian z czasu letniego na zimowy i odwrotnie.
- j) Ładowanie i podmianę programów sygnalizacji świetlnej w trybie rzeczywistym (bez konieczności przełączania sygnalizacji świetlnej w tryb pracy "żółtego migającego"). [7]

## 6. ZAŁĄCZNIKI

### Załączniki:

- Obliczenia czasów międzyzielonych.
- Tablica czasów międzyzielonych.
- Diagramy kolejności faz.
- Awaryjne programy sygnalizacji.
- Program startowy
- Program końcowy
- Obliczenia przepustowości
- Diagramy wiązek koordynacyjnych

### Rysunki:

- Rysunek **OR1.1** – „Rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji świetlnej.”
- Rysunek **OR1.2** – „Trajektorie ruchu i punkty kolizji.”
- Rysunek **OR1.3** – „Koordynacja skrzyżowań. Odległość między liniami zatrzymania dla poszczególnych kierunków.”



## 7. LITERATURA I MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA.

- [1]. Plan sytuacyjny układu drogowego.
- [2]. Instrukcja o drogowej sygnalizacji świetlnej – Załączniki nr 1 - 4 do Dziennika Ustaw nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r. „Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach”.
- [3]. Pomiary natężenia ruchu wykonane w godzinach szczytu porannego i popołudniowego.
- [4]. GDDKiA: Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną. Wydawnictwo PiT, Warszawa 2004
- [5]. Docelowa organizacja ruchu. Opracowanie wykonane przez firmę UTI.
- [6]. Specyfikacja istotnych warunków zamówienia dotycząca postępowania na: Opracowanie dokumentacji technicznej oraz wykonanie robót budowlano - montażowych w formule zaprojektuj i wybuduj dla zadania pn.: "Budowa Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem Drogowym w Kaliszu - etap I", realizowanego w ramach projektu "Budowa Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem Drogowym w Kaliszu - etap I", dofinansowanego z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko.
- [7]. Program funkcjonalno-użytkowy. Zaprojektowanie i budowa I etapu Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem Drogowym w Kaliszu.
- [8]. Logika Systemu. Opracowanie wykonane przez firmę UTI.

# Kalisz

Skrót nazwy: 0104	Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska (45)
Nr planu: /	Obliczanie czasów międzyzielonych

Obliczenia: 23.08.2012 / Anna Sobańska

Metoda obliczeń = Wytyczne polskie (Obliczenia indywidualne)

Prędkość ewakuacji pieszych: 1.4 [m/s] + 1.0 [m/s] > wolno <

Prędkość ewakuacji roweru: 2.8 [m/s] + 2.8 [m/s] > wolno <

Brak małego

promienia skrętu!

Minimalny czas międzyzielony: Co najmniej 0 s

Granica zaokrąglania: 0.01

Czas dojścia dla pieszych i rowerzystów = 0 s!

Potok (Ew) ewakuujący się	ID pasa (Ew)	Potok (Doj) dojeżdżający	ID pasa (Doj)	Droga ewakuacji Dew [m]	Droga dojazdu Ddoj [m]	V-ew [m/s]	V-doj [m/s]	Czas- Żółty [s]	Wymagany CmZ [s]	Przyjęty CmZ [s]
02	R 1	05	G 1	29.0	44.6	8.3	16.7	3	4.03	
02	R 1	05	G 1	26.1	41.1	8.3	16.7	3	3.89	
02	R 1	05	G 2	36.5	50.6	8.3	16.7	3	4.57	5
02	G 1	05	G 1	24.2	37.5	13.9	16.7	3	2.21	
02	G 1	05	G 2	27.7	38.3	13.9	16.7	3	2.42	
02	G 2	05	G 1	23.1	33.9	13.9	16.7	3	2.35	
02	G 2	05	G 2	26.6	34.6	13.9	16.7	3	2.56	
02	G 1	06	L 1	47.3	49.2	13.9	16.7	3	3.18	
02	G 2	06	L 1	36.4	38.2	13.9	16.7	3	3.05	
02	G 2	06	L 1	44.5	44.6	13.9	16.7	3	3.25	4
02	R 1	09	L 1	28.7	47.5	8.3	16.7	3	3.82	
02	R 1	09	L 1	26.7	44.8	8.3	16.7	3	3.74	
02	R 1	09	L 2	33.9	45.1	8.3	16.7	3	4.59	5
02	G 1	09	L 1	25.5	40.9	13.9	16.7	3	2.10	
02	G 1	09	L 2	29.4	35.5	13.9	16.7	3	2.71	
02	G 2	09	L 1	25.7	37.4	13.9	16.7	3	2.33	
02	G 2	09	L 2	30.2	31.7	13.9	16.7	3	2.99	
02	G 1	10	R 1	53.8	22.6	13.9	13.9	3	4.96	5
02	G 1	10	R 1	53.8	22.6	13.9	13.9	3	4.96	5
02	G 1	10	R 1	53.8	22.6	13.9	13.9	3	4.96	5
02	G 1	10	R 2	41.5	17.8	13.9	13.9	3	4.42	
02	G 1	10	R 2	41.5	17.8	13.9	13.9	3	4.42	
02	G 2	10	R 2	50.3	28.1	13.9	13.9	3	4.32	
02	G 1	11	G 1	38.8	17.4	13.9	13.9	3	4.26	5
02	G 1	11	G 2	35.4	17.7	13.9	13.9	3	3.99	
02	G 2	11	G 1	38.0	20.9	13.9	13.9	3	3.95	
02	G 2	11	G 2	34.6	21.3	13.9	13.9	3	3.68	
02	R 1	31		2.6	0.0	8.3		3	4.52	

Utworzył: Anna Sobańska	Vialis Polska sp. z o.o.	
Zmienił: Marcin Stachowiak	Sierosław ul.Skrajna 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Strona 1 / 13

# Kalisz

Skrót nazwy: 0104	Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska (45)
Nr planu: /	Obliczanie czasów międzyzielonych

Potok (Ew) ewakuujący się	ID pasa (Ew)	Potok (Doj) dojeżdżający	ID pasa (Doj)	Droga ewakuacji Dew [m]	Droga dojazdu Ddoj [m]	V-ew [m/s]	V-doj [m/s]	Czas- Żółty [s]	Wymagany CmZ [s]	Przyjęty CmZ [s]
02	R 1	31		6.3	0.0	8.3		3	4.96	5
02	R 1	31		6.3	0.0	8.3		3	4.96	5
02	R 1	31		2.6	0.0	8.3		3	4.52	
02	G 1	31		6.3	0.0	13.9		3	4.17	
02	G 1	31		2.6	0.0	13.9		3	3.91	
02	G 2	31		6.4	0.0	13.9		3	4.18	
02	G 2	31		2.7	0.0	13.9		3	3.91	
02	G 1	36		52.5	0.0	13.9		3	7.50	
02	G 1	36		56.9	0.0	13.9		3	7.81	8
02	G 2	36		55.9	0.0	13.9		3	7.74	
02	G 2	36		51.5	0.0	13.9		3	7.42	
02	R 1	21		7.0	0.0	8.3		3	5.05	
02	R 1	21		8.9	0.0	8.3		3	5.28	6
02	R 1	21		7.0	0.0	8.3		3	5.05	
02	R 1	21		8.9	0.0	8.3		3	5.28	6
02	G 1	21		8.9	0.0	13.9		3	4.36	
02	G 1	21		7.0	0.0	13.9		3	4.22	
02	G 2	21		7.1	0.0	13.9		3	4.23	
02	G 2	21		9.0	0.0	13.9		3	4.37	
02	G 1	26		51.9	0.0	13.9		3	7.45	8
02	G 1	26		50.0	0.0	13.9		3	7.32	
02	G 2	26		50.8	0.0	13.9		3	7.37	
02	G 2	26		48.9	0.0	13.9		3	7.24	
05	G 1	02	R 1	41.1	26.1	14.0	16.7	3	4.09	
05	G 1	02	R 1	44.6	29.0	14.0	16.7	3	4.16	5
05	G 1	02	G 1	37.5	24.2	14.0	16.7	3	3.94	
05	G 1	02	G 2	33.9	23.1	14.0	16.7	3	3.75	
05	G 2	02	R 1	50.6	36.5	14.0	16.7	3	4.14	
05	G 2	02	G 1	38.3	27.7	14.0	16.7	3	3.79	
05	G 2	02	G 2	34.6	26.6	14.0	16.7	3	3.59	
05	R 1	08	G 1	46.1	71.0	8.3	16.7	3	4.51	5
05	R 1	08	G 1	36.9	62.0	8.3	16.7	3	3.94	
05	R 1	08	G 1	44.4	70.0	8.3	16.7	3	4.36	
05	G 1	08	G 1	20.1	36.3	14.0	16.7	3	1.98	
05	G 1	08	G 1	20.2	36.3	14.0	16.7	3	1.98	
05	G 2	08	G 1	20.1	33.1	14.0	16.7	3	2.17	
05	G 2	08	G 1	20.0	33.1	14.0	16.7	3	2.16	

Utworzył: Anna Sobańska	Vialis Polska sp. z o.o.	
Zmienił: Marcin Stachowiak	Sierosław ul.Skrajna 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Strona 2 / 13

# Kalisz

Skrót nazwy: 0104	Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska (45)
Nr planu: /	Obliczanie czasów międzyzielonych

Potok (Ew) ewakuujący się	ID pasa (Ew)	Potok (Doj) dojeżdżający	ID pasa (Doj)	Droga ewakuacji Dew [m]	Droga dojazdu Ddoj [m]	V-ew [m/s]	V-doj [m/s]	Czas- Żółty [s]	Wymagany CmZ [s]	Przyjęty CmZ [s]
05	G 1	09	L 1	43.8	47.0	14.0	16.7	3	3.03	
05	G 2	09	L 1	33.2	35.9	14.0	16.7	3	2.94	
05	G 2	09	L 2	44.4	41.3	14.0	16.7	3	3.41	4
05	R 1	33		3.0	0.0	8.3		3	4.57	
05	R 1	33		6.8	0.0	8.3		3	5.02	6
05	R 1	33		3.0	0.0	8.3		3	4.57	
05	R 1	33		6.8	0.0	8.3		3	5.02	6
05	G 1	33		6.8	0.0	14.0		3	4.20	
05	G 1	33		3.0	0.0	14.0		3	3.93	
05	G 2	33		2.9	0.0	14.0		3	3.92	
05	G 2	33		6.8	0.0	14.0		3	4.20	
05	G 1	38		55.0	0.0	14.0		3	7.64	8
05	G 1	38		51.1	0.0	14.0		3	7.36	
05	G 2	38		55.0	0.0	14.0		3	7.64	8
05	G 2	38		51.1	0.0	14.0		3	7.36	
05	R 1	23		7.3	0.0	8.3		3	5.08	
05	R 1	23		7.3	0.0	8.3		3	5.08	
05	R 1	23		9.5	0.0	8.3		3	5.35	6
05	R 1	23		9.4	0.0	8.3		3	5.34	
05	G 1	23		7.3	0.0	14.0		3	4.24	
05	G 1	23		9.4	0.0	14.0		3	4.39	
05	G 2	23		9.3	0.0	14.0		3	4.38	
05	G 2	23		7.3	0.0	14.0		3	4.24	
05	G 1	28		50.4	0.0	14.0		3	7.31	
05	G 1	28		48.4	0.0	14.0		3	7.17	
05	G 2	28		50.5	0.0	14.0		3	7.32	8
05	G 2	28		48.5	0.0	14.0		3	7.18	
06	L 1	02	G 1	49.2	47.3	11.1	16.7	3	4.50	5
06	L 1	02	G 2	38.2	36.4	11.1	16.7	3	4.16	
06	L 1	02	G 2	44.6	44.5	11.1	16.7	3	4.25	
06	L 1	08	G 1	19.9	29.6	11.1	16.7	3	2.92	
06	L 1	08	G 1	19.9	29.6	11.1	16.7	3	2.92	
06	L 1	08	G 1	19.9	29.5	11.1	16.7	3	2.93	3
06	L 1	08	G 1	19.9	29.5	11.1	16.7	3	2.93	3
06	L 1	09	L 1	28.0	28.6	11.1	16.7	3	3.71	
06	L 1	09	L 1	28.3	29.3	11.1	16.7	3	3.70	
06	L 1	09	L 2	32.6	27.7	11.1	16.7	3	4.18	

Utworzył: Anna Sobańska	Vialis Polska sp. z o.o.	
Zmienił: Marcin Stachowiak	Sierosław ul.Skrajna 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Strona 3 / 13

# Kalisz

Skrót nazwy: 0104	Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska (45)
Nr planu: /	Obliczanie czasów międzyzielonych

Potok (Ew) ewakuujący się	ID pasa (Ew)	Potok (Doj) dojeżdżający	ID pasa (Doj)	Droga ewakuacji Dew [m]	Droga dojazdu Ddoj [m]	V-ew [m/s]	V-doj [m/s]	Czas- Żółty [s]	Wymagany CmZ [s]	Przyjęty CmZ [s]
06	L 1	09	L 2	32.1	26.3	11.1	16.7	3	4.22	5
06	L 1	10	R 1	55.1	21.8	11.1	13.9	3	6.30	7
06	L 1	10	R 1	55.1	21.8	11.1	13.9	3	6.30	7
06	L 1	10	R 1	55.1	21.8	11.1	13.9	3	6.30	7
06	L 1	10	R 1	55.1	21.8	11.1	13.9	3	6.30	7
06	L 1	10	R 1	55.1	21.8	11.1	13.9	3	6.30	7
06	L 1	11	G 1	37.7	22.8	11.1	13.9	3	4.66	
06	L 1	10	R 2	47.9	25.5	11.1	13.9	3	5.38	
06	L 1	10	R 2	44.6	19.4	11.1	13.9	3	5.52	
10	R 2	06	L 1	25.5	47.9	8.3	16.7	3	3.41	4
10	R 2	06	L 1	19.4	44.6	8.3	16.7	3	2.87	
10	R 2	26		26.7	0.0	8.3		3	7.42	
10	R 2	26		28.6	0.0	8.3		3	7.65	8
10	R 2	27		8.9	0.0	8.3		3	5.28	
10	R 2	27		7.0	0.0	8.3		3	5.05	
10	R 2	36		33.8	0.0	8.3		3	8.28	9
10	R 2	36		29.4	0.0	8.3		3	7.75	
10	R 2	37		6.4	0.0	8.3		3	4.98	
10	R 2	37		2.4	0.0	8.3		3	4.49	
26		10	R 2	7.6	26.7	2.8	13.9	0	-0.21	
26		10	R 2	7.6	28.6	2.8	13.9	0	-0.34	
27		10	R 2	12.0	8.9	2.8	13.9	0	2.65	
27		10	R 2	11.7	7.0	2.8	13.9	0	2.67	3
36		10	R 2	7.7	29.4	1.4	13.9	0	2.38	
36		10	R 2	7.5	33.8	1.4	13.9	0	1.93	
37		10	R 2	11.6	6.4	1.4	13.9	0	6.83	
37		10	R 2	11.4	2.4	1.4	13.9	0	6.97	7
06	L 1	11	G 1	40.2	19.9	11.1	13.9	3	5.09	6
06	L 1	11	G 2	35.8	22.8	11.1	13.9	3	4.49	
06	L 1	11	G 2	33.6	25.1	11.1	13.9	3	4.12	
06	L 1	33		6.7	0.0	11.1		3	4.50	5
06	L 1	33		6.7	0.0	11.1		3	4.50	5
06	L 1	33		2.8	0.0	11.1		3	4.15	
06	L 1	33		2.8	0.0	11.1		3	4.15	
06	L 1	36		58.9	0.0	11.1		3	9.21	10
06	L 1	36		51.7	0.0	11.1		3	8.56	
06	L 1	36		56.1	0.0	11.1		3	8.95	

Utworzył: Anna Sobańska	Vialis Polska sp. z o.o.	
Zmienił: Marcin Stachowiak	Sierosław ul.Skrajna 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Strona 4 / 13

# Kalisz

Skrót nazwy: 0104	Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska (45)
Nr planu: /	Obliczanie czasów międzyszielonych

Potok (Ew) ewakuujący się	ID pasa (Ew)	Potok (Doj) dojeżdżający	ID pasa (Doj)	Droga ewakuacji Dew [m]	Droga dojazdu Ddoj [m]	V-ew [m/s]	V-doj [m/s]	Czas- Żółty [s]	Wymagany CmZ [s]	Przyjęty CmZ [s]
06	L 1	36		54.5	0.0	11.1		3	8.81	
06	L 1	23		9.2	0.0	11.1		3	4.73	5
06	L 1	23		9.2	0.0	11.1		3	4.73	5
06	L 1	23		7.2	0.0	11.1		3	4.55	
06	L 1	23		7.2	0.0	11.1		3	4.55	
06	L 1	26		51.0	0.0	11.1		3	8.50	
06	L 1	26		49.1	0.0	11.1		3	8.32	
06	L 1	26		53.8	0.0	11.1		3	8.75	9
06	L 1	26		51.9	0.0	11.1		3	8.58	
07	R 1	11	G 1	23.9	45.2	8.3	13.9	0	-0.17	
07	R 1	11	G 1	21.8	42.6	8.3	13.9	0	-0.23	
07	R 1	11	G 2	30.3	50.2	8.3	13.9	0	0.24	1
07	R 1	34		33.5	0.0	8.3		0	5.24	
07	R 1	34		34.8	0.0	8.3		0	5.40	6
07	R 1	34		29.6	0.0	8.3		0	4.77	
07	R 1	34		31.0	0.0	8.3		0	4.94	
07	R 1	35		7.8	0.0	8.3		0	3.14	4
07	R 1	35		7.8	0.0	8.3		0	3.14	4
07	R 1	35		3.4	0.0	8.3		0	2.61	
07	R 1	35		3.4	0.0	8.3		0	2.61	
07	R 1	24		28.9	0.0	8.3		0	4.69	
07	R 1	24		27.0	0.0	8.3		0	4.46	
07	R 1	24		28.2	0.0	8.3		0	4.60	
07	R 1	24		30.2	0.0	8.3		0	4.84	5
07	R 1	25		10.5	0.0	8.3		0	3.47	4
07	R 1	25		8.5	0.0	8.3		0	3.23	
07	R 1	25		10.5	0.0	8.3		0	3.47	4
07	R 1	25		8.5	0.0	8.3		0	3.23	
08	G 1	05	R 1	62.0	36.9	13.9	16.7	3	4.97	
08	G 1	05	R 1	71.0	46.1	13.9	16.7	3	5.07	
08	G 1	05	R 1	70.0	44.4	13.9	16.7	3	5.10	6
08	G 1	05	G 1	36.3	20.1	13.9	16.7	3	4.13	
08	G 1	05	G 1	36.3	20.2	13.9	16.7	3	4.12	
08	G 1	05	G 2	33.1	20.1	13.9	16.7	3	3.90	
08	G 1	05	G 2	33.1	20.0	13.9	16.7	3	3.90	
08	G 1	06	L 1	29.5	19.9	13.9	16.7	3	3.65	
08	G 1	06	L 1	29.6	19.9	13.9	16.7	3	3.66	4

Utworzył: Anna Sobańska	Vialis Polska sp. z o.o.	
Zmienił: Marcin Stachowiak	Sierosław ul.Skrajna 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Strona 5 / 13

# Kalisz

Skrót nazwy: 0104	Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska (45)
Nr planu: /	Obliczanie czasów międzyzielonych

Potok (Ew) ewakuujący się	ID pasa (Ew)	Potok (Doj) dojeżdżający	ID pasa (Doj)	Droga ewakuacji Dew [m]	Droga dojazdu Ddoj [m]	V-ew [m/s]	V-doj [m/s]	Czas- Żółty [s]	Wymagany CmZ [s]	Przyjęty CmZ [s]
08	G 1	06	L 1	29.5	19.9	13.9	16.7	3	3.65	
08	G 1	06	L 1	29.6	19.9	13.9	16.7	3	3.66	4
08	R 1	11	G 1	21.8	42.6	8.3	13.9	3	2.77	
08	R 1	11	G 1	23.9	45.2	8.3	13.9	3	2.83	
08	R 1	11	G 2	30.3	50.2	8.3	13.9	3	3.24	4
08	R 1	11	G 2	30.3	50.2	8.3	13.9	3	3.24	4
08	G 1	11	G 1	20.3	37.7	13.9	13.9	3	1.47	
08	G 1	11	G 1	20.3	37.7	13.9	13.9	3	1.47	
08	G 1	11	G 2	23.9	37.5	13.9	13.9	3	1.74	
08	G 1	11	G 2	23.9	37.6	13.9	13.9	3	1.73	
08	G 1	32		53.1	0.0	13.9		3	7.54	8
08	G 1	32		49.5	0.0	13.9		3	7.28	
08	G 1	32		53.1	0.0	13.9		3	7.54	8
08	G 1	32		49.5	0.0	13.9		3	7.28	
08	R 1	35		3.4	0.0	8.3		3	4.61	
08	R 1	35		7.8	0.0	8.3		3	5.14	6
08	R 1	35		3.4	0.0	8.3		3	4.61	
08	R 1	35		7.8	0.0	8.3		3	5.14	6
08	G 1	35		7.8	0.0	13.9		3	4.28	
08	G 1	35		3.4	0.0	13.9		3	3.96	
08	G 1	35		3.4	0.0	13.9		3	3.96	
08	G 1	35		7.8	0.0	13.9		3	4.28	
08	G 1	22		46.6	0.0	13.9		3	7.07	
08	G 1	22		48.6	0.0	13.9		3	7.22	8
08	G 1	22		48.6	0.0	13.9		3	7.22	8
08	G 1	22		46.6	0.0	13.9		3	7.07	
08	R 1	25		8.5	0.0	8.3		3	5.23	
08	R 1	25		8.5	0.0	8.3		3	5.23	
08	R 1	25		10.5	0.0	8.3		3	5.47	6
08	R 1	25		10.5	0.0	8.3		3	5.47	6
08	G 1	25		8.5	0.0	13.9		3	4.33	
08	G 1	25		10.5	0.0	13.9		3	4.47	
08	G 1	25		8.5	0.0	13.9		3	4.33	
08	G 1	25		10.5	0.0	13.9		3	4.47	
09	L 1	02	R 1	47.5	28.7	11.1	16.7	3	5.46	6
09	L 1	02	R 1	44.8	26.7	11.1	16.7	3	5.34	
09	L 1	02	G 1	40.9	25.5	11.1	16.7	3	5.06	

Utworzył: Anna Sobańska	Vialis Polska sp. z o.o.	
Zmienił: Marcin Stachowiak	Sierosław ul.Skrajna 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Strona 6 / 13



# Kalisz

Skrót nazwy: 0104	Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska (45)
Nr planu: /	Obliczanie czasów międzyzielonych

Potok (Ew) ewakuujący się	ID pasa (Ew)	Potok (Doj) dojeżdżający	ID pasa (Doj)	Droga ewakuacji Dew [m]	Droga dojazdu Ddoj [m]	V-ew [m/s]	V-doj [m/s]	Czas- Żółty [s]	Wymagany CmZ [s]	Przyjęty CmZ [s]
09	L 1	02	G 2	37.4	25.7	11.1	16.7	3	4.73	
09	L 2	02	R 1	45.1	33.9	11.1	16.7	3	4.93	
09	L 2	02	G 1	35.5	29.4	11.1	16.7	3	4.34	
09	L 2	02	G 2	31.7	30.2	11.1	16.7	3	3.95	
09	L 1	05	G 1	47.0	43.8	11.1	16.7	3	4.51	5
09	L 1	05	G 2	35.9	33.2	11.1	16.7	3	4.15	
09	L 2	05	G 2	41.3	44.4	11.1	16.7	3	3.96	
09	L 1	06	L 1	29.3	28.3	11.1	16.7	3	3.85	4
09	L 1	06	L 1	28.6	28.0	11.1	16.7	3	3.80	
09	L 2	06	L 1	26.3	32.1	11.1	16.7	3	3.35	
09	L 2	06	L 1	27.7	32.6	11.1	16.7	3	3.44	
09	L 1	11	G 1	20.4	33.5	11.1	13.9	3	2.33	
09	L 1	11	G 2	24.3	32.0	11.1	13.9	3	2.79	
09	L 2	11	G 1	20.8	29.2	11.1	13.9	3	2.67	
09	L 2	11	G 2	24.8	27.1	11.1	13.9	3	3.19	4
09	L 1	35		3.3	0.0	11.1		3	4.20	
09	L 1	35		7.7	0.0	11.1		3	4.59	5
09	L 2	35		7.7	0.0	11.1		3	4.59	5
09	L 2	35		3.2	0.0	11.1		3	4.19	
09	L 1	38		54.3	0.0	11.1		3	8.79	
09	L 1	38		58.2	0.0	11.1		3	9.14	10
09	L 2	38		48.1	0.0	11.1		3	8.23	
09	L 2	38		52.0	0.0	11.1		3	8.59	
09	L 1	25		8.5	0.0	11.1		3	4.67	
09	L 1	25		10.4	0.0	11.1		3	4.84	5
09	L 2	25		8.5	0.0	11.1		3	4.67	
09	L 2	25		10.4	0.0	11.1		3	4.84	5
09	L 1	28		53.6	0.0	11.1		3	8.73	9
09	L 1	28		51.7	0.0	11.1		3	8.56	
09	L 2	28		45.5	0.0	11.1		3	8.00	
09	L 2	28		47.5	0.0	11.1		3	8.18	
10	R 1	02	G 1	22.6	53.8	8.3	16.7	3	2.71	
10	R 1	02	G 1	22.6	53.8	8.3	16.7	3	2.71	
10	R 1	02	G 1	22.6	53.8	8.3	16.7	3	2.71	
10	R 2	02	G 1	17.8	41.5	8.3	16.7	3	2.86	
10	R 2	02	G 1	17.8	41.5	8.3	16.7	3	2.86	
10	R 2	02	G 2	28.1	50.3	8.3	16.7	3	3.58	4

Utworzył: Anna Sobańska	Vialis Polska sp. z o.o.	
Zmienił: Marcin Stachowiak	Sierosław ul.Skrajna 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Strona 7 / 13

# Kalisz

Skrót nazwy: 0104	Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska (45)
Nr planu: /	Obliczanie czasów międzyzielonych

Potok (Ew) ewakuujący się	ID pasa (Ew)	Potok (Doj) dojeżdżający	ID pasa (Doj)	Droga ewakuacji Dew [m]	Droga dojazdu Ddoj [m]	V-ew [m/s]	V-doj [m/s]	Czas- Żółty [s]	Wymagany CmZ [s]	Przyjęty CmZ [s]
10	R 1	06	L 1	21.8	55.1	8.3	16.7	3	2.53	
10	R 1	06	L 1	21.8	55.1	8.3	16.7	3	2.53	
10	R 1	06	L 1	21.8	55.1	8.3	16.7	3	2.53	
10	R 1	06	L 1	21.8	55.1	8.3	16.7	3	2.53	
10	R 1	06	L 1	21.8	55.1	8.3	16.7	3	2.53	
10	R 1	36		25.7	0.0	8.3		3	7.30	
10	R 1	36		21.2	0.0	8.3		3	6.76	
10	R 1	37		2.4	0.0	8.3		3	4.49	
10	R 1	37		6.5	0.0	8.3		3	4.99	5
10	R 1	26		20.5	0.0	8.3		3	6.67	
10	R 1	26		18.6	0.0	8.3		3	6.45	
10	R 1	27		7.1	0.0	8.3		3	5.06	
10	R 1	27		9.3	0.0	8.3		3	5.33	6
11	G 1	02	G 1	17.4	38.8	13.9	16.7	3	1.65	
11	G 1	02	G 2	20.9	38.0	13.9	16.7	3	1.95	
11	G 2	02	G 1	17.7	35.4	13.9	16.7	3	1.87	
11	G 2	02	G 2	21.3	34.6	13.9	16.7	3	2.18	3
11	G 1	06	L 1	19.9	40.2	13.9	16.7	3	1.74	
11	G 1	06	L 1	22.8	37.7	13.9	16.7	3	2.10	
11	G 2	06	L 1	25.1	33.6	13.9	16.7	3	2.51	3
11	G 2	06	L 1	22.8	35.8	13.9	16.7	3	2.22	
11	G 1	07	R 1	45.2	23.9	13.9	16.7	3	4.54	5
11	G 1	07	R 1	42.6	21.8	13.9	16.7	3	4.48	
11	G 2	07	R 1	50.2	30.3	13.9	16.7	3	4.52	
11	G 1	08	R 1	45.2	23.9	13.9	16.7	3	4.54	5
11	G 1	08	R 1	42.6	21.8	13.9	16.7	3	4.48	
11	G 1	08	G 1	37.7	20.3	13.9	16.7	3	4.22	
11	G 1	08	G 1	37.7	20.3	13.9	16.7	3	4.22	
11	G 2	08	R 1	50.2	30.3	13.9	16.7	3	4.52	
11	G 2	08	R 1	50.2	30.3	13.9	16.7	3	4.52	
11	G 2	08	G 1	37.5	23.9	13.9	16.7	3	3.99	
11	G 2	08	G 1	37.6	23.9	13.9	16.7	3	3.99	
11	G 1	09	L 1	33.5	20.4	13.9	16.7	3	3.91	4
11	G 1	09	L 2	29.2	20.8	13.9	16.7	3	3.57	
11	G 2	09	L 1	32.0	24.3	13.9	16.7	3	3.57	
11	G 2	09	L 2	27.1	24.8	13.9	16.7	3	3.18	
11	G 1	34		54.8	0.0	13.9		3	7.66	8

Utworzył: Anna Sobańska	Vialis Polska sp. z o.o.	
Zmienił: Marcin Stachowiak	Sierosław ul.Skrajna 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Strona 8 / 13

# Kalisz

Skrót nazwy: 0104	Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska (45)
Nr planu: /	Obliczanie czasów międzyzielonych

Potok (Ew) ewakuujący się	ID pasa (Ew)	Potok (Doj) dojeżdżający	ID pasa (Doj)	Droga ewakuacji Dew [m]	Droga dojazdu Ddoj [m]	V-ew [m/s]	V-doj [m/s]	Czas- Żółty [s]	Wymagany CmZ [s]	Przyjęty CmZ [s]
11	G 1	34		50.9	0.0	13.9		3	7.38	
11	G 2	34		54.6	0.0	13.9		3	7.65	
11	G 2	34		50.8	0.0	13.9		3	7.37	
11	G 1	37		2.5	0.0	13.9		3	3.90	
11	G 1	37		6.5	0.0	13.9		3	4.19	5
11	G 2	37		6.4	0.0	13.9		3	4.18	
11	G 2	37		2.3	0.0	13.9		3	3.88	
11	G 1	24		50.1	0.0	13.9		3	7.32	8
11	G 1	24		48.3	0.0	13.9		3	7.19	
11	G 2	24		48.1	0.0	13.9		3	7.18	
11	G 2	24		50.1	0.0	13.9		3	7.32	8
11	G 1	27		7.1	0.0	13.9		3	4.23	
11	G 1	27		9.0	0.0	13.9		3	4.37	5
11	G 2	27		7.0	0.0	13.9		3	4.22	
11	G 2	27		8.9	0.0	13.9		3	4.36	
31		02	R 1	7.2	2.6	1.4	16.7	0	3.99	4
31		02	R 1	7.3	6.3	1.4	16.7	0	3.84	
31		02	R 1	7.3	6.3	1.4	16.7	0	3.84	
31		02	R 1	7.2	2.6	1.4	16.7	0	3.99	4
31		02	G 1	7.2	2.6	1.4	16.7	0	3.99	4
31		02	G 1	7.3	6.3	1.4	16.7	0	3.84	
31		02	G 2	7.2	2.7	1.4	16.7	0	3.98	
31		02	G 2	7.3	6.4	1.4	16.7	0	3.83	
32		08	G 1	7.6	49.5	1.4	16.7	0	1.46	2
32		08	G 1	7.6	49.5	1.4	16.7	0	1.46	2
32		08	G 1	7.2	53.1	1.4	16.7	0	0.96	
32		08	G 1	7.2	53.1	1.4	16.7	0	0.96	
33		05	R 1	10.7	6.8	1.4	16.7	0	6.24	
33		05	R 1	10.7	6.8	1.4	16.7	0	6.24	
33		05	R 1	10.8	3.0	1.4	16.7	0	6.53	
33		05	R 1	10.8	3.0	1.4	16.7	0	6.53	
33		05	G 1	10.8	3.0	1.4	16.7	0	6.53	
33		05	G 1	10.7	6.8	1.4	16.7	0	6.24	
33		05	G 2	10.7	6.8	1.4	16.7	0	6.24	
33		05	G 2	10.8	2.9	1.4	16.7	0	6.54	7
33		06	L 1	10.7	6.7	1.4	16.7	0	6.24	
33		06	L 1	10.8	2.8	1.4	16.7	0	6.55	7

Utworzył: Anna Sobańska	Vialis Polska sp. z o.o.	
Zmienił: Marcin Stachowiak	Sierosław ul.Skrajna 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Strona 9 / 13

# Kalisz

Skrót nazwy: 0104	Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska (45)
Nr planu: /	Obliczanie czasów międzyzielonych

Potok (Ew) ewakuujący się	ID pasa (Ew)	Potok (Doj) dojeżdżający	ID pasa (Doj)	Droga ewakuacji Dew [m]	Droga dojazdu Ddoj [m]	V-ew [m/s]	V-doj [m/s]	Czas- Żółty [s]	Wymagany CmZ [s]	Przyjęty CmZ [s]
33		06	L 1	10.8	2.8	1.4	16.7	0	6.55	7
33		06	L 1	10.7	6.7	1.4	16.7	0	6.24	
34		07	R 1	7.7	31.0	1.4	16.7	0	2.64	
34		07	R 1	7.4	34.8	1.4	16.7	0	2.20	
34		07	R 1	7.4	33.5	1.4	16.7	0	2.28	
34		07	R 1	7.7	29.6	1.4	16.7	0	2.73	3
34		11	G 1	7.7	50.9	1.4	13.9	0	0.84	
34		11	G 1	7.4	54.8	1.4	13.9	0	0.34	
34		11	G 2	7.7	50.8	1.4	13.9	0	0.85	1
34		11	G 2	7.4	54.6	1.4	13.9	0	0.36	
35		07	R 1	10.5	7.8	1.4	16.7	0	6.03	
35		07	R 1	10.6	3.4	1.4	16.7	0	6.37	7
35		07	R 1	10.6	3.4	1.4	16.7	0	6.37	7
35		07	R 1	10.5	7.8	1.4	16.7	0	6.03	
35		08	R 1	10.5	7.8	1.4	16.7	0	6.03	
35		08	R 1	10.5	7.8	1.4	16.7	0	6.03	
35		08	R 1	10.6	3.4	1.4	16.7	0	6.37	7
35		08	R 1	10.6	3.4	1.4	16.7	0	6.37	7
35		08	G 1	10.5	7.8	1.4	16.7	0	6.03	
35		08	G 1	10.5	7.8	1.4	16.7	0	6.03	
35		08	G 1	10.6	3.4	1.4	16.7	0	6.37	7
35		08	G 1	10.6	3.4	1.4	16.7	0	6.37	7
35		09	L 1	10.6	3.3	1.4	16.7	0	6.37	
35		09	L 1	10.5	7.7	1.4	16.7	0	6.04	
35		09	L 2	10.6	3.2	1.4	16.7	0	6.38	7
35		09	L 2	10.5	7.7	1.4	16.7	0	6.04	
36		02	G 1	7.7	52.5	1.4	16.7	0	1.36	
36		02	G 1	7.5	56.9	1.4	16.7	0	0.95	
36		02	G 2	7.5	55.9	1.4	16.7	0	1.01	
36		02	G 2	7.7	51.5	1.4	16.7	0	1.42	2
36		06	L 1	7.7	54.5	1.4	16.7	0	1.24	
36		06	L 1	7.5	56.1	1.4	16.7	0	1.00	
36		06	L 1	7.7	51.7	1.4	16.7	0	1.40	2
36		06	L 1	7.5	58.9	1.4	16.7	0	0.83	
36		10	R 1	7.7	21.2	1.4	13.9	0	2.97	3
36		10	R 1	7.5	25.7	1.4	13.9	0	2.51	
37		10	R 1	11.4	2.4	1.4	13.9	0	6.97	7

Utworzył: Anna Sobańska	Vialis Polska sp. z o.o.	
Zmienił: Marcin Stachowiak	Sierosław ul.Skrajna 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Strona 10 / 13

# Kalisz

Skrót nazwy: 0104	Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska (45)
Nr planu: /	Obliczanie czasów międzyzielonych

Potok (Ew) ewakuujący się	ID pasa (Ew)	Potok (Doj) dojeżdżający	ID pasa (Doj)	Droga ewakuacji Dew [m]	Droga dojazdu Ddoj [m]	V-ew [m/s]	V-doj [m/s]	Czas- Żółty [s]	Wymagany CmZ [s]	Przyjęty CmZ [s]
37		10	R 1	11.6	6.5	1.4	13.9	0	6.82	
37		11	G 1	11.4	2.5	1.4	13.9	0	6.96	
37		11	G 1	11.6	6.5	1.4	13.9	0	6.82	
37		11	G 2	11.4	2.3	1.4	13.9	0	6.98	7
37		11	G 2	11.6	6.4	1.4	13.9	0	6.83	
38		05	G 1	7.3	55.0	1.4	16.7	0	0.92	
38		05	G 1	7.1	51.1	1.4	16.7	0	1.01	2
38		05	G 2	7.1	51.1	1.4	16.7	0	1.01	2
38		05	G 2	7.3	55.0	1.4	16.7	0	0.92	
38		09	L 1	7.1	54.3	1.4	16.7	0	0.82	
38		09	L 1	7.3	58.2	1.4	16.7	0	0.73	
38		09	L 2	7.1	48.1	1.4	16.7	0	1.19	2
38		09	L 2	7.3	52.0	1.4	16.7	0	1.10	
21		02	R 1	7.3	7.0	2.8	16.7	0	1.19	2
21		02	R 1	7.3	7.0	2.8	16.7	0	1.19	2
21		02	R 1	7.4	8.9	2.8	16.7	0	1.11	
21		02	R 1	7.4	8.9	2.8	16.7	0	1.11	
21		02	G 1	7.3	7.0	2.8	16.7	0	1.19	2
21		02	G 1	7.4	8.9	2.8	16.7	0	1.11	
21		02	G 2	7.3	7.1	2.8	16.7	0	1.18	
21		02	G 2	7.4	9.0	2.8	16.7	0	1.10	
22		08	G 1	7.3	46.6	2.8	16.7	0	-1.18	0
22		08	G 1	7.5	48.6	2.8	16.7	0	-1.23	
22		08	G 1	7.3	46.6	2.8	16.7	0	-1.18	0
22		08	G 1	7.5	48.6	2.8	16.7	0	-1.23	
23		05	R 1	10.7	9.5	2.8	16.7	0	2.25	
23		05	R 1	10.7	7.3	2.8	16.7	0	2.38	3
23		05	R 1	10.7	9.4	2.8	16.7	0	2.26	
23		05	R 1	10.7	7.3	2.8	16.7	0	2.38	3
23		05	G 1	10.7	9.4	2.8	16.7	0	2.26	
23		05	G 1	10.7	7.3	2.8	16.7	0	2.38	3
23		05	G 2	10.7	7.3	2.8	16.7	0	2.38	3
23		05	G 2	10.7	9.3	2.8	16.7	0	2.26	
23		06	L 1	10.7	7.2	2.8	16.7	0	2.39	3
23		06	L 1	10.7	7.2	2.8	16.7	0	2.39	3
23		06	L 1	10.7	9.2	2.8	16.7	0	2.27	
23		06	L 1	10.7	9.2	2.8	16.7	0	2.27	

Utworzył: Anna Sobańska	Vialis Polska sp. z o.o.	
Zmienił: Marcin Stachowiak	Sierosław ul.Skrajna 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Strona 11 / 13

# Kalisz

Skrót nazwy: 0104	Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska (45)
Nr planu: /	Obliczanie czasów międzyzielonych

Potok (Ew) ewakuujący się	ID pasa (Ew)	Potok (Doj) dojeżdżający	ID pasa (Doj)	Droga ewakuacji Dew [m]	Droga dojazdu Ddoj [m]	V-ew [m/s]	V-doj [m/s]	Czas- Żółty [s]	Wymagany CmZ [s]	Przyjęty CmZ [s]
24		07	R 1	7.7	30.2	2.8	16.7	0	-0.06	
24		07	R 1	7.8	28.2	2.8	16.7	0	0.10	
24		07	R 1	7.7	28.9	2.8	16.7	0	0.02	
24		07	R 1	7.8	27.0	2.8	16.7	0	0.17	1
24		11	G 1	7.8	48.3	2.8	13.9	0	-1.69	
24		11	G 1	7.7	50.1	2.8	13.9	0	-1.85	
24		11	G 2	7.8	48.1	2.8	13.9	0	-1.67	0
24		11	G 2	7.7	50.1	2.8	13.9	0	-1.85	
25		07	R 1	10.5	8.5	2.8	16.7	0	2.24	3
25		07	R 1	10.8	10.5	2.8	16.7	0	2.23	
25		07	R 1	10.8	10.5	2.8	16.7	0	2.23	
25		07	R 1	10.5	8.5	2.8	16.7	0	2.24	3
25		08	R 1	10.5	8.5	2.8	16.7	0	2.24	3
25		08	R 1	10.8	10.5	2.8	16.7	0	2.23	
25		08	R 1	10.8	10.5	2.8	16.7	0	2.23	
25		08	R 1	10.5	8.5	2.8	16.7	0	2.24	3
25		08	G 1	10.8	10.5	2.8	16.7	0	2.23	
25		08	G 1	10.8	10.5	2.8	16.7	0	2.23	
25		08	G 1	10.5	8.5	2.8	16.7	0	2.24	3
25		08	G 1	10.5	8.5	2.8	16.7	0	2.24	3
25		09	L 1	10.5	8.5	2.8	16.7	0	2.24	3
25		09	L 1	10.8	10.4	2.8	16.7	0	2.23	
25		09	L 2	10.5	8.5	2.8	16.7	0	2.24	3
25		09	L 2	10.8	10.4	2.8	16.7	0	2.23	
26		02	G 1	7.6	50.0	2.8	16.7	0	-1.28	
26		02	G 1	7.6	51.9	2.8	16.7	0	-1.39	
26		02	G 2	7.6	50.8	2.8	16.7	0	-1.33	
26		02	G 2	7.6	48.9	2.8	16.7	0	-1.21	0
26		06	L 1	7.6	51.9	2.8	16.7	0	-1.39	
26		06	L 1	7.6	51.0	2.8	16.7	0	-1.34	
26		06	L 1	7.6	49.1	2.8	16.7	0	-1.23	0
26		06	L 1	7.6	53.8	2.8	16.7	0	-1.51	
26		10	R 1	7.6	18.6	2.8	13.9	0	0.38	1
26		10	R 1	7.6	20.5	2.8	13.9	0	0.24	
27		10	R 1	11.7	7.1	2.8	13.9	0	2.67	3
27		10	R 1	12.0	9.3	2.8	13.9	0	2.62	
27		11	G 1	12.0	9.0	2.8	13.9	0	2.64	

Utworzył: Anna Sobańska	Vialis Polska sp. z o.o.	
Zmienił: Marcin Stachowiak	Sierosław ul.Skrajna 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Strona 12 / 13

# Kalisz

Skrót nazwy: 0104	Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska (45)
Nr planu: /	Obliczanie czasów międzyzielonych

Potok (Ew) ewakuujący się	ID pasa (Ew)	Potok (Doj) dojeżdżający	ID pasa (Doj)	Droga ewakuacji Dew [m]	Droga dojazdu Ddoj [m]	V-ew [m/s]	V-doj [m/s]	Czas- Żółty [s]	Wymagany CmZ [s]	Przyjęty CmZ [s]
27		11	G 1	11.7	7.1	2.8	13.9	0	2.67	3
27		11	G 2	11.7	7.0	2.8	13.9	0	2.67	3
27		11	G 2	12.0	8.9	2.8	13.9	0	2.65	
28		05	G 1	7.2	50.4	2.8	16.7	0	-1.45	
28		05	G 1	7.5	48.4	2.8	16.7	0	-1.22	0
28		05	G 2	7.2	50.5	2.8	16.7	0	-1.45	
28		05	G 2	7.5	48.5	2.8	16.7	0	-1.23	
28		09	L 1	7.2	53.6	2.8	16.7	0	-1.64	
28		09	L 1	7.5	51.7	2.8	16.7	0	-1.42	
28		09	L 2	7.2	47.5	2.8	16.7	0	-1.27	
28		09	L 2	7.5	45.5	2.8	16.7	0	-1.05	0

Utworzył: Anna Sobańska	Vialis Polska sp. z o.o.
Zmienił: Marcin Stachowiak	Sierosław ul.Skrajna 1 62-080 Tarnowo Podgórne
	Strona 13 / 13



# Kalisz

Skrót nazwy: 0104

Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska (45)

Nr planu: /

Macierz CmZ

Poziomo: potok ewakuujący się

Pionowo: potok dojeżdżający

	02	05	06	07	08	09	10	11	31	32	33	34	35	36	37	38	21	22	23	24	25	26	27	28
02		5	4			5	5	5	5					8			6					8		
05	5				5	4					6					8			6					8
06	5				3	5	7	6			5			10					5			9		
07					1			1				6	4							5	4			
08		6	4	3				4		8			6				8			6				
09	6	5	4					4					5			10				5				9
10	4		4											9	5						8	6		
11	3		3	5	5	4					8			5					8				5	
31	4																							
32					2																			
33		7	7																					
34				3				1																
35				7	7	7																		
36	2		2					3																
37								7	7															
38		2				2																		
21	2																							
22					0																			
23		3	3																					
24				1				0																
25				3	3	3																		
26	0		0					1																
27								3	3															
28		0				0																		

Utworzył: Anna Sobańska

Vialis Polska sp. z o.o.

Zmienił: Marcin Stachowiak

Sierosław ul.Skrajna 1 62-080 Tarnowo Podgórne

Strona 1 / 1

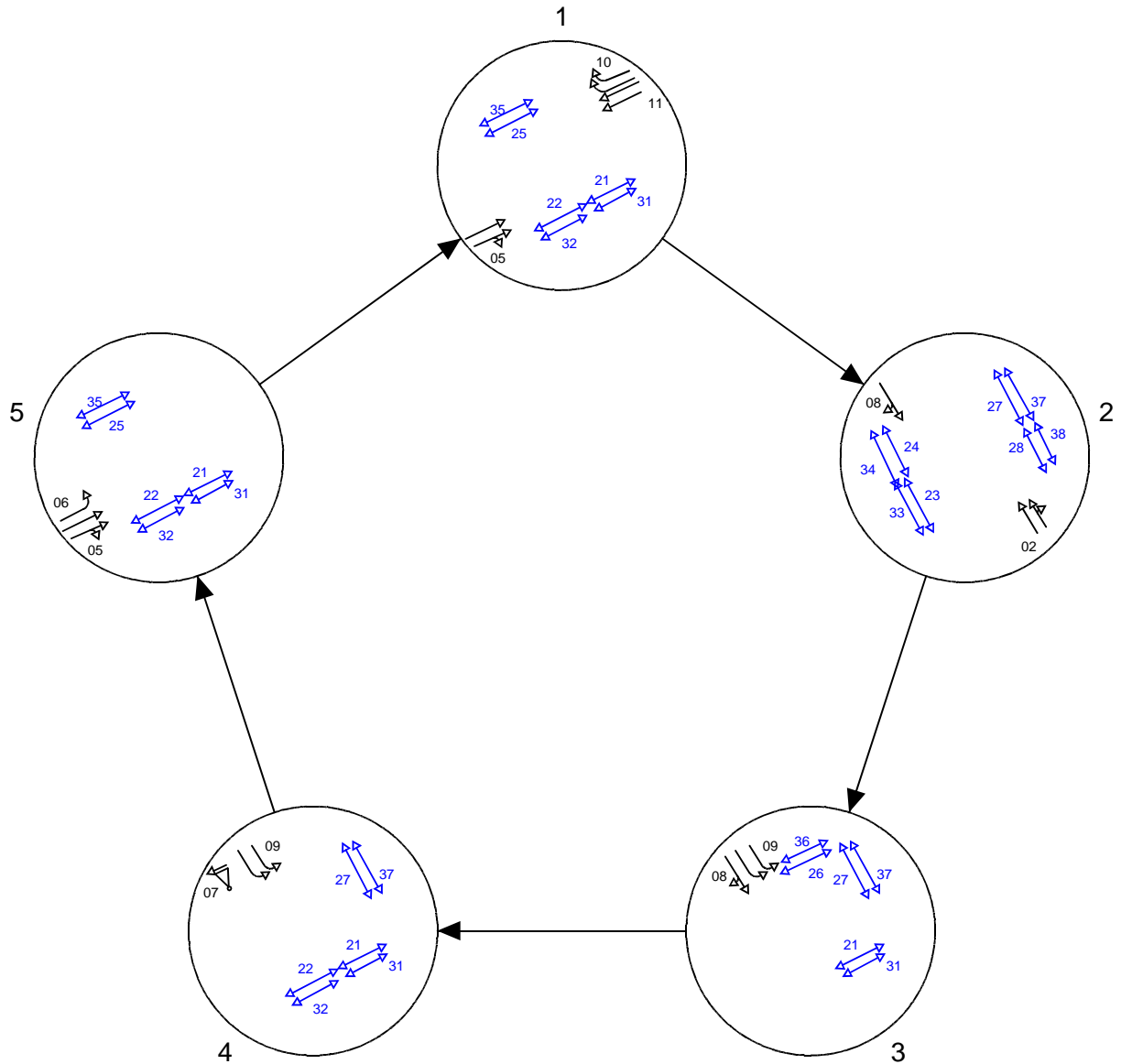
# Kalisz

Skrót nazwy: 0104

Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska (45)

Nr planu: /

Diagram faz: stałoczasowy



Utworzył: Marcin Stachowia

Vialis Polska sp. z o.o.

Zmienił: Marcin Stachowia

Sierosław ul.Skrajna 1, 62-080 Tarnowo Podgórne

Strona 1 / 1

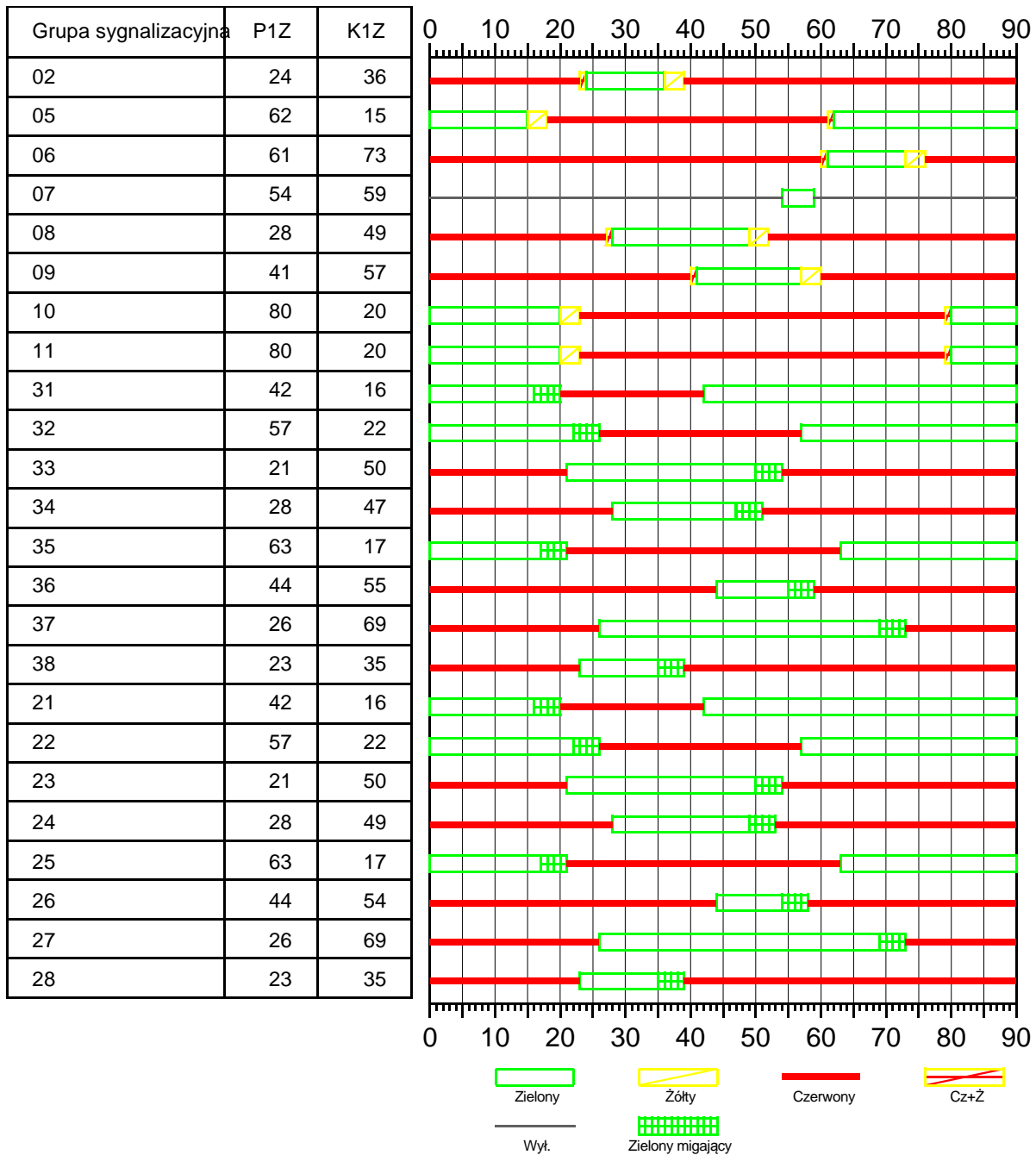
# Kalisz

Skrót nazwy: 0104

Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska (45)

Nr planu: /

Program sygnalizacji



PS 1 War. 1 TC = 90

harmonogram pracy 20:00-22:00

Utworzone przez: Anna Sobańska

Vialis Polska sp. z o.o.

Zmienione przez: Marcin Stachowiak

ul.Skrajna 1 Sierosław 62-080 Tarnowo Podgórne

Strona 1 / 1

# Kalisz

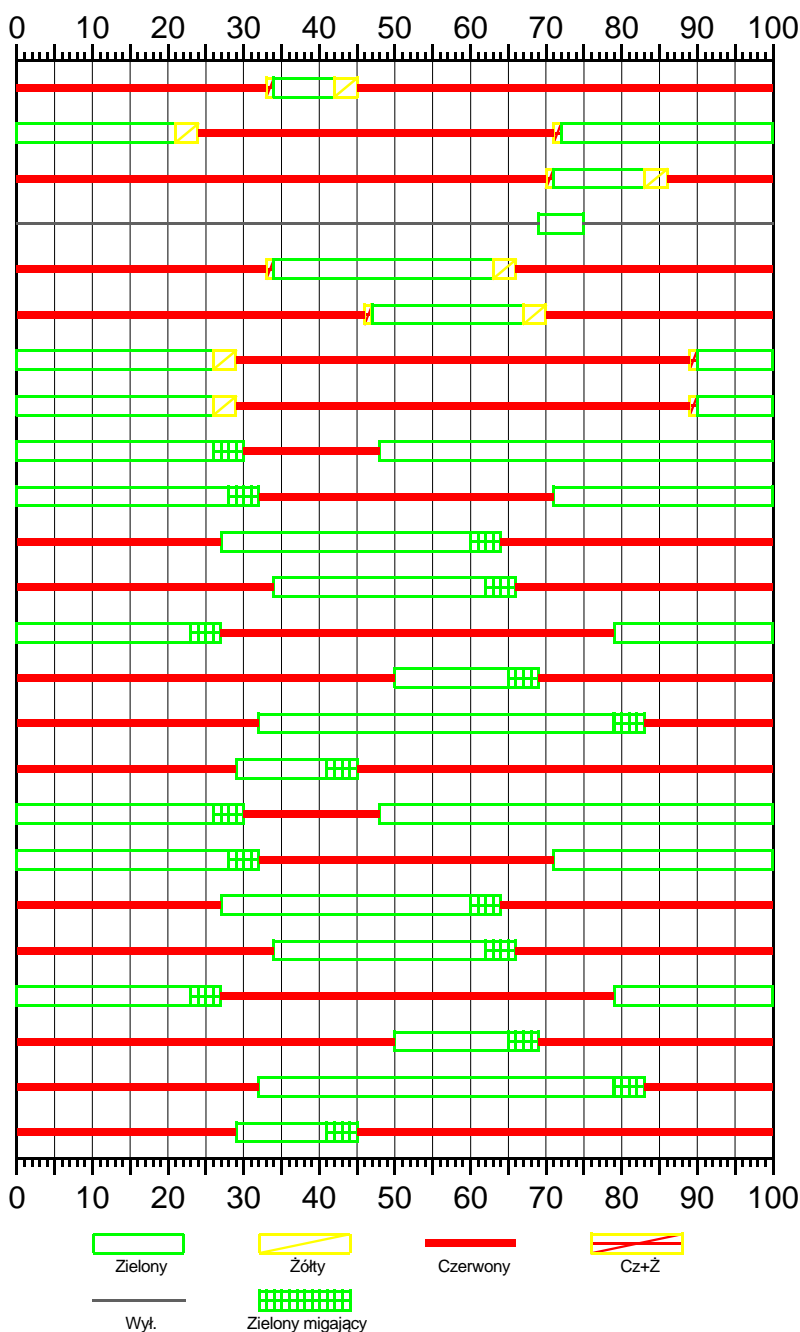
Skrót nazwy: 0104

Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska (45)

Nr planu: /

Program sygnalizacji

Grupa sygnalizacyjna	P1Z	K1Z
02	34	42
05	72	21
06	71	83
07	69	75
08	34	63
09	47	67
10	90	26
11	90	26
31	48	26
32	71	28
33	27	60
34	34	62
35	79	23
36	50	65
37	32	79
38	29	41
21	48	26
22	71	28
23	27	60
24	34	62
25	79	23
26	50	65
27	32	79
28	29	41



PS 1 War. 2 TC = 100

harmonogram pracy 06:00-14:00 i 16:00-20:00

Utworzone przez: Anna Sobańska

Vialis Polska sp. z o.o.

Zmienione przez: Marcin Stachowiak

ul.Skrajna 1 Sierosław 62-080 Tarnowo Podgórne

Strona 1 / 1

# Kalisz

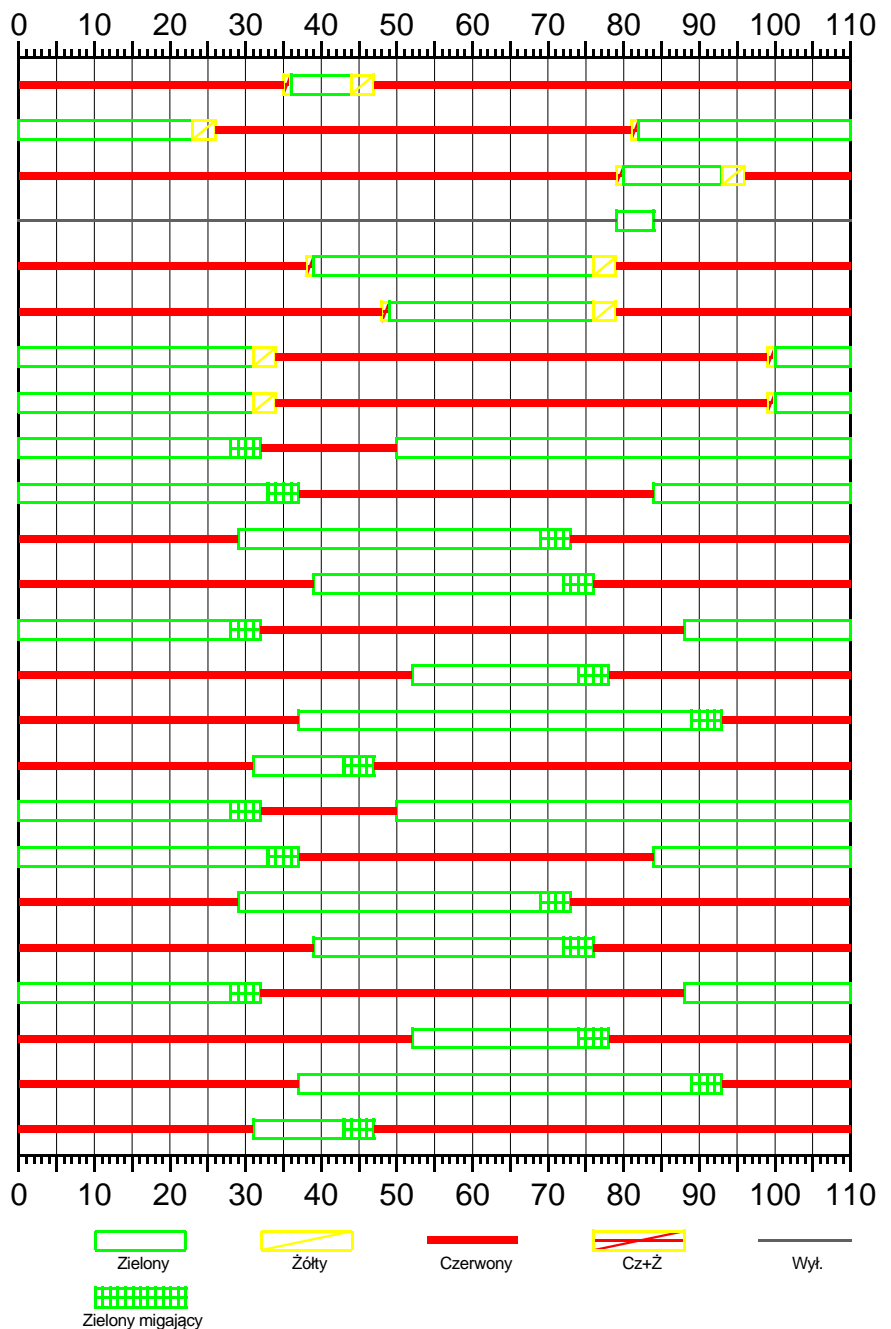
Skrót nazwy: 0104

Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska (45)

Nr planu: /

Program sygnalizacji

Grupa sygnalizacyjna	P1Z	K1Z
02	36	44
05	82	23
06	80	93
07	79	84
08	39	76
09	49	76
10	100	31
11	100	31
31	50	28
32	84	33
33	29	69
34	39	72
35	88	28
36	52	74
37	37	89
38	31	43
21	50	28
22	84	33
23	29	69
24	39	72
25	88	28
26	52	74
27	37	89
28	31	43



PS 1 War. 3 TC = 110

harmonogram pracy 14:00-16:00

Utworzone przez: Anna Sobańska

Vialis Polska sp. z o.o.

Zmienione przez: Marcin Stachowiak

ul.Skrajna 1 Sierosław 62-080 Tarnowo Podgórne

Strona 1 / 1

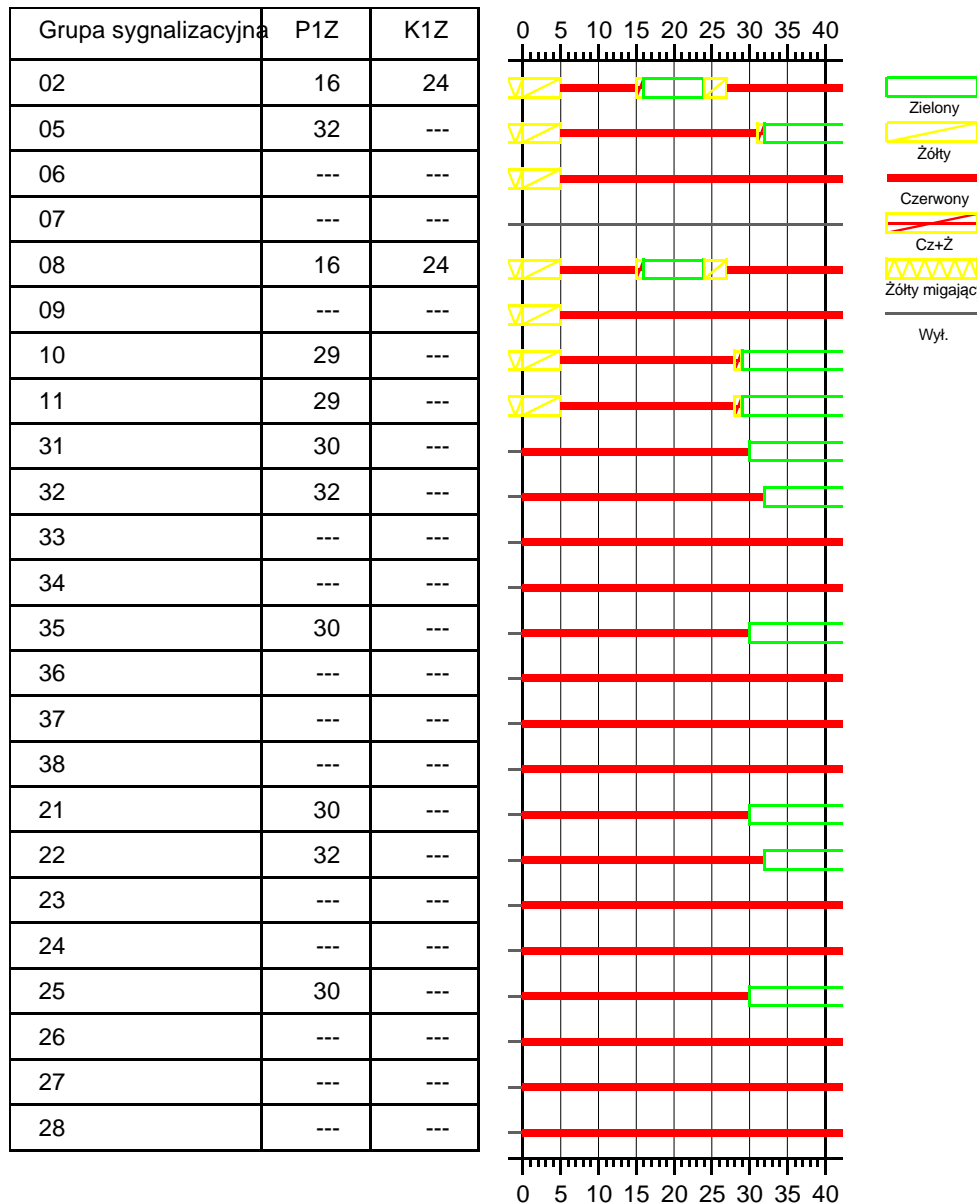
# Kalisz

Skrót nazwy: 0104

Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska (45)

Nr planu: /

Program startowy



TU = 40 s

Program startowy

Zmienione przez: Marcin Stachowiak

Vialis Polska Sp. z o.o.

Utworzone przez: Anna Sobańska

Sierosław ul.Skrajna 1, 62-080 Tarnowo Podgórne

Strona 1 / 1

# Kalisz

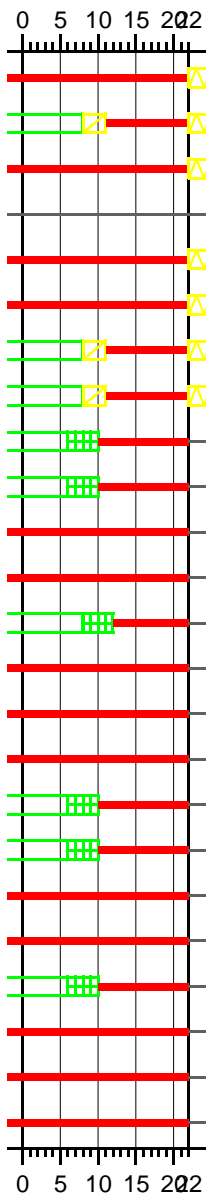
Skrót nazwy: 0104

Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska (45)

Nr planu: /

Program kończący

Grupa sygnalizacyjna	P1Z	K1Z
02	---	---
05	---	8
06	---	---
07	---	---
08	---	---
09	---	---
10	---	8
11	---	8
31	---	6
32	---	6
33	---	---
34	---	---
35	---	8
36	---	---
37	---	---
38	---	---
21	---	6
22	---	6
23	---	---
24	---	---
25	---	6
26	---	---
27	---	---
28	---	---



Zielony  
Żółty  
Czerwony  
Żółty migając  
Wyt.  
Zielony migając

TU = 22 s

Program kończący

Zmienione przez: Marcin Stachowiak

Vialis Polska Sp. z o.o.

Utworzone przez: Marcin Stachowiak

Sierosław ul.Skrajna 1, 62-080 Tarnowo Podgórne

Strona 1 / 1



OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW										FORMULARZ		7
Zamawiający:	Miasto Kalisz					Miejscowość:		Kalisz				
Wykonawca:	Vialis Polska Sp. z o.o.					Skrzyżowanie:		Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska				
Projekt nadrzędny:	ZSZRD w Kaliszu	Nr pracy	2012/34		Data	27-08-2012		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	WP	-	W	P	-	WP	-	-	L	WP	-
Natężenie ruchu w grupie pasów $Q_{gr}$ [P/h]	547	295		490	488		23			138	450	
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]	842			978			23			588		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu $Q_{sk}$ [P/h]	2431											
Natężenie nasycenia w grupie pasów $S_{gr}$ [P/hz]	3612	1496		2709	2486		3884			1787	3598	
Stopień nasycenia grupy pasów $Y_{gr}$ [-]	0,151	0,197		0,137	0,149		0,006			0,077	0,125	
Przepustowość grupy pasów $C_{gr}$ [P/h]	795	464		1029	945		388			250	1835	
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h]	1224			1894			388			1065		
Przepustowość skrzyżowania $C_{sk}$ [P/h]	3534											
Stopień obciążenia grupy pasów $X_{gr}$ [-]	0,688	0,636		0,476	0,516		0,059			0,552	0,245	
Stopień obciążenia wlotu $X_{wl}$ [-]	0,688			0,516			0,059			0,552		
Stopień obciążenia skrzyżowania $X_{sk}$ [-]	0,688											
Przepustowość praktyczna skrzyżowania $C_{p,sk}$ [P/h]	3004											

Rezerwa przepustowości skrzyżowania $\Delta C_{p,sk}$ [P/h]	573											
Średnie straty czasu w grupie pasów $d_{gr}$ [s/P]	38,8	29,7		24,2	23,9		40,7			44,4	13,7	
Średnie straty czasu na wlocie $d_{wl}$ [s/P]	35,6			24,1			40,7			20,9		
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu $d_{sk}$ [s/P]	27,5											
PSR w grupie pasów	II	II		II	II		II			II	I	
PSR na wlocie	II			II			II			II		
PSR na skrzyżowaniu	II											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów $D^*_{gr}$ [h/h]	5,90	2,43		3,29	3,24		0,26			1,70	1,71	
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie $D^*_{wl}$ [h/h]	8,33			6,53			0,26			3,41		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu $D^*_{sk}$ [h/h]	18,54											
Średnia kolejka pozostająca $K_p$ [P]	0,7	0,5		0,2	0,2		0,0			0,3	0,0	
Kolejka maksymalna $K_{m95}$ [P]	26,0	16,0		20,0	20,0		3,0			9,0	14,0	
Zasięg kolejki maksymalnej $L_k$ [m]	81,0	99,0		62,0	62,0		9,0			56,0	43,0	
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów $z_{gr}$ [z/P]	0,869	0,828		0,694	0,707		0,815			0,910	0,504	
Średnia liczba zatrzymań na wlocie $z_{wl}$ [z/P]	0,854			0,700			0,826			0,600		
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu $z_{sk}$ [z/P]	0,730											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów $u_{z,gr}$ [-]	0,827	0,774		0,681	0,694		0,815			0,839	0,504	
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie $u_{z,wl}$ [-]	0,808			0,688			0,826			0,583		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu $u_{z,sk}$ [-]	0,705											

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW										FORMULARZ		7
Zamawiający:	Miasto Kalisz					Miejscowość:		Kalisz				
Wykonawca:	Vialis Polska Sp. z o.o.					Skrzyżowanie:		Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska				
Projekt nadrzędny:	ZSZRD w Kaliszu	Nr pracy	2012/34		Data	27-08-2012		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	WP	-	W	P	-	WP	-	-	L	WP	-
Natężenie ruchu w grupie pasów $Q_{gr}$ [P/h]	649	356		463	692		34			158	627	
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]	1005			1155			34			785		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu $Q_{sk}$ [P/h]	2979											
Natężenie nasycenia w grupie pasów $S_{gr}$ [P/hz]	3612	1509		2541	2598		3884			1755	3599	
Stopień nasycenia grupy pasów $Y_{gr}$ [-]	0,18	0,236		0,129	0,216		0,009			0,09	0,174	
Przepustowość grupy pasów $C_{gr}$ [P/h]	952	535		1016	1039		353			239	1898	
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h]	1474			1734			353			1187		
Przepustowość skrzyżowania $C_{sk}$ [P/h]	4369											
Stopień obciążenia grupy pasów $X_{gr}$ [-]	0,682	0,665		0,456	0,666		0,096			0,661	0,330	
Stopień obciążenia wlotu $X_{wl}$ [-]	0,682			0,666			0,096			0,661		
Stopień obciążenia skrzyżowania $X_{sk}$ [-]	0,682											
Przepustowość praktyczna skrzyżowania $C_{p,sk}$ [P/h]	3714											

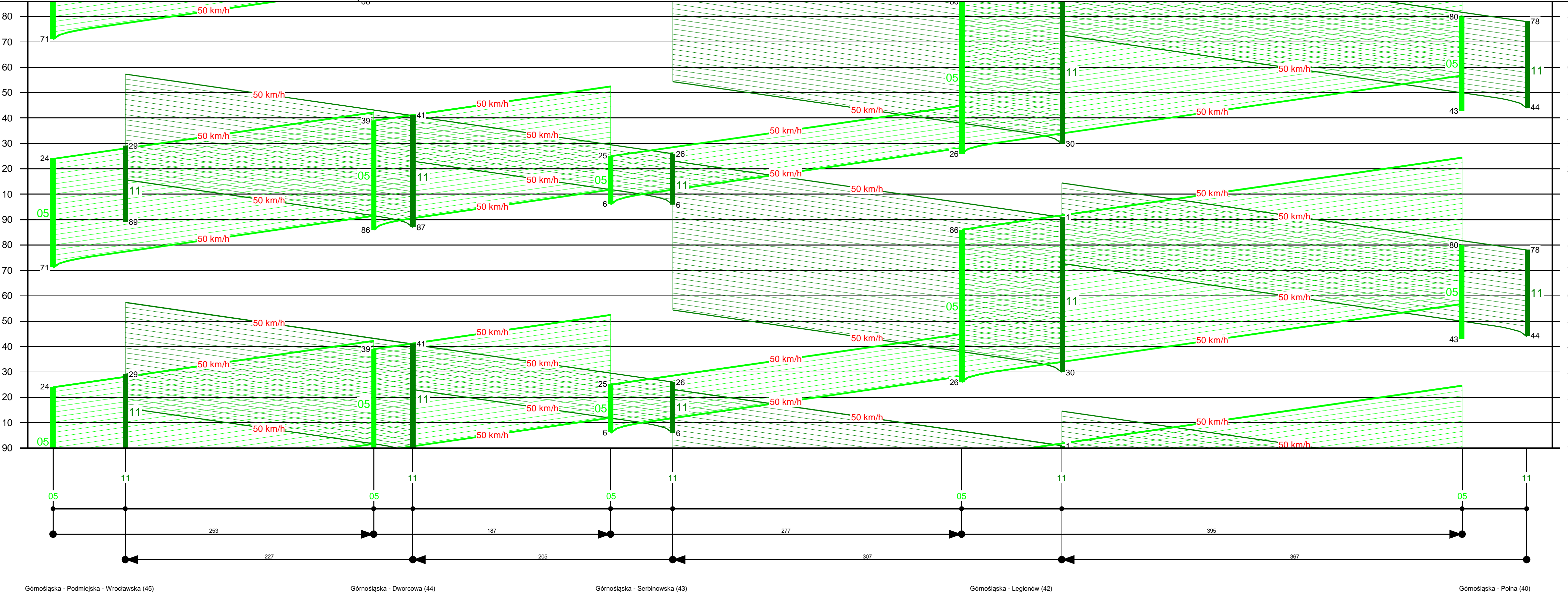
Rezerwa przepustowości skrzyżowania $\Delta C_{p,sk}$ [P/h]	735											
Średnie straty czasu w grupie pasów $d_{gr}$ [s/P]	38,7	30,0		24,8	27,0		45,8			53,5	14,9	
Średnie straty czasu na wlocie $d_{wl}$ [s/P]	35,6			26,1			45,8			22,7		
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu $d_{sk}$ [s/P]	28,6											
PSR w grupie pasów	II	II		II	II		III			III	I	
PSR na wlocie	II			II			III			II		
PSR na skrzyżowaniu	II											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów $D^*_{gr}$ [h/h]	6,98	2,97		3,19	5,19		0,43			2,35	2,60	
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie $D^*_{wl}$ [h/h]	9,94			8,38			0,43			4,94		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu $D^*_{sk}$ [h/h]	23,70											
Średnia kolejka pozostająca $K_p$ [P]	0,6	0,6		0,2	0,6		0,0			0,6	0,1	
Kolejka maksymalna $K_{m95}$ [P]	32,0	19,0		20,0	31,0		3,0			13,0	22,0	
Zasięg kolejki maksymalnej $L_k$ [m]	99,0	118,0		62,0	96,0		9,0			81,0	68,0	
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów $z_{gr}$ [z/P]	0,835	0,809		0,673	0,762		0,825			0,966	0,520	
Średnia liczba zatrzymań na wlocie $z_{wl}$ [z/P]	0,826			0,726			0,824			0,610		
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu $z_{sk}$ [z/P]	0,730											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów $u_{z,gr}$ [-]	0,808	0,760		0,660	0,736		0,825			0,854	0,515	
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie $u_{z,wl}$ [-]	0,791			0,706			0,824			0,583		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu $u_{z,sk}$ [-]	0,704											

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW										FORMULARZ		7
Zamawiający:	Miasto Kalisz					Miejscowość:		Kalisz				
Wykonawca:	Vialis Polska Sp. z o.o.					Skrzyżowanie:		Górnośląska - Podmiejska - Wrocławska				
Projekt nadrzędny:	ZSZRD w Kaliszu	Nr pracy		2012/34		Data		27-08-2012		Godzina		Międzyszczyt
Wlot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Relacja	L	WP	-	W	P	-	WP	-	-	L	WP	-
Natężenie ruchu w grupie pasów $Q_{gr}$ [P/h]	483	113		285	414		36			103	311	
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]	596			699			36			414		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu $Q_{sk}$ [P/h]	1745											
Natężenie nasycenia w grupie pasów $S_{gr}$ [P/hz]	3612	1532		2551	2589		4104			1755	3592	
Stopień nasycenia grupy pasów $Y_{gr}$ [-]	0,134	0,074		0,08	0,129		0,009			0,059	0,087	
Przepustowość grupy pasów $C_{gr}$ [P/h]	722	392		907	921		638			195	1796	
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h]	891			1555			638			784		
Przepustowość skrzyżowania $C_{sk}$ [P/h]	2609											
Stopień obciążenia grupy pasów $X_{gr}$ [-]	0,669	0,288		0,314	0,450		0,056			0,528	0,173	
Stopień obciążenia wlotu $X_{wl}$ [-]	0,669			0,450			0,056			0,528		
Stopień obciążenia skrzyżowania $X_{sk}$ [-]	0,669											
Przepustowość praktyczna skrzyżowania $C_{p,sk}$ [P/h]	2218											

Rezerwa przepustowości skrzyżowania $\Delta C_{p,sk}$ [P/h]	473											
Średnie straty czasu w grupie pasów $d_{gr}$ [s/P]	36,1	26,9		21,2	22,2		32,3			42,5	12,3	
Średnie straty czasu na wlocie $d_{wl}$ [s/P]	34,4			21,8			32,3			19,8		
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu $d_{sk}$ [s/P]	25,8											
PSR w grupie pasów	II	II		II	II		II			II	I	
PSR na wlocie	II			II			II			I		
PSR na skrzyżowaniu	II											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów $D^*_{gr}$ [h/h]	4,84	0,84		1,68	2,55		0,32			1,22	1,06	
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie $D^*_{wl}$ [h/h]	5,69			4,23			0,32			2,28		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu $D^*_{sk}$ [h/h]	12,52											
Średnia kolejka pozostająca $K_p$ [P]	0,6	0,1		0,1	0,2		0,0			0,3	0,0	
Kolejka maksymalna $K_{m95}$ [P]	22,0	7,0		13,0	17,0		3,0			7,0	11,0	
Zasięg kolejki maksymalnej $L_k$ [m]	68,0	43,0		40,0	53,0		9,0			43,0	34,0	
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów $z_{gr}$ [z/P]	0,876	0,755		0,665	0,708		0,766			0,953	0,493	
Średnia liczba zatrzymań na wlocie $z_{wl}$ [z/P]	0,852			0,691			0,778			0,606		
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu $z_{sk}$ [z/P]	0,728											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów $u_{z,gr}$ [-]	0,831	0,723		0,653	0,690		0,766			0,850	0,493	
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie $u_{z,wl}$ [-]	0,810			0,675			0,778			0,582		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu $u_{z,sk}$ [-]	0,701											

Kalisz

Wydrukował : Marcin StachowiakWykres wiązki koordynacyjnej. Ciąg skrzyżowań ulicy Gónośląskiej - cykl 90 [s]



Utworzone przez: Marcin Stachowiak	Vialis Polska Sp. z o.o.	Zmienione przez: Marcin Stachowiak
1 : 2000	Sierosław ul.Skrajna 1, 62-080 Tarnowo Podgórne	Zmieniono dnia: 22.12.2011

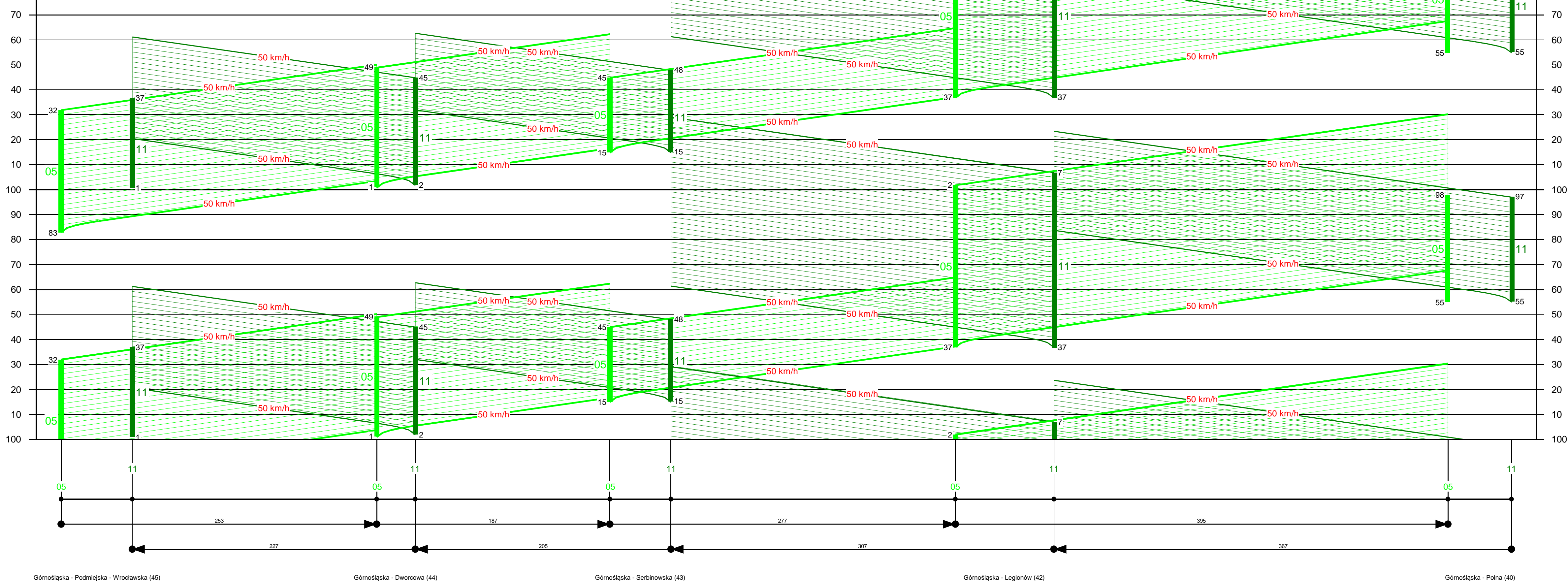




Kalisz

Wydrukował : Marcin Stachowiak

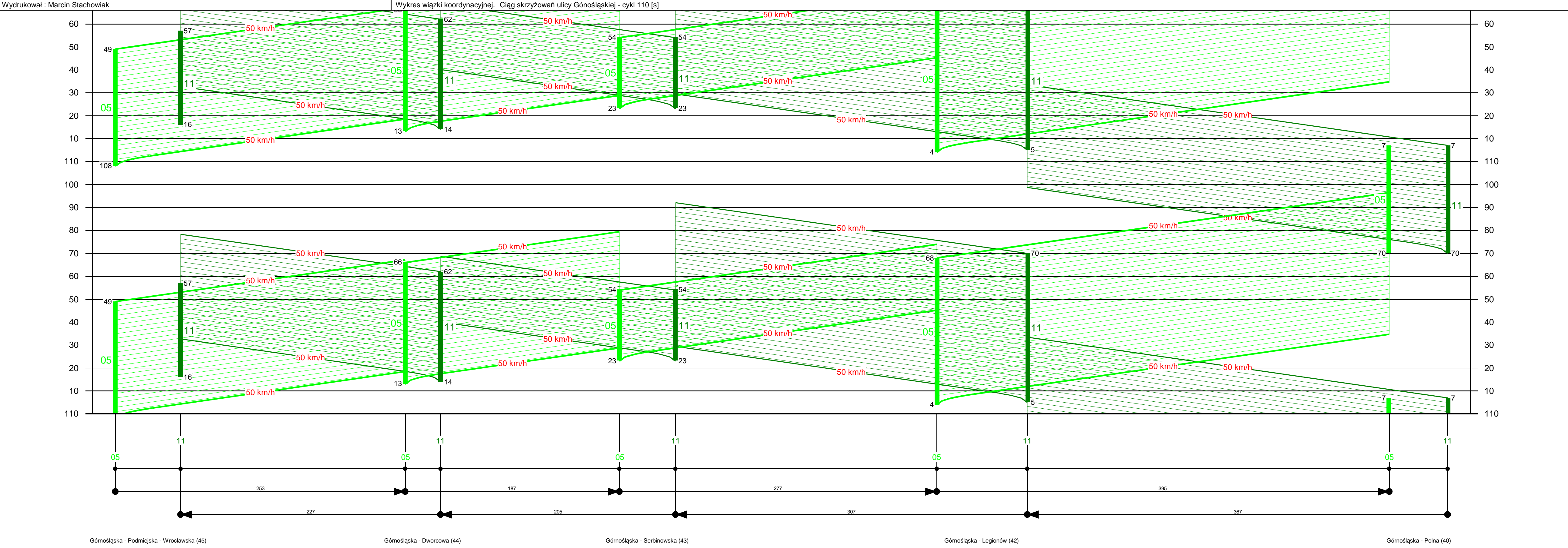
Wykres wiązki koordynacyjnej. Ciąg skrzyżowań ulicy Gónośląskiej - cykl 100 [s]



Utworzone przez: Marcin Stachowiak	Vialis Polska Sp. z o.o.	Zmienione przez: Marcin Stachowiak
1 : 2000	Sierosław ul.Skrajna 1, 62-080 Tarnowo Podgórne	Zmieniono dnia: 22.12.2011



Kalisz

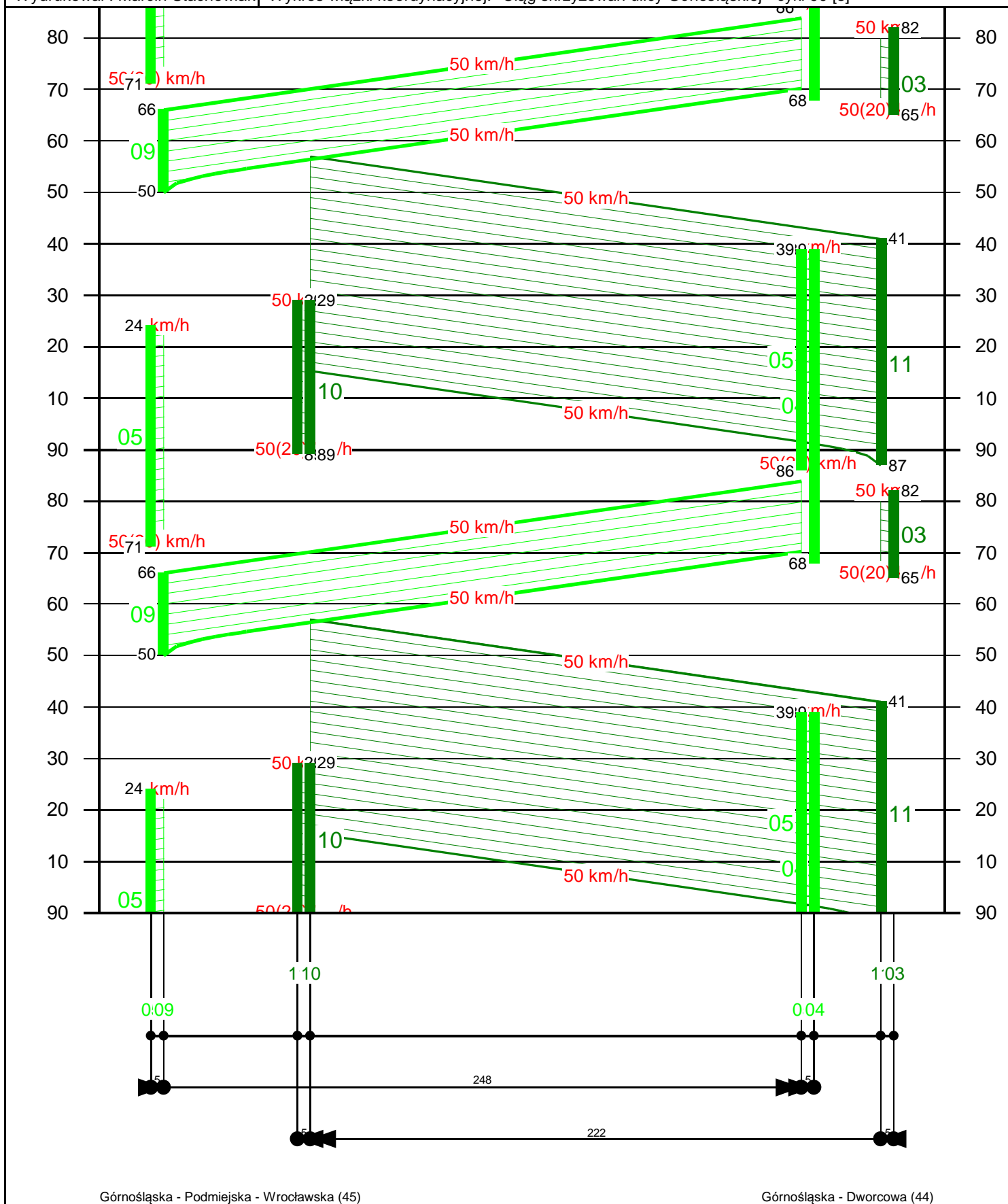


Utworzone przez: Marcin Stachowiak	Vialis Polska Sp. z o.o.	Zmienione przez: Marcin Stachowiak
1 : 2000	Sierosław ul.Skrajna 1, 62-080 Tarnowo Podgórne	Zmieniono dnia: 22.12.2011



# Kalisz

Wydrukował : Marcin Stachowiak | Wykres wiązki koordynacyjnej. Ciąg skrzyżowań ulicy Gónośląskiej - cykl 90 [s]



Utworzone przez: Marcin Stachowiak | Kalis Polska Sp. z o.o.

1 : 2000

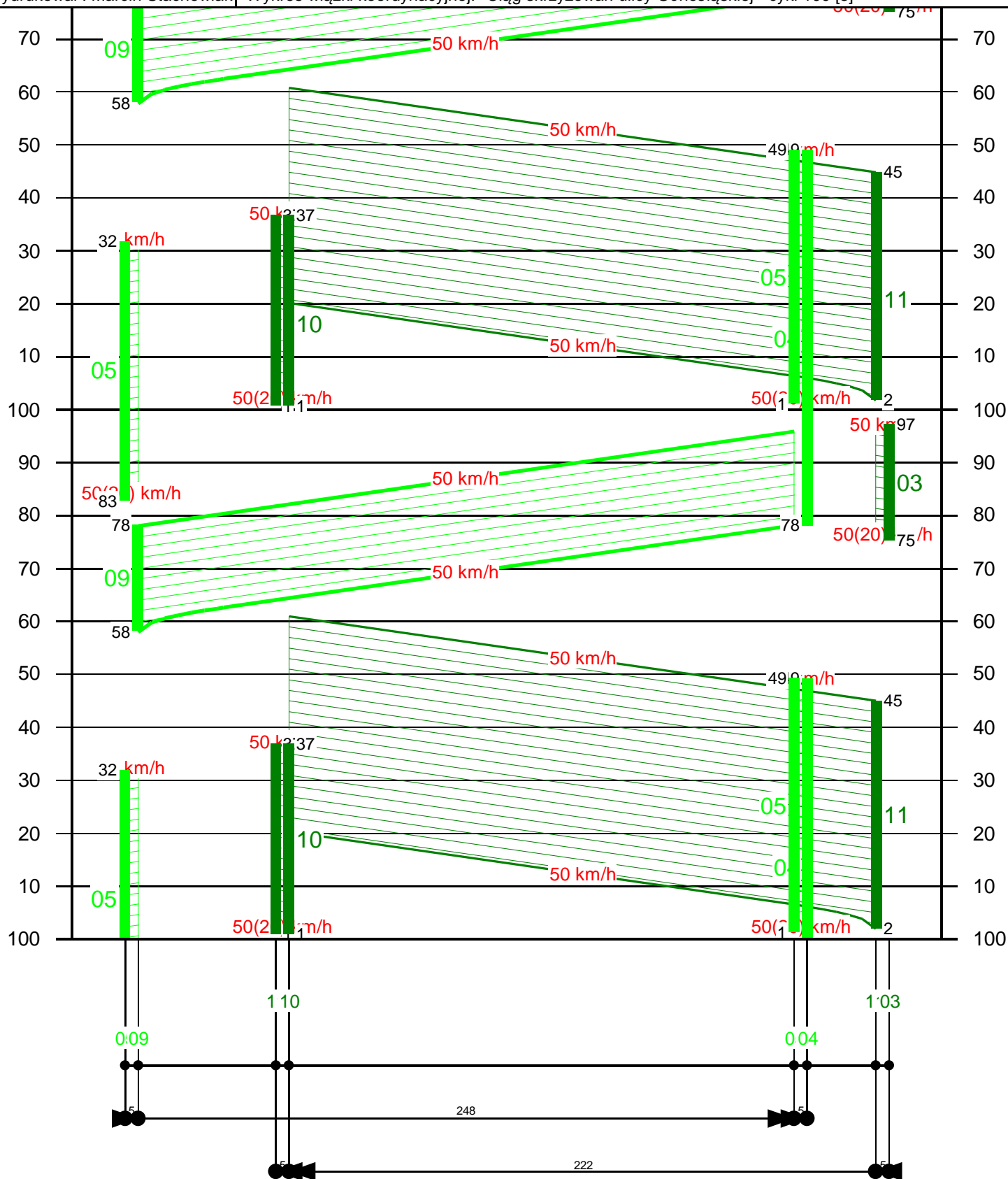
Sierosław ul.Skrajna 1, 62-080 Tarnowo Podgórne

Zmienione przez: Marcin Stachowiak

Zmieniono dnia: 22.12.2011

# Kalisz

Wydrukował : Marcin Stachowiak Wykres wiązki koordynacyjnej. Ciąg skrzyżowań ulicy Gónośląskiej - cykl 100 [s]



Gónośląska - Podmiejska - Wrocławska (45)

Gónośląska - Dworcowa (44)

Utworzone przez: Marcin Stachowiak Kalis Polska Sp. z o.o.

Zmienione przez: Marcin Stachowiak

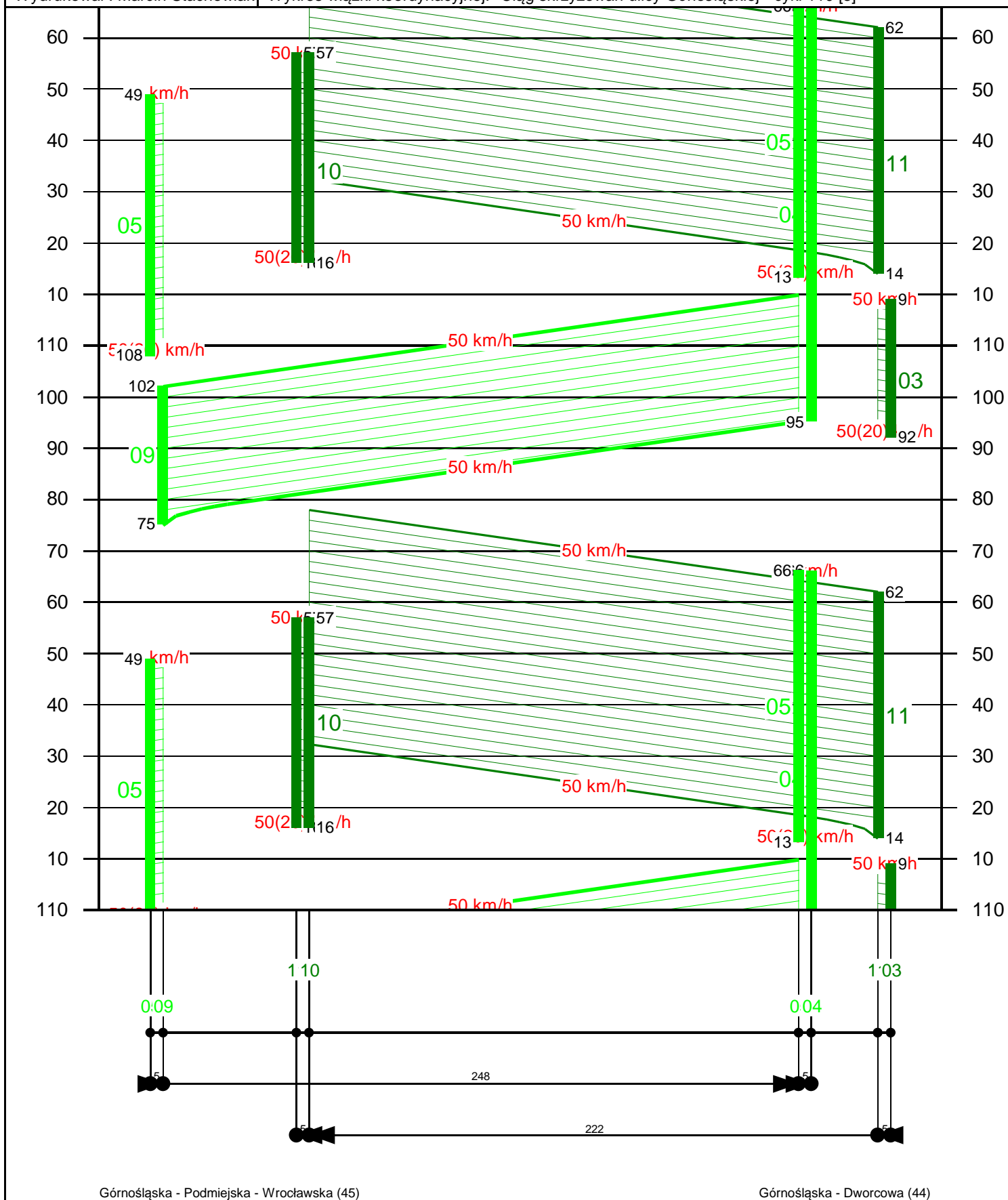
1 : 2000

Sierosław ul.Skrajna 1, 62-080 Tarnowo Podgórne

Zmieniono dnia: 22.12.2011

# Kalisz

Wydrukował : Marcin Stachowiak Wykres wiązki koordynacyjnej. Ciąg skrzyżowań ulicy Gónośląskiej - cykl 110 [s]



Utworzone przez: Marcin Stachowiak Kalis Polska Sp. z o.o.

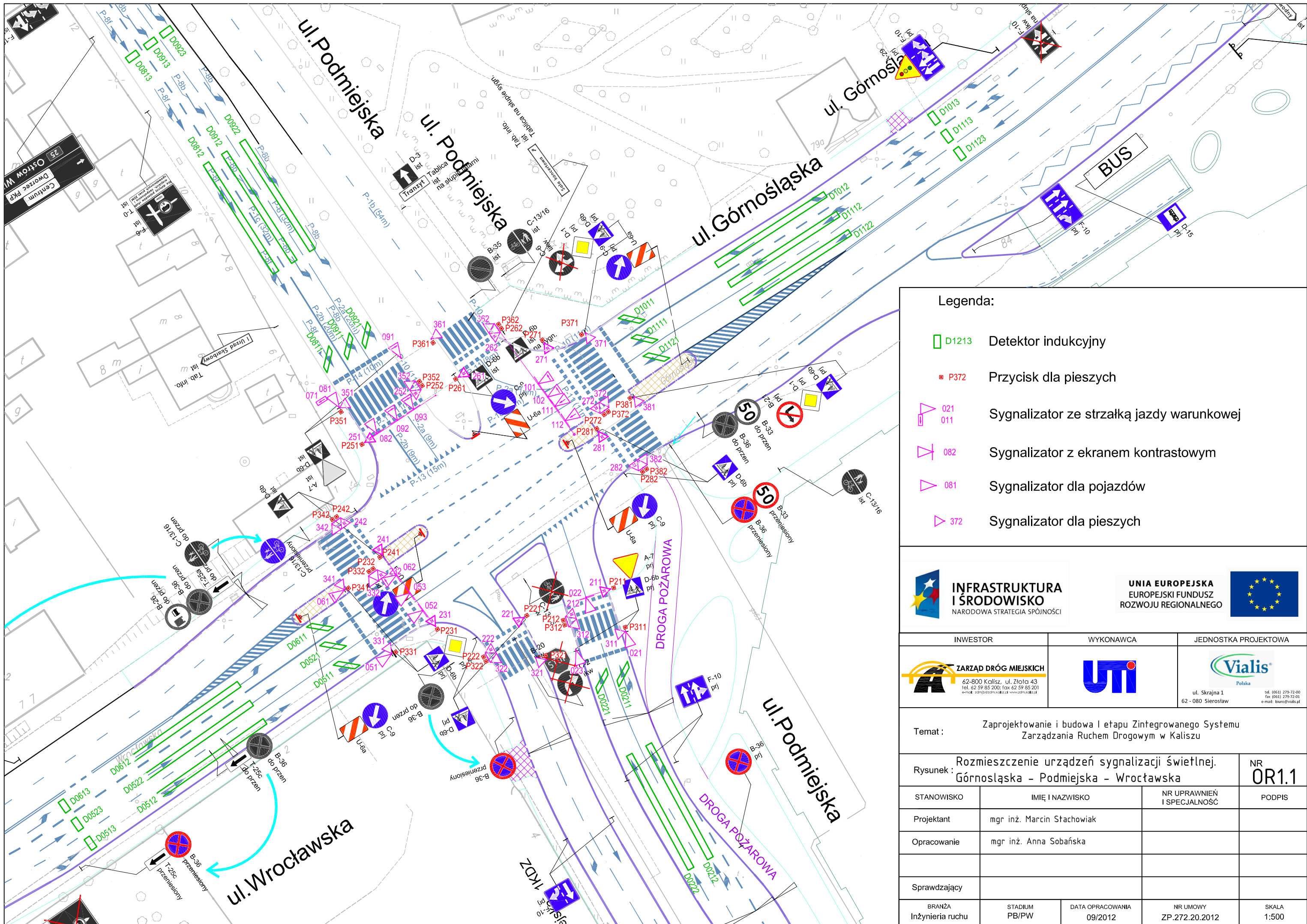
1 : 2000

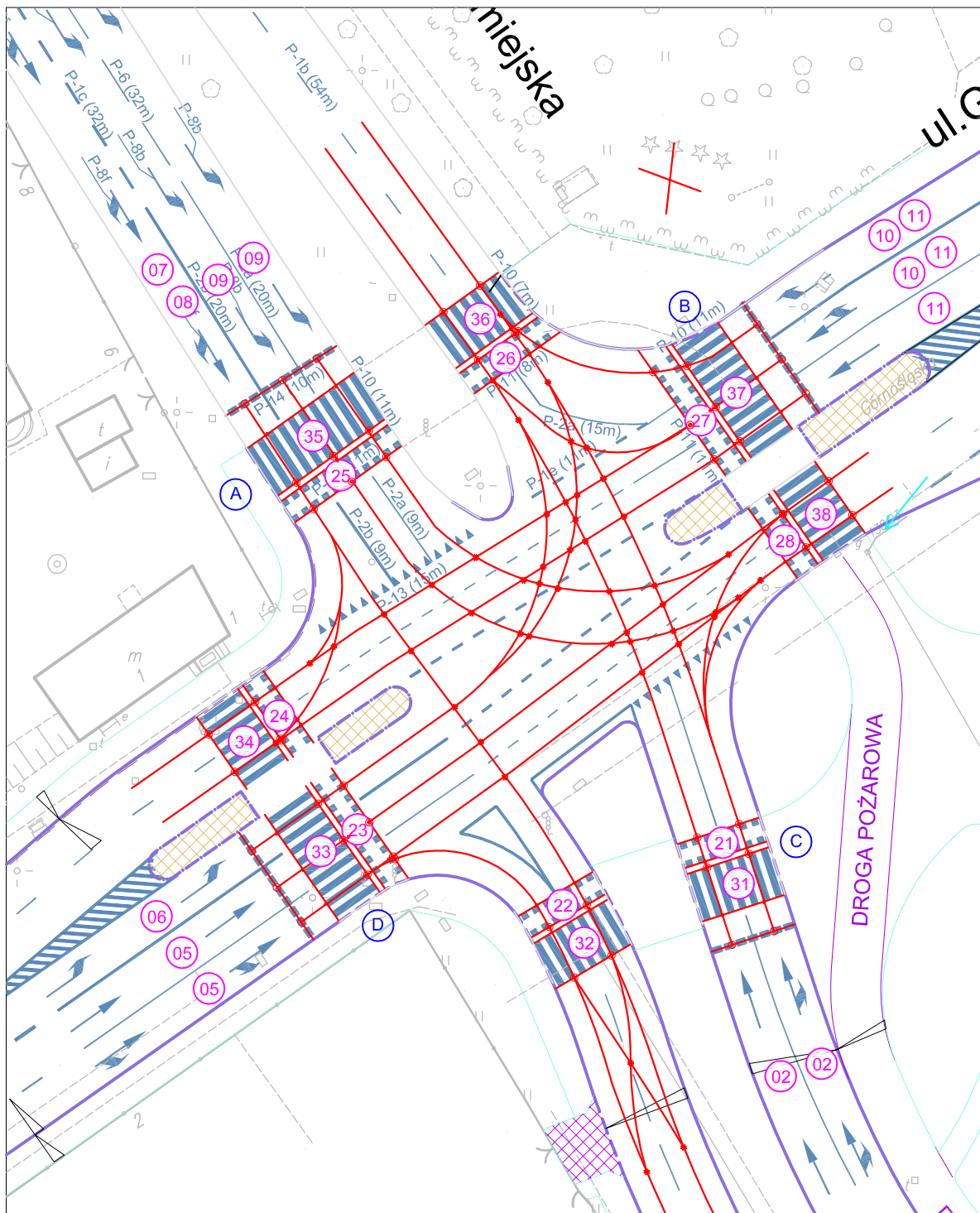
Sierosław ul.Skrajna 1, 62-080 Tarnowo Podgórne

Zmienione przez: Marcin Stachowiak

Zmieniono dnia: 22.12.2011







# LEGENDA:



Numer grupy sygnalizacyjnej



Trajektoria ruchu



Oznaczenie wlotu do obliczeń przepustowości



**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



INWESTOR

WYKONAWCA

JEDNOSTKA PROJEKTOWA



**ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH**

62-800 Kalisz, ul. Złota 43  
tel. 42 59 85 200; fax 42 59 85 201  
e-mail: zdmi@zdm.kalisz.pl; www.zdm.kalisz.pl



ul. Skrajna 1  
62 - 080 Sierosław

tel. (061) 279-72-00  
fax (061) 279-72-01  
e-mail: biuro@vialis.pl

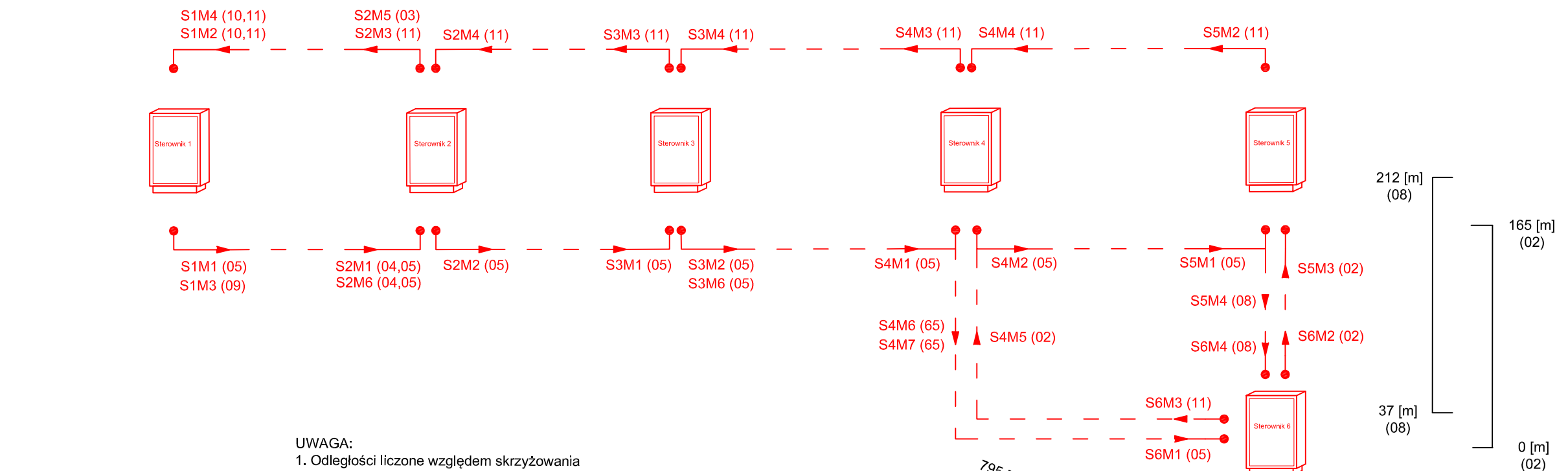
Temat : Zaprojektowanie i budowa I etapu Zintegrowanego Systemu  
Zarządzania Ruchem Drogowym w Kaliszu

Rysunek : Trajektorie ruchu i punkty kolizji.  
Podmiejska - Wrocławska - Górnośląska

NR  
**OR1.2**

STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ I SPECJALNOŚĆ	PODPIS
Projektant	mgr inż. Marcin Stachowiak		
Opracowanie	mgr inż. Anna Sobańska		
Sprawdzający			
BRANŻA Inżynieria ruchu	STADIUM PB/PW	DATA OPRACOWANIA 09/2012	NR UMOWY ZP.272.20.2012
			SKALA 1:500





UWAGA:

1. Odległości liczone względem skrzyżowania Legionów - Polna
2. W nawiasach podano numer koordynowanych grup sygnałowych.

