



ul. Skrajna 1, 62-080 Sierosław,
e-mail: 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 Serbinowska – Górnośląska [43]

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.

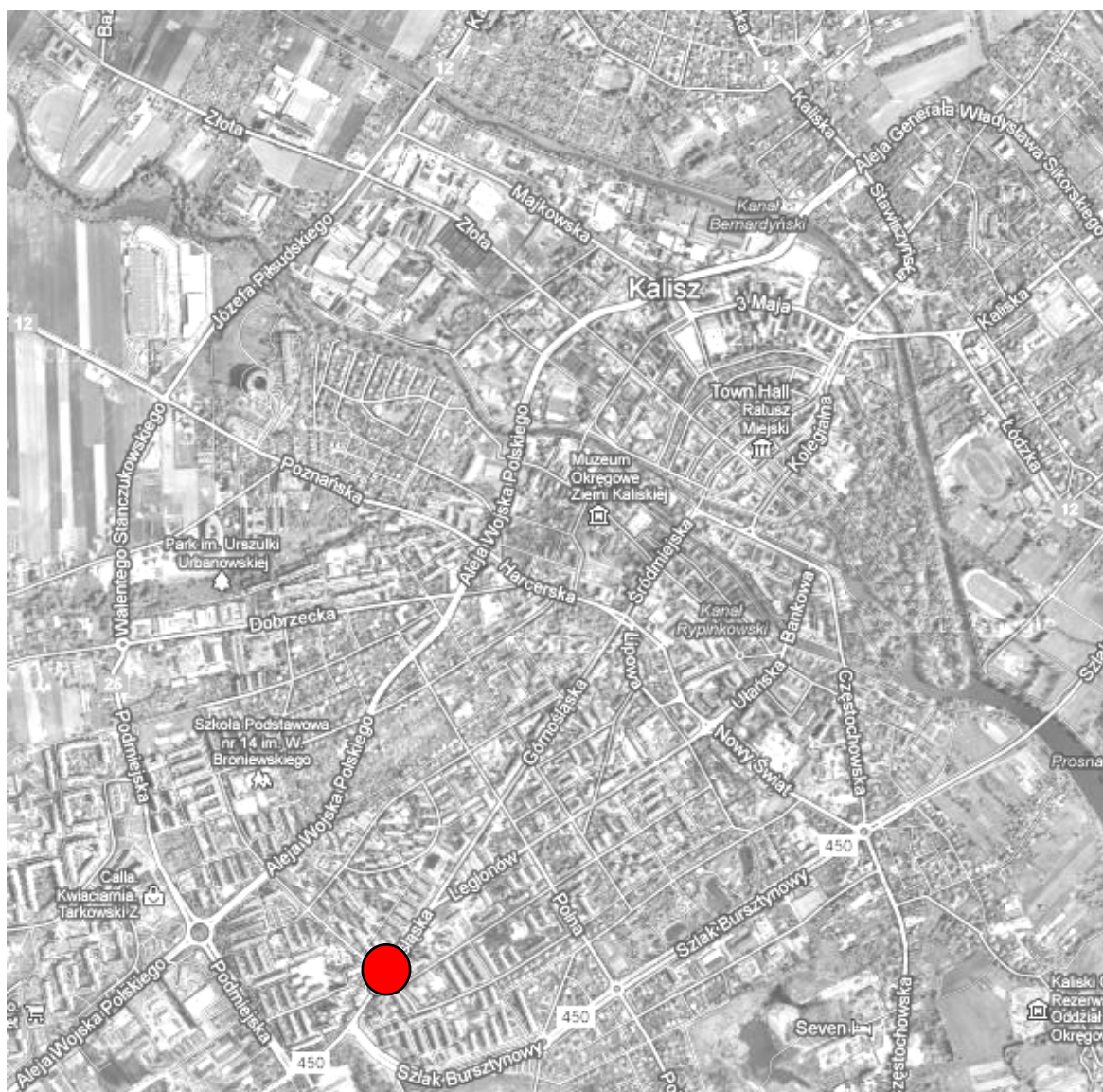
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
1.1 Stan istniejący.....	3
1.2 Pomiary ruchu.....	4
2. STAN PROJEKTOWANY.....	9
2.1 Wykaz detektorów.....	10
2.2 Wykaz sygnalizatorów.....	12
3. PROGRAMY SYGNALIZACJI.....	15
3.1 Obliczenia czasów międzyzielonych.....	15
3.2 Sterowanie ruchem pojazdów.....	15
3.3 Sterowanie ruchem pieszych.....	17
3.4 Harmonogram pracy sygnalizacji.....	17
3.5 Programy startowy i końcowy.....	18
4. KOORDYNACJA.....	19
5. STEROWNIK SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ.....	27
6. ZAŁĄCZNIKI.....	29
7. LITERATURA I MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA.....	30

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji programów sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulicy Górnośląskiej i Serbinowskiej 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 miasta. 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. Na wieżbach zostały przedstawione wartości w pojazdach umownych.

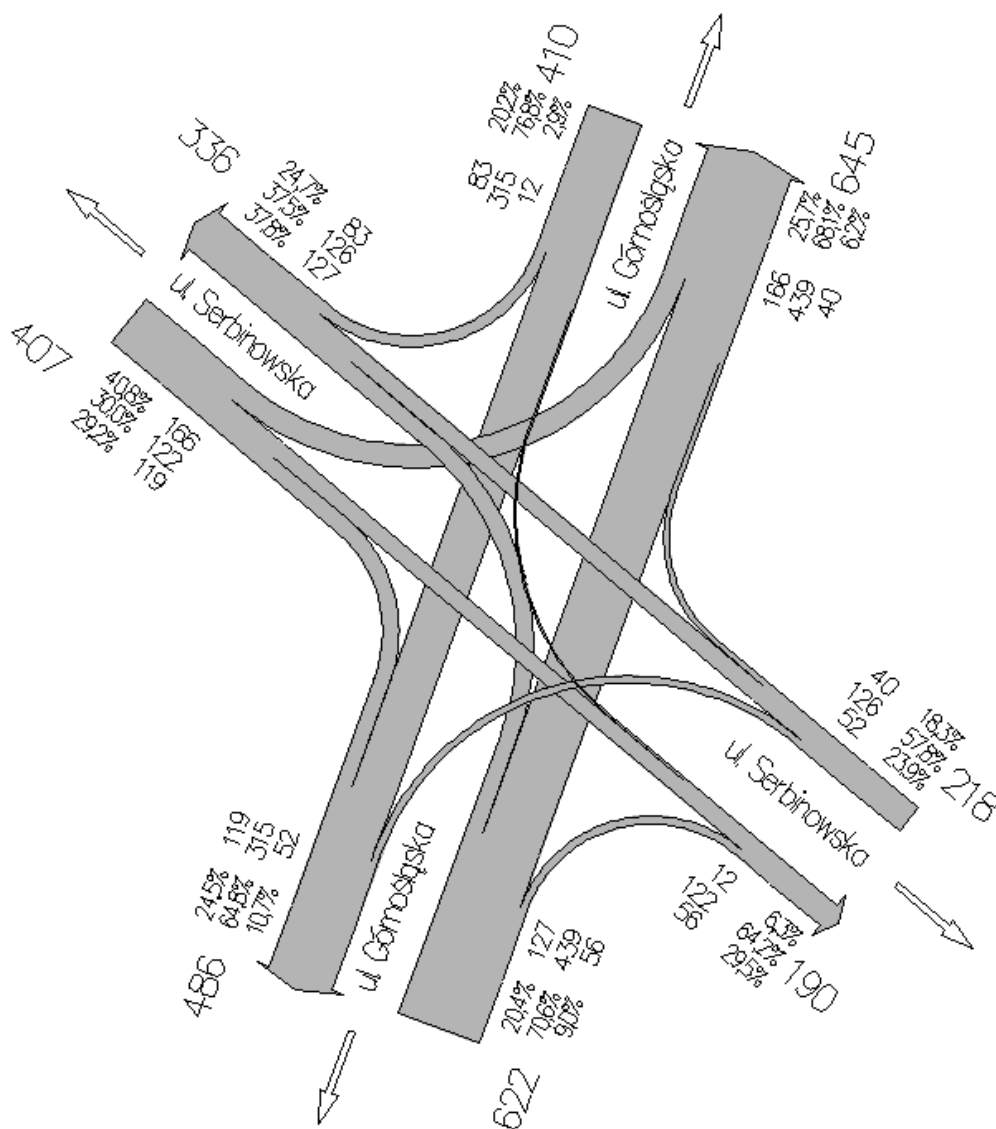
Miasto:Kalisz		Data pomiaru: 17-04-2012									
Skrzyżowanie: ul.Górnośląska – ul. Serbinowska		Wlot: Górnośląska od centrum									
Godzina pomiaru: 8:00 – 9:00											
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lewo	0	12	0	0	0	0	0	0	12.0	3%	12
Prosto	22	224	44	2	1	3	0	0	314.7	76%	296
Skręt w prawo	0	71	11	0	0	2	0	0	82.6	21%	84
SUMA	22	307	55	2	1	5	0	0	409.3		392
%	6%	78%	14%	1%	0%	1%	0%	0%			
Godzina pomiaru: 15:00 – 16:00											
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lewo	0	44	0	0	0	0	0	0	44.0	7%	44
Prosto	29	397	30	0	0	6	1	0	481.3	70%	463
Skręt w prawo	0	143	11	0	0	0	0	0	154.0	23%	154
SUMA	29	584	41	0	0	6	1	0	679.3		661
%	4%	88%	6%	0%	0%	1%	0%	0%			
Godzina pomiaru: 19:00 – 20:00											
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lewo		131	3						134.0	28%	134
Prosto	12	252	14			2	1		288.5	60%	281
Skręt w prawo		54	2						56.0	12%	56
SUMA	12	437	19	0	0	2	1	0	478.5		471
%	3%	93%	4%	0%	0%	0%	0%	0%			

Miasto:Kalisz		Data pomiaru: 17-04-2012									
		Wlot:Górnośląska do centrum									
Godzina pomiaru: 8:00 – 9:00											
	Ciężarowe										
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lewo	1	104	21	0	0	0	0	0	126.8	21%	126
Prosto	21	343	55	1	0	3	0	0	438.7	70%	423
Skręt w prawo	0	49	5	1	0	0	0	0	56.0	9%	55
SUMA	22	496	81	2	0	3	0	0	621.5		604
%	4%	82%	13%	0%	0%	0%	0%	0%			
Godzina pomiaru: 15:00 – 16:00											
	Ciężarowe										
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lewo	0	228	15	0	0	0	0	0	243.0	26%	243
Prosto	25	529	48	0	0	6	2	0	624.4	65%	610
Skręt w prawo	0	82	2	0	0	0	0	0	84.0	9%	84
SUMA	25	839	65	0	0	6	2	0	951.4		937
%	3%	90%	7%	0%	0%	1%	0%	0%			
Godzina pomiaru: 19:00 – 20:00											
	Ciężarowe										
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lewo		28							28.0	8%	28
Prosto	14	187	6			1			218.5	61%	208
Skręt w prawo		102	4			1			106.3	31%	107
SUMA	14	317	10	0	0	2	0	0	352.8		343
%	4%	92%	3%	0%	0%	1%	0%	0%			

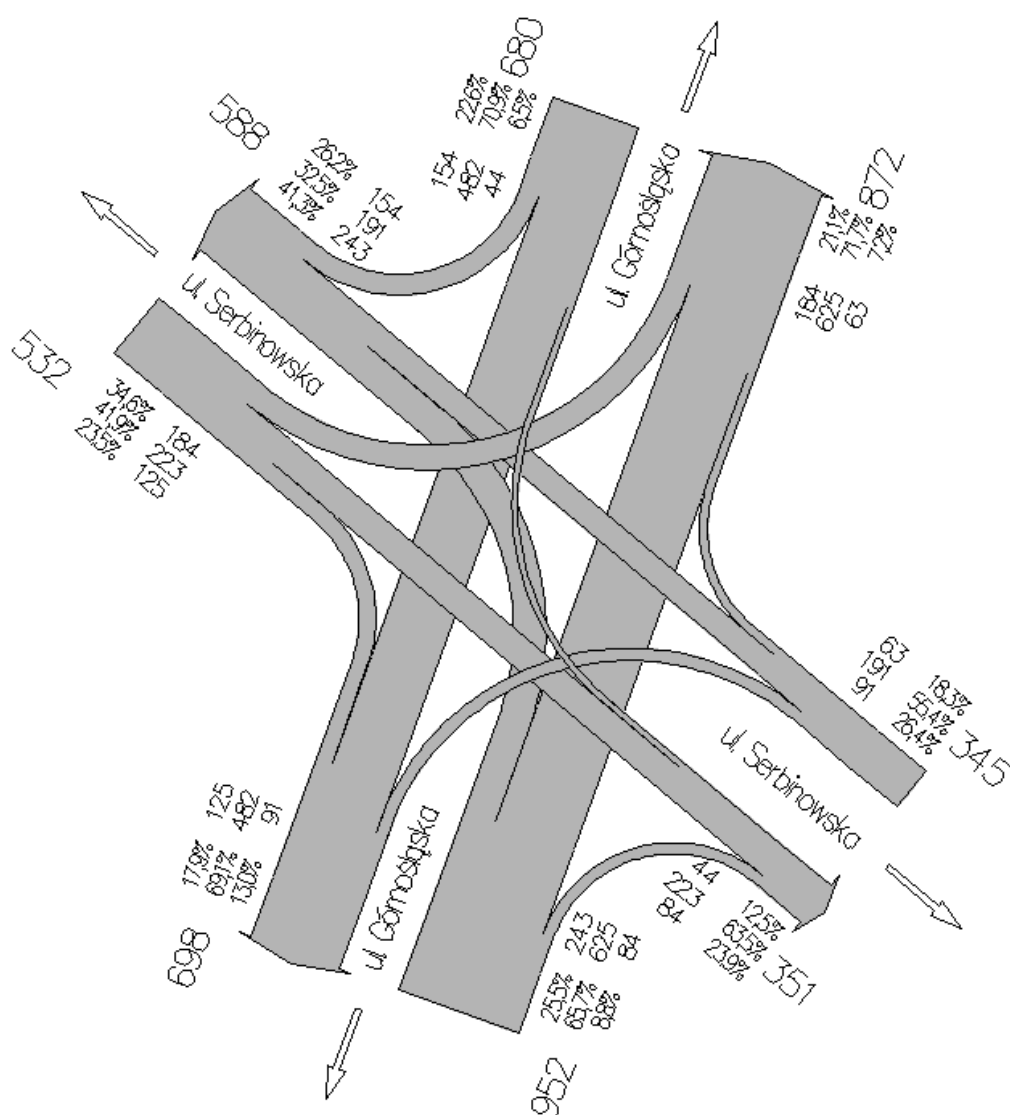


Miasto:Kalisz		Data pomiaru: 17-04-2012										
		Wlot: Serbinowska od Asnyka										
		Godzina pomiaru: 8:00 – 9:00										
		Ciężarowe										
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA	
Skreć w lewo	0	46	6	0	0	0	0	0	52.0	24%	52	
Prosto	0	114	9	1	0	0	1	0	125.3	58%	125	
Skreć w prawo	0	35	2	1	0	0	1	0	39.3	18%	39	
SUMA	0	195	17	2	0	0	2	0	216.6		216	
%	0%	90%	8%	1%	0%	0%	1%	0%				
		Godzina pomiaru: 15:00 – 16:00										
		Ciężarowe										
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA	
Skreć w lewo	0	86	4	0	0	0	1	0	90.3	26%	91	
Prosto	0	186	4	0	0	2	0	0	190.6	55%	192	
Skreć w prawo	0	60	3	0	0	0	0	0	63.0	18%	63	
SUMA	0	332	11	0	0	2	1	0	343.9		346	
%	0%	96%	3%	0%	0%	1%	0%	0%				
		Godzina pomiaru: 19:00 – 20:00										
		Ciężarowe										
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA	
Skreć w lewo		34	3						37.0	22%	37	
Prosto		101				1			101.3	61%	102	
Skreć w prawo		28							28.0	17%	28	
SUMA	0	163	3	0	0	1	0	0	166.3		167	
%	0%	98%	2%	0%	0%	1%	0%	0%				

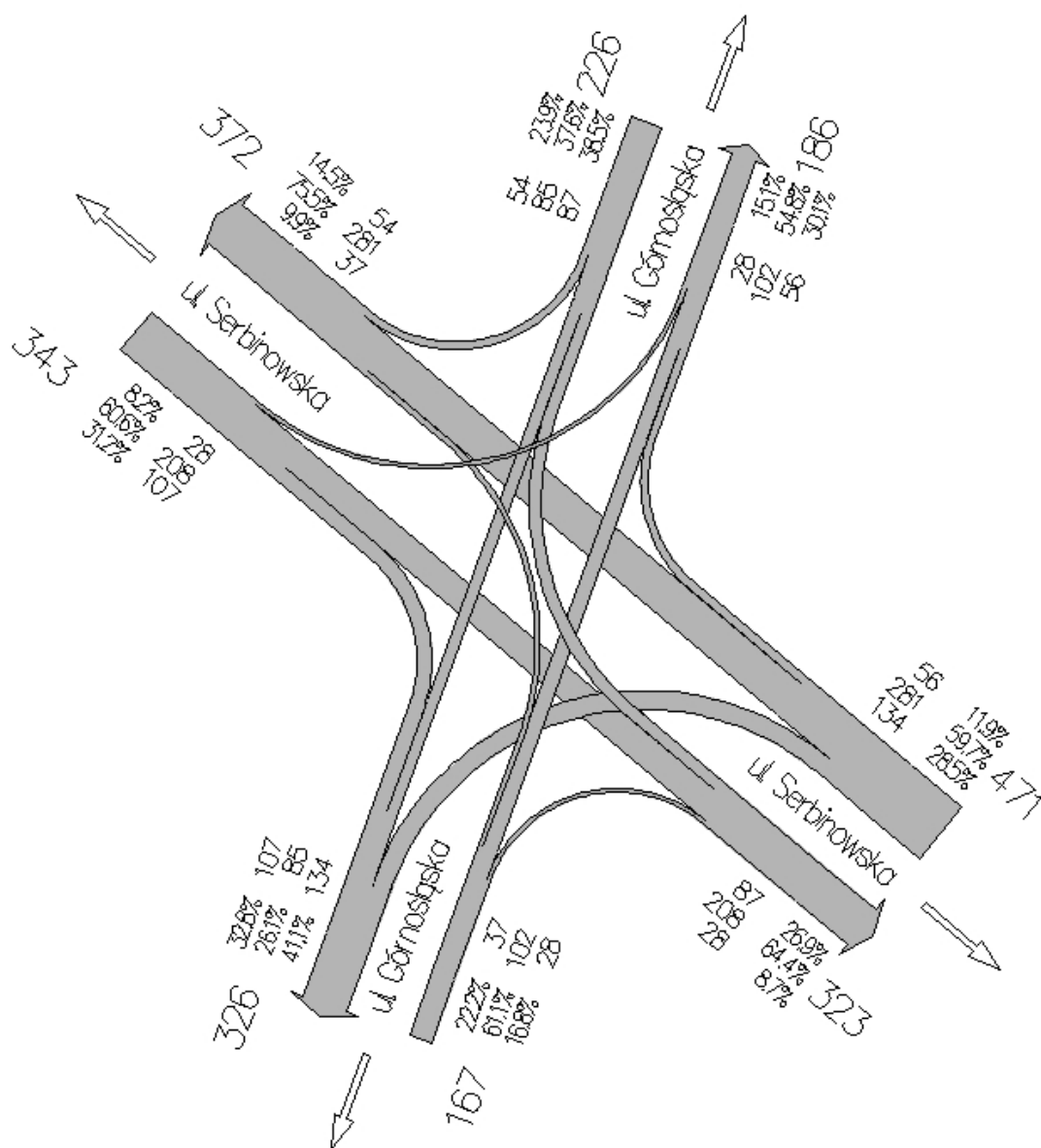
Miasto:Kalisz		Data pomiaru: 17-04-2012										
		Wlot: Serbinowska od ul. Wojska Polskiego										
		Godzina pomiaru: 8:00 – 9:00										
		Ciężarowe										
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA	
Skręt w lewo	0	153	13	0	0	0	0	0	166.0	41%	166	
Prosto	0	112	9	0	0	0	1	0	121.3	30%	122	
Skręt w prawo	0	97	22	0	0	0	0	0	119.0	29%	119	
SUMA	0	362	44	0	0	0	1	0	406.3		407	
%	0%	89%	11%	0%	0%	0%	0%	0%				
		Godzina pomiaru: 15:00 – 16:00										
		Ciężarowe										
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA	
Skręt w lewo	0	166	18	0	0	0	0	0	184.0	35%	184	
Prosto	0	211	12	0	0	0	0	0	223.0	42%	223	
Skręt w prawo	0	102	21	1	0	0	0	0	125.0	23%	124	
SUMA	0	479	51	1	0	0	0	0	532.0		531	
%	0%	90%	10%	0%	0%	0%	0%	0%				
		Godzina pomiaru: 19:00 – 20:00										
		Ciężarowe										
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA	
Skręt w lewo		85	2						87.0	38%	87	
Prosto		82	3						85.0	38%	85	
Skręt w prawo		50	4						54.0	24%	54	
SUMA	0	217	9	0	0	0	0	0	226.0		226	
%	0%	96%	4%	0%	0%	0%	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 oraz konstrukcji wsporczych,
- wymiana sterownika,
- montaż przycisków dla pieszych,
- instalacja detekcji dla pojazdów.

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 - Serbinowska pracuje jako skrzyżowanie skoordynowane z sąsiednimi skrzyżowaniami Górnośląska – Legionów oraz Górnośląska – Dworcowa. Sygnalizacji i detekcji podlegają wszystkie wloty na skrzyżowaniu.

Na skrzyżowaniu wydzielono następujące grupy sygnałowe:

- 9 grup sygnalizacyjnych przeznaczonych do sterowania pojazdami.
- 3 grupy sygnalizacyjne będące strzałkami jazdy warunkowej.
- 4 grupy sygnalizacyjne dla pieszych.

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	20.0		pętla indukcyjna	X	1.0	-	X	-	-
3	D0311	1.0 x 2.0	2.0	03	pętla indukcyjna ukośna	X	3.0	-	X	X	-
4	D0312	20.0 x 1.0	20.0		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	60.0		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	60.0		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	D0711	1.0 x 2.0	2.0	07	pętla indukcyjna ukośna	X	3.0	-	X	X	-
14	D0712	20.0 x 1.0	20.0		pętla indukcyjna	X	1.0	-	X	-	-
15	D0811	1.0 x 2.0	2.0	08	pętla indukcyjna ukośna	X	3.0	-	X	X	-
16	D0812	20.0 x 1.0	20.0		pętla indukcyjna	X	1.0	-	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	D1111	1.0 x 2.0	2.0	11	pętla indukcyjna ukośna	X	3.0	-	X	X	-
20	D1112	20.0 x 1.0	20.0		pętla indukcyjna	X	1.0	-	X	-	-
21	D1113	1.0 x 2.0	60.0		pętla indukcyjna	X	3.0	-	X	-	-
22	D1121	1.0 x 2.0	2.0		pętla indukcyjna ukośna	X	3.0	-	X	X	-
23	D1122	20.0 x 1.0	20.0		pętla indukcyjna	X	1.0	-	X	-	-
24	D1123	1.0 x 2.0	60.0		pętla indukcyjna	X	3.0	-	X	-	-
25	D1211	1.0 x 2.0	2.0	12	pętla indukcyjna ukośna	X	3.0	-	X	X	-
26	D1212	15.0 x 1.0	14.0		pętla indukcyjna	X	1.0	-	X	-	-
GRUPY PIESZE											
1	P311			31	przycisk	X	-	10 [min]/24[h]	-	-	-
2	P312	-	-		przycisk	X	-	10 [min]/24[h]	-	-	-
3	P331			33	przycisk	X	-	10 [min]/24[h]	-	-	-
4	P332	-	-		przycisk	X	-	10 [min]/24[h]	-	-	-

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
5	P351			35	przycisk	X	-	10 [min]/24[h]	-	-	-
6	P352	-	-		przycisk	X	-	10 [min]/24[h]	-	-	-
7	P371			37	przycisk	X	-	10 [min]/24[h]	-	-	-
8	P372	-	-		przycisk	X	-	10 [min]/24[h]	-	-	-

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.


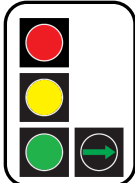
2.2 WYKAZ SYGNALIZATORÓW.





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						
011 + 021	S2, 3k ogólny ze strzałką jazdy warunkowej w prawo	Tak	200 / 300	Wysięgnik	LumiLED	01 i 02
031	S3, 3k w lewo	Tak	300	Wysięgnik	LumiLED	03
041 + 051	S2, 3k ogólny ze strzałką jazdy warunkowej w prawo	Tak	200 / 300	Wysięgnik	LumiLED	04 i 05
052	S1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LumiLED	05
061	S3, 3k w lewo	Tak	300	Wysięgnik	LumiLED	06
071	S3, 3k w prawo	Tak	300	Wysięgnik	LumiLED	07
081	S3, 3k na wprost	Tak	300	Wysięgnik	LumiLED	08
091	S3, 3k w lewo	Tak	300	Wysięgnik	LumiLED	09
101 + 111	S2, 3k ogólny ze strzałką jazdy warunkowej w prawo	Tak	200 / 300	Wysięgnik	LumiLED	10 i 11
112	S1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LumiLED	11
121	S3, 3k w lewo	Tak	300	Wysięgnik	LumiLED	12
GRUPY PIESZE						
311, 312	S5, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	31
331, 332	S5, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	33
351, 352	S5, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	35
371, 372	S5, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	37

Tabela 2.3 Wykaz oraz wygląd zaprojektowanych sygnalizatorów.

Wygląd sygnalizatora	Oznaczenie	Przynależność do grupy sygnałowej
	S1, 3k, ogólny	052 (grupa 05) 112 (grupa 11)
	S2, 3k, ogólny ze strzałką jazdy warunkowej w prawo	021 (grupa 02) + strzałka 011 051 (grupa 05) + strzałka 041 111 (grupa 11) + strzałka 101

Wygląd sygnalizatora	Oznaczenie	Przynależność do grupy sygnałowej
	S3, 3k, w prawo	071 (grupa 07)
	S3, 3k, na wprost	081 (grupa 08)
	S3, 3k, w lewo	031 (grupa 03) 061 (grupa 06) 091 (grupa 09) 121 (grupa 12)
	S5, 2k	311, 312 (grupa 31) 331, 332 (grupa 33) 351, 352 (grupa 35) 371, 372 (grupa 37)

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 $+40^{\circ}\text{C}$ [7].

Należy stosować ekrany kontrastowe perforowane zespolone.

Piesze 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 piesza	Warunki logiczne
1	01	do przepalenia ostatniej komory	1	31	do przepalenia pierwszej komory
2	02	do przepalenia ostatniej komory	2	33	do przepalenia pierwszej komory
3	03	do przepalenia ostatniej komory	3	35	do przepalenia pierwszej komory
4	04	do przepalenia ostatniej komory	4	37	do przepalenia pierwszej komory
5	05	do przepalenia ostatniej komory	-	-	-
6	06	do przepalenia ostatniej komory	-	-	-
7	07	do przepalenia ostatniej komory	-	-	-
8	08	do przepalenia ostatniej komory	-	-	-
9	09	do przepalenia ostatniej komory	-	-	-
10	10	do przepalenia ostatniej komory	-	-	-
11	11	do przepalenia ostatniej komory	-	-	-
12	12	do przepalenia ostatniej 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)
- b) prędkość dojazdu
 - dla potoków na wlocie Górnośląskiej od strony centrum 50 km/h (13,89 m/s),
 - dla potoków na pozostałych wlotach 60 km/h (16,7 m/s),
- c) prędkość pieszych 1,4 m/s
- d) długość światła żółtego dla pojazdów 3,0 s
- e) długość światła zielonego pulsującego dla pieszych 4,0 s
- f) minimalna długość światła czerwonego 2,0 s
- g) 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 sąsiednimi skrzyżowaniami Górnośląska - Legionów i Górnośląska - Dworcowa. Zaprojektowano koordynację dynamiczną typu Marathon w obu kierunkach ruchu. Długość cyklu będzie zmienna i zależęć 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 zależeć 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. W przypadku pełnego obciążenia wlotów skrzyżowania długości sygnałów zielonych w poszczególnych fazach ruchu powinny być realizowane zgodnie z wartościami przedstawionymi w tabeli 3.1

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
01	5	12 (∞)	13 (∞)	12 (∞)
02	8	26	18	23
03	8	12	11	12
04	5	10 (∞)	10 (∞)	10 (∞)
05	8	19	30	31
06	8	13	16	23
07	8	12	11	17
08	8	24	22	24
09	8	10	15	16
10	5	9 (∞)	12 (∞)	16 (∞)
11	8	20	33	31
12	8	14	15	13
31	10	10	10	10
33	12	12	12	12
35	11	11	11	11
37	12	12	12	12

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



Strzałki jazdy warunkowej powinny być załączane każdorazowo podczas trwania sygnału czerwonego dla grup kolizyjnych. Równoległe grupy piesze i kołowe powinny być załączone przynajmniej równocześnie (grupy 02 i 37, 05 i 31, 08 i 33, 11 i 35).

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. uzasadnione jest to bezpieczeństwem uczestników ruchu drogowego.

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.

Na skrzyżowaniu istnieją 4 przejścia dla pieszych. Schemat sterowania dla ruchu pieszego:

- 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 pracuje niezależnie.

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:

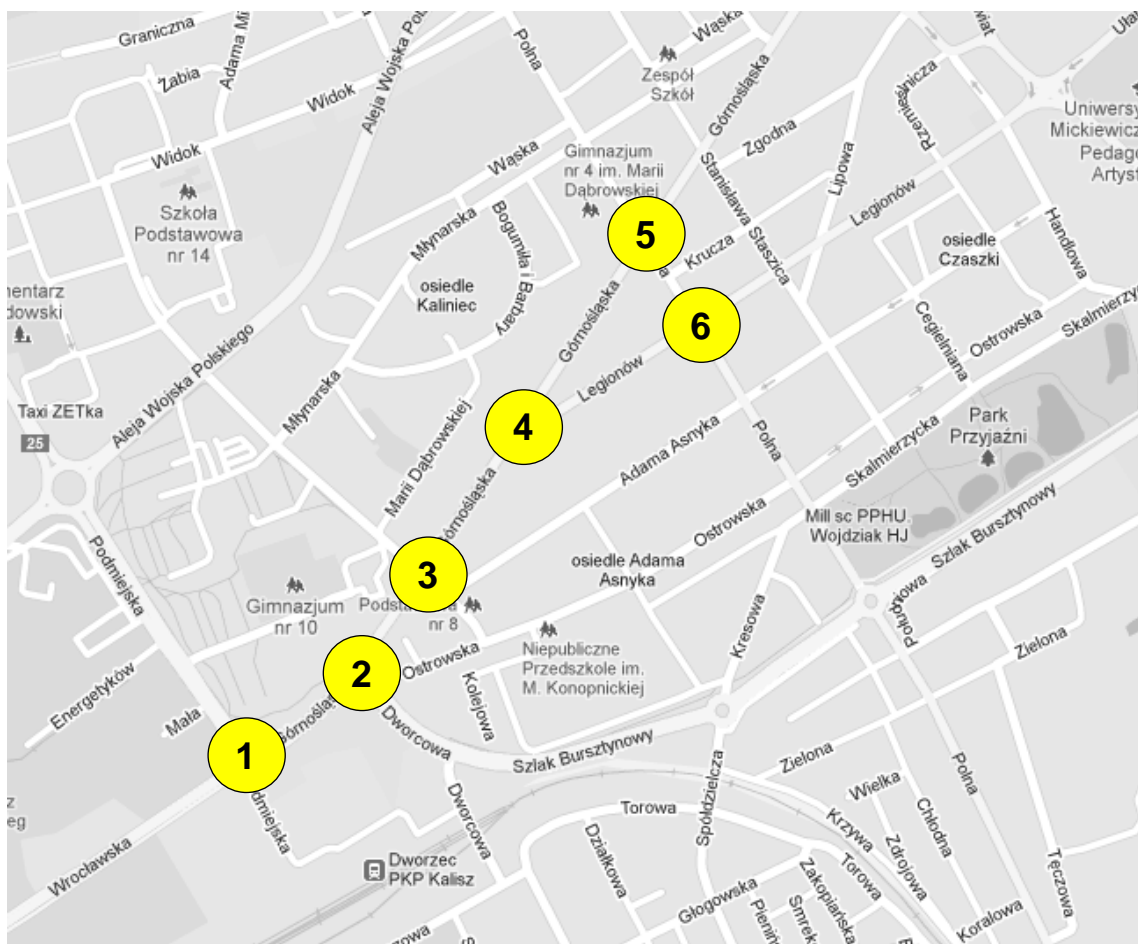
- a) program startowy - przejście z nadawania sygnału ostrzegawczego na program trójbarwny musi przebiegać według następującej sekwencji
 - sygnał żółty migający dla pojazdów przez co najmniej 180 sekund (grupy sygnałowe 02, 03, 05, 06, 07, 08, 09, 11, 12), brak sygnału dla pozostałych uczestników ruchu (grupy sygnałowe 31, 33, 35, 37),
 - sygnał żółty ciągły przez 5 sekund dla pojazdów, sygnał czerwony dla pozostałych uczestników ruchu,
 - sygnał czerwony dla wszystkich uczestników ruchu o czasie trwania równym 11 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, 03, 05, 06, 07, 08, 09, 11, 12), sygnał zielony migający dla grup pieszych (grupy sygnałowe 31, 33, 35, 37), sygnał czerwony dla pozostałych grup,
 - sygnał czerwony dla wszystkich grup przez czas 11 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.

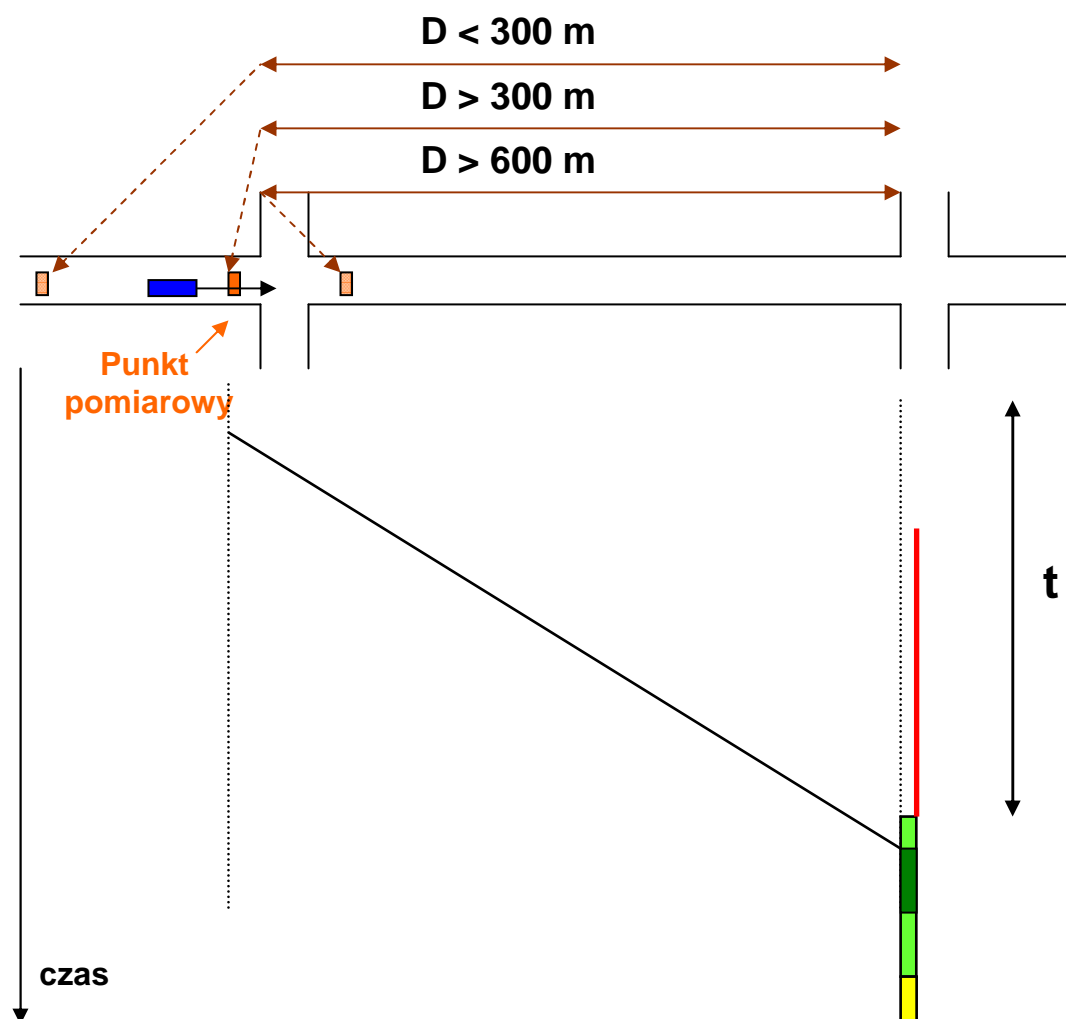
Opis ogólny działania funkcji "Marathon"

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*.

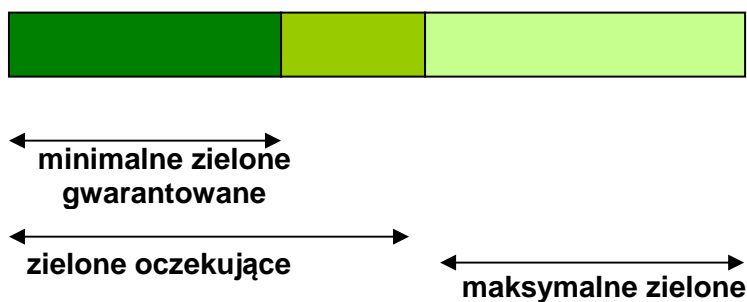
Funkcja „Marathon” jest uruchamiana, gdy przekroczona zostanie zdefiniowana liczba pojazdów (patrz tabela 4). Jeśli liczba pojazdów jest większa niż zdefiniowana w parametrach tej funkcji to następuje wysłanie żądania realizacji koordynacji „Marathon” do następnego sterownika.

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).

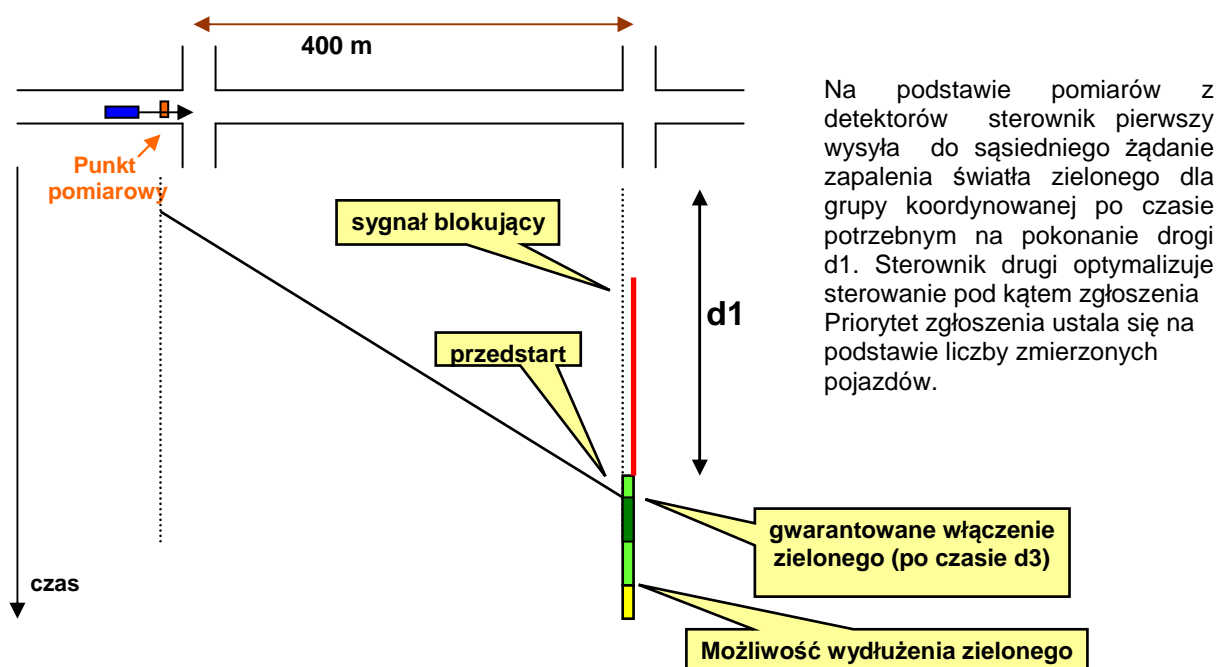
Innym parametrem jest definicja czasu (*przedstartu*) (rys. 5) który zezwala na wcześniejsze zapalenie sygnału zielonego dla grupy. To zapewnia wyeliminowanie kolejki oczekujących na zjazd ze skrzyżowania pojazdów, a które nie zjechały na poprzednim sygnale zielonym.

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
- maksymalne zielone – 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 - 4.3 zawierają parametry i dane przesyłane pomiędzy skrzyżowaniem projektowanym a sąsiadującymi:

- Górnośląska - Dworcowa (sterownik 2),
- Górnośląska - Serbinowska (sterownik 3),
- Górnośląska - Legionów (sterownik 4).

Schemat przesyłania ramek pomiędzy sterownikami został pokazany na rysunku OR1.3.

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

Ramka S3M2 wysłana do S4M1 Skrzyżowanie: Górnośląska - Serbinowska Sterownik 3		Ramka S3M4 odebrana od S4M3 Skrzyżowanie: Górnośląska - Serbinowska Sterownik 3	
Dane wysyłane do sterownika	Sterownik 4	Dane odebrane ze sterownika	Sterownik 4
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]	277	Odległość pomiędzy liniami zatrzymania grup z poprzedniego do aktualnego skrzyżowania [m]	307
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]	19	Offset (po ilu sekundach od zapalenia światła zielonego na poprzednim skrzyżowaniu zapalić należy światło zielone na analizowanym skrzyżowaniu)	22
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 S3M3 wysłana do S2M4 Skrzyżowanie: Górnośląska - Serbinowska Sterownik 3		Ramka S3M1 odebrana od S2M2 Skrzyżowanie: Górnośląska - Serbinowska Sterownik 3	
Dane wysyłane do sterownika	Sterownik 2	Dane odebrane ze sterownika	Sterownik 2
Numer programu	1	Numer programu	1
Numer grupy sygnałowej, która ma być koordynowana	11	Numer grupy sygnalizacyjnej, która ma być koordynowana	05
Numer grupy sygnałowej, wymuszającej grupę sygnałową	11	Numer grupy sygnałowej, wymuszającej grupę sygnałową	05
Odległość pomiędzy liniami zatrzymania grup z aktualnego do następnego skrzyżowania [m]	205	Odległość pomiędzy liniami zatrzymania grup z poprzedniego do aktualnego skrzyżowania [m]	188
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	D1111, D1121	Numer grupy sygnalizacyjnej z poprzedniego sterownika, od której następuje koordynacja	05
Offset (po ilu sekundach zapali się światło zielone na kolejnym skrzyżowaniu) [s]	14	Offset (po ilu sekundach od zapalenia światła zielonego na poprzednim skrzyżowaniu zapalić należy światło zielone na analizowanym skrzyżowaniu)	13
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.4.3 Dane przekazywane pomiędzy sterownikami – cz.3.

Ramka S3M6 wysłana do S4M7 Skrzyżowanie: Górnośląska - Serbinowska Sterownik 3		Ramka S3M5 odebrana od S4M5 Skrzyżowanie: Górnośląska - Serbinowska Sterownik 3	
Dane wysyłane do sterownika	Sterownik 4	Dane odebrane ze sterownika	Sterownik 4
Numer programu	1	Numer programu	1
Numer grupy sygnałowej, która ma być koordynowana	65	Numer grupy sygnalizacyjnej, która ma być koordynowana	11
Numer grupy sygnałowej, wymuszającej grupę sygnałową	05	Numer grupy sygnałowej, wymuszającej grupę sygnałową	02
Odległość pomiędzy liniami zatrzymania grup z aktualnego do następnego skrzyżowania [m]	277	Odległość pomiędzy liniami zatrzymania grup z poprzedniego do aktualnego skrzyżowania [m]	307
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]	19	Offset (po ilu sekundach od zapalenia światła zielonego na poprzednim skrzyżowaniu zapalić należy światło zielone na analizowanym skrzyżowaniu)	13
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 i 11. Długość trwania sygnałów zielonych będzie realizowana zmiennocyklicznie i zależna będzie od pobudzeń detektorów.

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 wieloprocesorową, 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 międzyszielonych z zachowaniem bezpieczeństwa minimalnych czasów międzyszielonych. Zarówno podgląd, jak i edycja wartości musi odbywać się na graficznej tablicy czasów międzyszielonych 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 międzyszielonych może wykonać na zlecenie organu zarządzającego ruchem, jedynie producent sterownika, który ponosi odpowiedzialność za ustawione w sterowniku wartości minimalnych czasów międzyszielonych.
- 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 zalogowania 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 dla arterii 5. 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: 0402	Górnośląska - Serbinowska (43)
Nr planu: /	Obliczanie czasów międzyzielonych

Obliczenia: 22.08.2012 / 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 skrzyżtu!

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]
01	R 1	05	G 1	20.0	37.1	8.3	16.7	0	0.39	1
01	R 1	09	L 1	24.3	37.3	8.3	16.7	0	0.90	1
01	R 1	09	L 1	20.0	35.9	8.3	16.7	0	0.46	
01	R 1	09	L 1	18.9	34.5	8.3	16.7	0	0.42	
01	R 1	31		3.5	0.0	8.3		0	2.63	
01	R 1	31		3.5	0.0	8.3		0	2.63	
01	R 1	31		7.4	0.0	8.3		0	3.10	4
01	R 1	31		7.4	0.0	8.3		0	3.10	4
01	R 1	37		25.8	0.0	8.3		0	4.31	
01	R 1	37		25.0	0.0	8.3		0	4.22	
01	R 1	37		29.0	0.0	8.3		0	4.70	
01	R 1	37		29.8	0.0	8.3		0	4.80	5
02	R 1	05	G 1	20.0	37.1	8.3	16.7	3	3.39	
02	R 1	05	G 1	18.4	35.3	8.3	16.7	3	3.31	
02	R 1	05	G 2	25.9	42.2	8.3	16.7	3	3.80	4
02	G 1	05	G 1	15.3	28.6	13.9	16.7	3	2.11	
02	G 1	05	G 2	18.3	28.9	13.9	16.7	3	2.31	
02	G 1	06	L 1	29.4	33.6	13.9	16.7	3	2.82	3
02	R 1	09	L 1	20.0	35.9	8.3	16.7	3	3.46	
02	R 1	09	L 1	24.3	37.3	8.3	16.7	3	3.90	4
02	R 1	09	L 1	18.9	34.5	8.3	16.7	3	3.42	
02	G 1	09	L 1	21.3	24.9	13.9	16.7	3	2.76	
02	G 1	09	L 1	19.5	26.5	13.9	16.7	3	2.54	
02	G 1	10	R 1	35.9	23.3	13.9	13.9	3	3.63	4
02	G 1	11	R 1	35.9	23.3	13.9	13.9	3	3.63	4
02	G 1	11	G 1	27.9	20.6	13.9	13.9	3	3.24	
02	G 1	11	G 2	24.9	20.8	13.9	13.9	3	3.01	
02	G 1	12	L 1	22.0	21.1	13.9	13.9	3	2.78	3

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

Kalisz

Skrót nazwy: 0402	Górnośląska - Serbinowska (43)
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		7.4	0.0	8.3		3	5.10	6
02	R 1	31		3.5	0.0	8.3		3	4.63	
02	R 1	31		7.4	0.0	8.3		3	5.10	6
02	R 1	31		3.5	0.0	8.3		3	4.63	
02	G 1	31		3.5	0.0	13.9		3	3.97	
02	G 1	31		7.4	0.0	13.9		3	4.25	
02	G 1	35		37.4	0.0	13.9		3	6.41	
02	G 1	35		41.4	0.0	13.9		3	6.70	7
03	L 1	05	G 1	14.7	24.9	11.1	16.7	3	2.73	
03	L 1	05	G 1	14.7	24.7	11.1	16.7	3	2.75	
03	L 1	05	G 2	17.8	23.9	11.1	16.7	3	3.07	4
03	L 1	05	G 2	17.7	24.7	11.1	16.7	3	3.02	
03	L 1	06	L 1	21.9	23.2	11.1	16.7	3	3.48	
03	L 1	06	L 1	22.3	21.3	11.1	16.7	3	3.63	4
03	L 1	07	R 1	35.5	22.0	11.1	16.7	3	4.78	5
03	L 1	07	R 1	33.9	20.7	11.1	16.7	3	4.72	
03	L 1	07	R 1	39.0	29.1	11.1	16.7	3	4.67	
03	L 1	08	G 1	20.8	24.8	11.1	16.7	3	3.29	
03	L 1	08	G 1	23.1	22.5	11.1	16.7	3	3.63	4
03	L 1	11	G 1	32.9	36.3	11.1	13.9	3	3.25	4
03	L 1	11	G 2	25.4	29.4	11.1	13.9	3	3.07	
03	L 1	11	G 2	28.6	34.7	11.1	13.9	3	2.98	
03	L 1	12	L 1	18.9	27.7	11.1	13.9	3	2.61	
03	L 1	12	L 1	19.6	26.7	11.1	13.9	3	2.75	3
03	L 1	31		3.5	0.0	11.1		3	4.22	
03	L 1	31		7.4	0.0	11.1		3	4.57	5
03	L 1	31		7.4	0.0	11.1		3	4.57	5
03	L 1	31		3.5	0.0	11.1		3	4.22	
03	L 1	33		41.9	0.0	11.1		3	7.68	
03	L 1	33		44.7	0.0	11.1		3	7.93	8
03	L 1	33		37.9	0.0	11.1		3	7.32	
03	L 1	33		40.6	0.0	11.1		3	7.56	
04	R 1	08	G 1	26.6	40.5	8.3	16.7	0	0.98	1
04	R 1	12	L 1	24.9	40.6	8.3	13.9	0	0.28	1
04	R 1	31		27.2	0.0	8.3		0	4.48	5
04	R 1	31		23.1	0.0	8.3		0	3.99	
04	R 1	33		2.7	0.0	8.3		0	3.53	

Utworzył: Anna Sobańska	Vialis Polska sp. z o.o.	
Zmienił: Marcin Stachowiak	ul.Skrajna 1 Sierosław 62-080 Tarnowo Podgórne	Strona 2 / 9

Kalisz

Skrót nazwy: 0402	Górnośląska - Serbinowska (43)
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]
04	R 1	33		6.5	0.0	8.3		0	3.99	4
05	G 1	01	R 1	37.1	20.0	13.9	16.7	3	4.19	5
05	G 1	02	R 1	35.3	18.4	13.9	16.7	3	4.16	
05	G 1	02	R 1	37.1	20.0	13.9	16.7	3	4.19	
05	G 1	02	G 1	28.6	15.3	13.9	16.7	3	3.86	
05	G 2	02	R 1	42.2	25.9	13.9	16.7	3	4.20	5
05	G 2	02	G 1	28.9	18.3	13.9	16.7	3	3.70	
05	G 1	03	L 1	24.9	14.7	13.9	16.7	3	3.63	4
05	G 1	03	L 1	24.7	14.7	13.9	16.7	3	3.62	
05	G 2	03	L 1	23.9	17.8	13.9	16.7	3	3.37	
05	G 2	03	L 1	24.7	17.7	13.9	16.7	3	3.44	
05	R 1	08	G 1	26.6	40.5	8.3	16.7	3	3.98	4
05	G 1	08	G 1	21.7	30.3	13.9	16.7	3	2.47	
05	G 2	08	G 1	22.0	27.3	13.9	16.7	3	2.67	
05	G 1	09	L 1	37.1	35.9	13.9	16.7	3	3.24	
05	G 2	09	L 1	30.2	28.2	13.9	16.7	3	3.20	
05	G 2	09	L 1	33.9	30.5	13.9	16.7	3	3.33	4
05	R 1	12	L 1	24.9	40.6	8.3	13.9	3	3.28	4
05	G 1	12	L 1	21.8	32.1	13.9	13.9	3	1.98	
05	G 2	12	L 1	22.8	28.9	13.9	13.9	3	2.28	
05	R 1	33		6.5	0.0	8.3		3	4.99	5
05	R 1	33		2.7	0.0	8.3		3	4.53	
05	G 1	33		2.7	0.0	13.9		3	3.91	
05	G 1	33		6.5	0.0	13.9		3	4.19	
05	G 2	33		6.5	0.0	13.9		3	4.19	
05	G 2	33		2.6	0.0	13.9		3	3.91	
05	G 1	37		42.1	0.0	13.9		3	6.75	
05	G 1	37		46.0	0.0	13.9		3	7.03	
05	G 2	37		46.1	0.0	13.9		3	7.04	8
05	G 2	37		42.1	0.0	13.9		3	6.75	
06	L 1	02	G 1	33.6	29.4	11.1	16.7	3	4.17	5
06	L 1	03	L 1	21.3	22.3	11.1	16.7	3	3.48	
06	L 1	03	L 1	23.2	21.9	11.1	16.7	3	3.68	4
06	L 1	08	G 1	22.4	23.7	11.1	16.7	3	3.50	4
06	L 1	09	L 1	27.7	21.0	11.1	16.7	3	4.14	5
06	L 1	09	L 1	27.1	21.3	11.1	16.7	3	4.07	
06	L 1	10	R 1	39.5	22.5	11.1	13.9	3	4.84	5

Utworzył: Anna Sobańska	Vialis Polska sp. z o.o.	
Zmienił: Marcin Stachowiak	ul.Skrajna 1 Sierosław 62-080 Tarnowo Podgórne	Strona 3 / 9

Kalisz

Skrót nazwy: 0402	Górnośląska - Serbinowska (43)
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	11	R 1	39.5	22.5	11.1	13.9	3	4.84	5
06	L 1	11	G 1	31.9	21.1	11.1	13.9	3	4.26	
06	L 1	11	G 2	28.4	22.9	11.1	13.9	3	3.81	
06	L 1	33		2.6	0.0	11.1		3	4.14	
06	L 1	33		6.5	0.0	11.1		3	4.49	5
06	L 1	35		41.7	0.0	11.1		3	7.66	
06	L 1	35		45.7	0.0	11.1		3	8.02	9
07	R 1	03	L 1	22.0	35.5	8.3	16.7	3	3.73	
07	R 1	03	L 1	20.7	33.9	8.3	16.7	3	3.67	
07	R 1	03	L 1	29.1	39.0	8.3	16.7	3	4.38	5
07	R 1	11	G 1	21.1	37.5	8.3	13.9	3	3.05	
07	R 1	11	G 1	23.0	39.9	8.3	13.9	3	3.11	
07	R 1	11	G 2	31.0	46.8	8.3	13.9	3	3.57	4
07	R 1	33		28.0	0.0	8.3		3	7.58	
07	R 1	33		27.2	0.0	8.3		3	7.48	
07	R 1	33		31.2	0.0	8.3		3	7.96	
07	R 1	33		32.1	0.0	8.3		3	8.07	9
07	R 1	35		3.5	0.0	8.3		3	4.63	
07	R 1	35		7.4	0.0	8.3		3	5.10	6
07	R 1	35		3.5	0.0	8.3		3	4.63	
07	R 1	35		7.4	0.0	8.3		3	5.10	6
08	G 1	03	L 1	22.5	23.1	13.9	16.7	3	2.95	
08	G 1	03	L 1	24.8	20.8	13.9	16.7	3	3.26	4
08	G 1	04	R 1	40.5	26.6	13.9	16.7	3	4.04	5
08	G 1	05	R 1	40.5	26.6	13.9	16.7	3	4.04	5
08	G 1	05	G 1	30.3	21.7	13.9	16.7	3	3.60	
08	G 1	05	G 2	27.3	22.0	13.9	16.7	3	3.37	
08	G 1	06	L 1	23.7	22.4	13.9	16.7	3	3.08	4
08	G 1	11	G 1	17.7	27.5	13.9	13.9	3	2.01	
08	G 1	11	G 2	20.7	27.7	13.9	13.9	3	2.22	3
08	G 1	12	L 1	30.6	32.3	13.9	13.9	3	2.60	3
08	G 1	31		41.2	0.0	13.9		3	6.68	7
08	G 1	31		37.2	0.0	13.9		3	6.40	
08	G 1	35		3.5	0.0	13.9		3	3.97	
08	G 1	35		7.5	0.0	13.9		3	4.26	5
09	L 1	01	R 1	37.3	24.3	11.1	16.7	3	4.81	
09	L 1	01	R 1	35.9	20.0	11.1	16.7	3	4.94	5

Utworzył: Anna Sobańska	Vialis Polska sp. z o.o.	
Zmienił: Marcin Stachowiak	ul.Skrajna 1 Sierosław 62-080 Tarnowo Podgórne	Strona 4 / 9

Kalisz

Skrót nazwy: 0402	Górnośląska - Serbinowska (43)
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	01	R 1	34.5	18.9	11.1	16.7	3	4.88	
09	L 1	02	R 1	34.5	18.9	11.1	16.7	3	4.88	
09	L 1	02	R 1	37.3	24.3	11.1	16.7	3	4.81	
09	L 1	02	R 1	35.9	20.0	11.1	16.7	3	4.94	5
09	L 1	02	G 1	24.9	21.3	11.1	16.7	3	3.87	
09	L 1	02	G 1	26.5	19.5	11.1	16.7	3	4.12	
09	L 1	05	G 1	35.9	37.1	11.1	16.7	3	3.91	4
09	L 1	05	G 2	30.5	33.9	11.1	16.7	3	3.62	
09	L 1	05	G 2	28.2	30.2	11.1	16.7	3	3.63	
09	L 1	06	L 1	21.3	27.1	11.1	16.7	3	3.20	4
09	L 1	06	L 1	21.0	27.7	11.1	16.7	3	3.13	
09	L 1	11	G 1	17.4	24.7	11.1	13.9	3	2.69	
09	L 1	11	G 1	17.4	24.5	11.1	13.9	3	2.71	
09	L 1	11	G 2	20.4	24.2	11.1	13.9	3	3.00	
09	L 1	11	G 2	20.5	23.7	11.1	13.9	3	3.04	4
09	L 1	12	L 1	23.7	23.0	11.1	13.9	3	3.38	
09	L 1	12	L 1	23.9	21.8	11.1	13.9	3	3.49	4
09	L 1	35		7.4	0.0	11.1		3	4.57	5
09	L 1	35		3.4	0.0	11.1		3	4.21	
09	L 1	35		7.4	0.0	11.1		3	4.57	5
09	L 1	35		3.4	0.0	11.1		3	4.21	
09	L 1	37		40.9	0.0	11.1		3	7.59	
09	L 1	37		42.7	0.0	11.1		3	7.75	
09	L 1	37		38.8	0.0	11.1		3	7.40	
09	L 1	37		44.8	0.0	11.1		3	7.94	8
10	R 1	02	G 1	23.3	35.9	8.3	16.7	0	0.86	1
10	R 1	06	L 1	22.5	39.5	8.3	16.7	0	0.55	1
10	R 1	35		24.9	0.0	8.3		0	4.20	
10	R 1	35		28.9	0.0	8.3		0	4.69	5
10	R 1	37		8.2	0.0	8.3		0	3.19	4
10	R 1	37		4.2	0.0	8.3		0	2.71	
11	R 1	02	G 1	23.3	35.9	8.3	16.7	3	3.86	4
11	G 1	02	G 1	20.6	27.9	13.9	16.7	3	2.53	
11	G 2	02	G 1	20.8	24.9	13.9	16.7	3	2.72	
11	G 1	03	L 1	36.3	32.9	13.9	16.7	3	3.36	
11	G 2	03	L 1	29.4	25.4	13.9	16.7	3	3.31	
11	G 2	03	L 1	34.7	28.6	13.9	16.7	3	3.50	4

Utworzył: Anna Sobańska	Vialis Polska sp. z o.o.	
Zmienił: Marcin Stachowiak	ul.Skrajna 1 Sierosław 62-080 Tarnowo Podgórne	Strona 5 / 9

Kalisz

Skrót nazwy: 0402	Górnośląska - Serbinowska (43)
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	R 1	06	L 1	22.5	39.5	8.3	16.7	3	3.55	4
11	G 1	06	L 1	21.1	31.9	13.9	16.7	3	2.33	
11	G 2	06	L 1	22.9	28.4	13.9	16.7	3	2.67	
11	G 1	07	R 1	39.9	23.0	13.9	16.7	3	4.21	
11	G 1	07	R 1	37.5	21.1	13.9	16.7	3	4.15	
11	G 2	07	R 1	46.8	31.0	13.9	16.7	3	4.23	5
11	G 1	08	G 1	27.5	17.7	13.9	16.7	3	3.64	4
11	G 2	08	G 1	27.7	20.7	13.9	16.7	3	3.47	
11	G 1	09	L 1	24.5	17.4	13.9	16.7	3	3.44	
11	G 1	09	L 1	24.7	17.4	13.9	16.7	3	3.45	4
11	G 2	09	L 1	24.2	20.4	13.9	16.7	3	3.24	
11	G 2	09	L 1	23.7	20.5	13.9	16.7	3	3.20	
11	G 1	33		48.0	0.0	13.9		3	7.17	8
11	G 1	33		44.0	0.0	13.9		3	6.88	
11	G 2	33		43.9	0.0	13.9		3	6.88	
11	G 2	33		47.9	0.0	13.9		3	7.17	8
11	R 1	37		8.2	0.0	8.3		3	5.19	6
11	R 1	37		4.2	0.0	8.3		3	4.71	
11	G 1	37		8.2	0.0	13.9		3	4.31	
11	G 1	37		4.2	0.0	13.9		3	4.02	
11	G 2	37		8.1	0.0	13.9		3	4.30	
11	G 2	37		4.2	0.0	13.9		3	4.02	
12	L 1	02	G 1	21.1	22.0	11.1	16.7	3	3.48	4
12	L 1	03	L 1	27.7	18.9	11.1	16.7	3	4.26	5
12	L 1	03	L 1	26.7	19.6	11.1	16.7	3	4.13	
12	L 1	04	R 1	40.6	24.9	11.1	16.7	3	5.07	6
12	L 1	05	R 1	40.6	24.9	11.1	16.7	3	5.07	6
12	L 1	05	G 1	32.1	21.8	11.1	16.7	3	4.49	
12	L 1	05	G 2	28.9	22.8	11.1	16.7	3	4.14	
12	L 1	08	G 1	32.3	30.6	11.1	16.7	3	3.98	4
12	L 1	09	L 1	21.8	23.9	11.1	16.7	3	3.43	
12	L 1	09	L 1	23.0	23.7	11.1	16.7	3	3.55	4
12	L 1	31		42.9	0.0	11.1		3	7.77	8
12	L 1	31		38.9	0.0	11.1		3	7.41	
12	L 1	37		8.1	0.0	11.1		3	4.63	5
12	L 1	37		4.2	0.0	11.1		3	4.28	
31		01	R 1	11.1	3.5	1.4	16.7	0	6.72	

Utworzył: Anna Sobańska	Vialis Polska sp. z o.o.	
Zmienił: Marcin Stachowiak	ul.Skrajna 1 Sierosław 62-080 Tarnowo Podgórne	Strona 6 / 9

Kalisz

Skrót nazwy: 0402	Górnośląska - Serbinowska (43)
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]
31		01	R 1	13.6	7.4	1.4	16.7	0	8.27	9
31		01	R 1	13.6	7.4	1.4	16.7	0	8.27	9
31		01	R 1	11.1	3.5	1.4	16.7	0	6.72	
31		02	R 1	13.6	7.4	1.4	16.7	0	8.27	9
31		02	R 1	11.1	3.5	1.4	16.7	0	6.72	
31		02	R 1	13.6	7.4	1.4	16.7	0	8.27	9
31		02	R 1	11.1	3.5	1.4	16.7	0	6.72	
31		02	G 1	11.1	3.5	1.4	16.7	0	6.72	
31		02	G 1	13.6	7.4	1.4	16.7	0	8.27	9
31		03	L 1	11.1	3.5	1.4	16.7	0	6.72	
31		03	L 1	13.6	7.4	1.4	16.7	0	8.27	9
31		03	L 1	11.1	3.5	1.4	16.7	0	6.72	
31		03	L 1	13.6	7.4	1.4	16.7	0	8.27	9
31		04	R 1	13.6	23.1	1.4	16.7	0	7.33	8
31		04	R 1	11.1	27.2	1.4	16.7	0	5.30	
31		08	G 1	13.6	37.2	1.4	16.7	0	6.49	7
31		08	G 1	11.1	41.2	1.4	16.7	0	4.46	
31		12	L 1	13.6	38.9	1.4	13.9	0	5.92	6
31		12	L 1	11.1	42.9	1.4	13.9	0	3.84	
33		03	L 1	16.0	44.7	1.4	16.7	0	7.75	
33		03	L 1	16.0	40.6	1.4	16.7	0	8.00	
33		03	L 1	16.0	41.9	1.4	16.7	0	7.92	
33		03	L 1	16.0	37.9	1.4	16.7	0	8.16	9
33		04	R 1	16.0	6.5	1.4	16.7	0	10.04	
33		04	R 1	16.0	2.7	1.4	16.7	0	10.27	11
33		05	R 1	16.0	2.7	1.4	16.7	0	10.27	11
33		05	R 1	16.0	6.5	1.4	16.7	0	10.04	
33		05	G 1	16.0	2.7	1.4	16.7	0	10.27	11
33		05	G 1	16.0	6.5	1.4	16.7	0	10.04	
33		05	G 2	16.0	2.6	1.4	16.7	0	10.27	11
33		05	G 2	16.0	6.5	1.4	16.7	0	10.04	
33		06	L 1	16.0	2.6	1.4	16.7	0	10.27	11
33		06	L 1	16.0	6.5	1.4	16.7	0	10.04	
33		07	R 1	16.0	31.2	1.4	16.7	0	8.56	
33		07	R 1	16.0	27.2	1.4	16.7	0	8.80	9
33		07	R 1	16.0	28.0	1.4	16.7	0	8.75	
33		07	R 1	16.0	32.1	1.4	16.7	0	8.51	

Utworzył: Anna Sobańska	Vialis Polska sp. z o.o.	
Zmienił: Marcin Stachowiak	ul.Skrajna 1 Sierosław 62-080 Tarnowo Podgórne	Strona 7 / 9

Kalisz

Skrót nazwy: 0402	Górnośląska - Serbinowska (43)
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		11	G 1	16.0	48.0	1.4	13.9	0	6.98	
33		11	G 1	16.0	44.0	1.4	13.9	0	7.26	
33		11	G 2	16.0	43.9	1.4	13.9	0	7.27	8
33		11	G 2	16.0	47.9	1.4	13.9	0	6.98	
35		02	G 1	14.5	37.4	1.4	16.7	0	7.12	8
35		02	G 1	13.3	41.4	1.4	16.7	0	6.02	
35		06	L 1	13.3	45.7	1.4	16.7	0	5.76	
35		06	L 1	14.5	41.7	1.4	16.7	0	6.86	7
35		07	R 1	14.5	7.4	1.4	16.7	0	8.91	9
35		07	R 1	13.3	3.5	1.4	16.7	0	8.29	
35		07	R 1	14.5	7.4	1.4	16.7	0	8.91	9
35		07	R 1	13.3	3.5	1.4	16.7	0	8.29	
35		08	G 1	13.3	3.5	1.4	16.7	0	8.29	
35		08	G 1	14.5	7.5	1.4	16.7	0	8.91	9
35		09	L 1	14.5	7.4	1.4	16.7	0	8.91	9
35		09	L 1	13.3	3.4	1.4	16.7	0	8.30	
35		09	L 1	13.3	3.4	1.4	16.7	0	8.30	
35		09	L 1	14.5	7.4	1.4	16.7	0	8.91	9
35		10	R 1	13.3	28.9	1.4	13.9	0	6.42	
35		10	R 1	14.5	24.9	1.4	13.9	0	7.57	8
37		01	R 1	16.1	29.0	1.4	16.7	0	8.76	
37		01	R 1	16.4	25.8	1.4	16.7	0	9.17	
37		01	R 1	16.1	29.8	1.4	16.7	0	8.72	
37		01	R 1	16.4	25.0	1.4	16.7	0	9.22	10
37		05	G 1	16.1	46.0	1.4	16.7	0	7.75	
37		05	G 1	16.4	42.1	1.4	16.7	0	8.19	9
37		05	G 2	16.1	46.1	1.4	16.7	0	7.74	
37		05	G 2	16.4	42.1	1.4	16.7	0	8.19	9
37		09	L 1	16.1	44.8	1.4	16.7	0	7.82	
37		09	L 1	16.1	42.7	1.4	16.7	0	7.94	
37		09	L 1	16.4	38.8	1.4	16.7	0	8.39	9
37		09	L 1	16.4	40.9	1.4	16.7	0	8.27	
37		10	R 1	16.4	8.2	1.4	13.9	0	10.12	
37		10	R 1	16.1	4.2	1.4	13.9	0	10.20	11
37		11	R 1	16.4	8.2	1.4	13.9	0	10.12	
37		11	R 1	16.1	4.2	1.4	13.9	0	10.20	11
37		11	G 1	16.4	8.2	1.4	13.9	0	10.12	

Utworzył: Anna Sobańska	Vialis Polska sp. z o.o.	
Zmienił: Marcin Stachowiak	ul.Skrajna 1 Sierosław 62-080 Tarnowo Podgórne	Strona 8 / 9

Kalisz

Skrót nazwy: 0402 Górnośląska - Serbinowska (43)

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		11	G 1	16.1	4.2	1.4	13.9	0	10.20	11
37		11	G 2	16.4	8.1	1.4	13.9	0	10.13	
37		11	G 2	16.1	4.2	1.4	13.9	0	10.20	11
37		12	L 1	16.1	4.2	1.4	13.9	0	10.20	11
37		12	L 1	16.4	8.1	1.4	13.9	0	10.13	

Utworzył: Anna Sobańska Vialis Polska sp. z o.o.

Zmienił: Marcin Stachowiak ul.Skrajna 1 Sierosław 62-080 Tarnowo Podgórne

Strona 9 / 9

Kalisz

Skrót nazwy: 0402 Górnośląska - Serbinowska (43)
 Nr planu: / Macierz CmZ

Poziomo: potok ewakuujący się

Pionowo: potok dojeżdżający

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	31	33	35	37
01		1			1				1				4			5
02	3				4	3			4	4	4	3	6		7	
03					4	4	5	4			4	3	5	8		
04					1			1				1	5	4		
05	5	5	4	3				4	4			4		5		8
06		5	4					4	5	5	5			5	9	
07			5								4			9	6	
08			4	5	5	4					3	3	7		5	
09	5	5			4	4					4	4			5	8
10		1				1					1				5	4
11		4	4			4	5	4	4	3				8		6
12		4	5	6	6			4	4				8			5
31	9	9	9	8				7				6				
33			9	11	11	11	9				8					
35		8				7	9	9	9	8						
37	10				9				9	11	11	11				

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

Strona 1 / 1

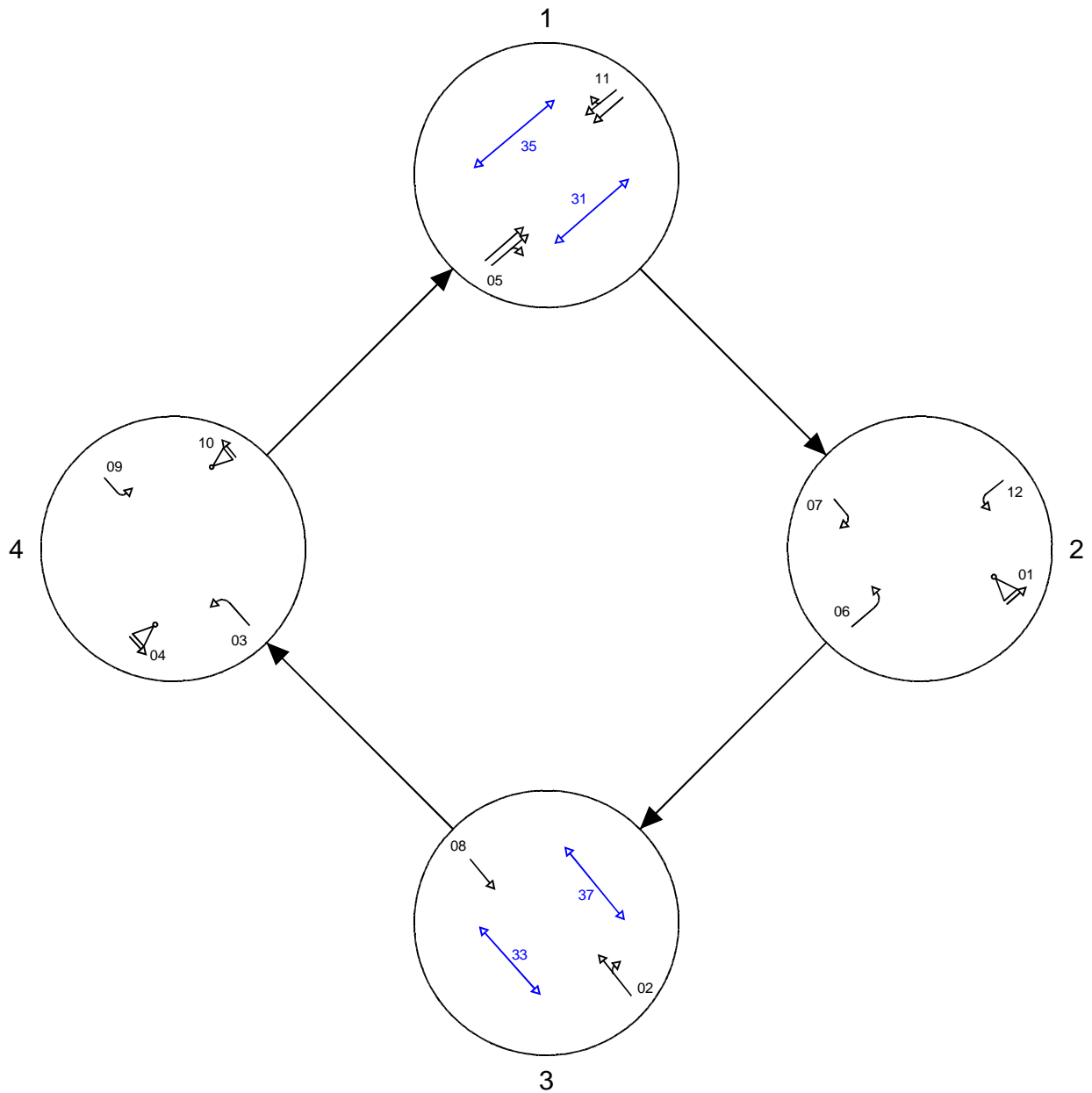
Kalisz

Skrót nazwy: 0402

Górnośląska - Serbinowska (43)

Nr planu: /

Diagram faz: dla programów awaryjnych



Utworzył: Anna Sobańska

Vialis Polska sp. z o.o.

Zmienił: Anna Sobańska

ul.Skrajna 1 Sierosław 62-080 Tarnowo Podgórne

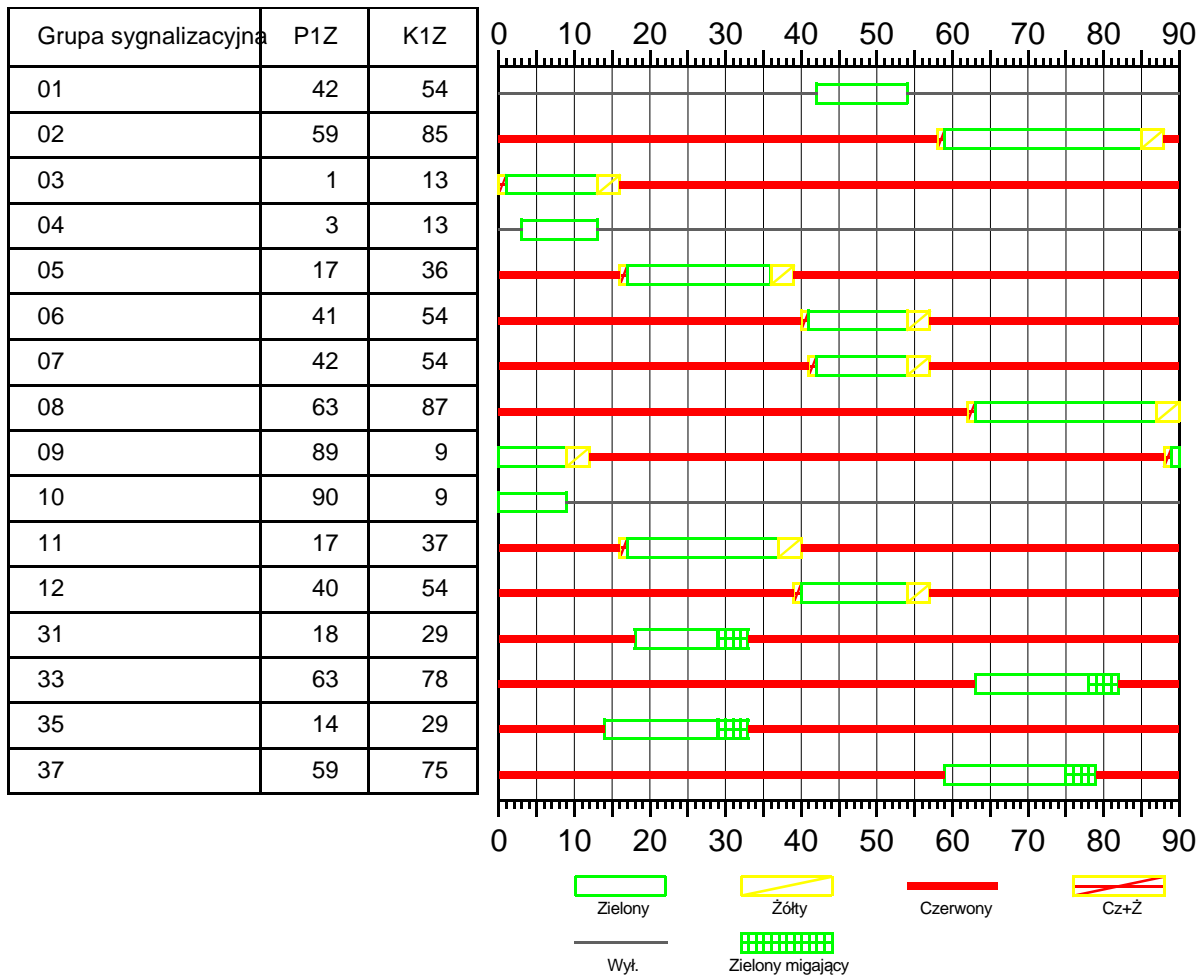
Kalisz

Skrót nazwy: 0402

Górnośląska - Serbinowska (43)

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

Sierosław ul.Skrajna 1 62-080 Tarnowo Podgórne

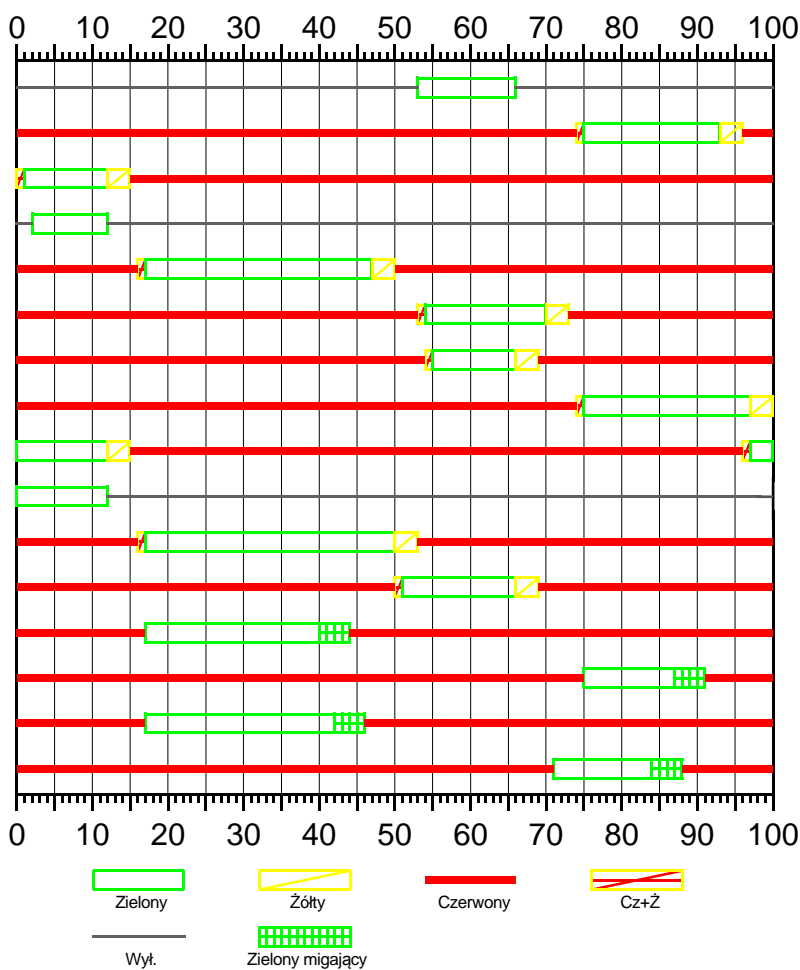
Strona 1 / 1

Kalisz

Skrót nazwy: 0402 Górnośląska - Serbinowska (43)

Nr planu: / Program sygnalizacji

Grupa sygnalizacyjna	P1Z	K1Z
01	53	66
02	75	93
03	1	12
04	2	12
05	17	47
06	54	70
07	55	66
08	75	97
09	97	12
10	100	12
11	17	50
12	51	66
31	17	40
33	75	87
35	17	42
37	71	84



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

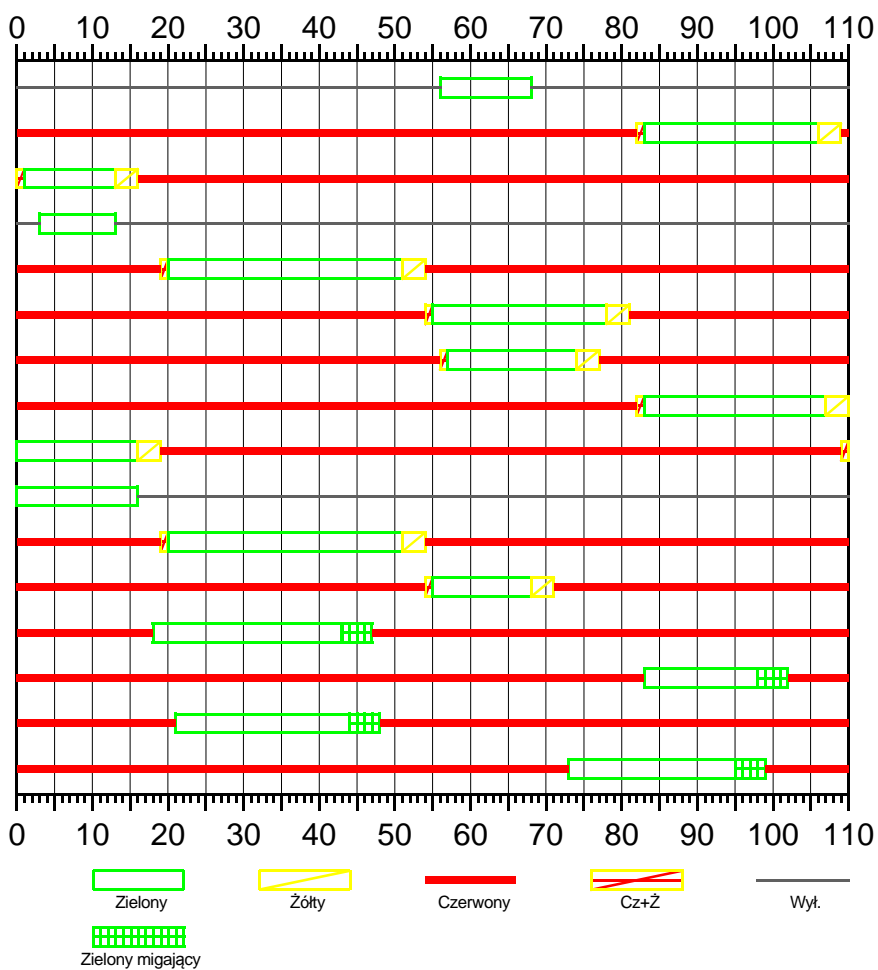
Strona 1 / 1

Kalisz

Skrót nazwy: 0402 Górnośląska - Serbinowska (43)

Nr planu: / Program sygnalizacji

Grupa sygnalizacyjna	P1Z	K1Z
01	56	68
02	83	106
03	1	13
04	3	13
05	20	51
06	55	78
07	57	74
08	83	107
09	110	16
10	110	16
11	20	51
12	55	68
31	18	43
33	83	98
35	21	44
37	73	95



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

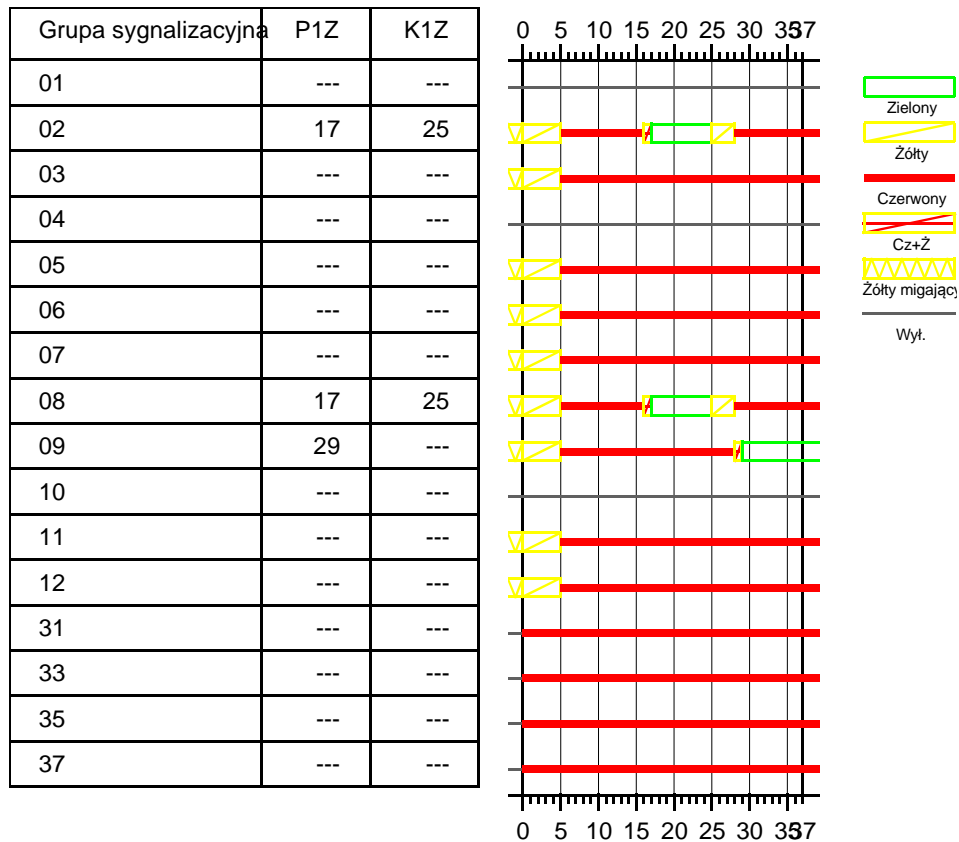
Kalisz

Skrót nazwy: 0402

Górnośląska - Serbinowska (43)

Nr planu: /

Program startowy



TU = 37 s

Program startowy

Zmienione przez: Marcin Stachowiak

Vialis Polska Sp. z o.o.

Utworzone przez: Marcin Stachowiak

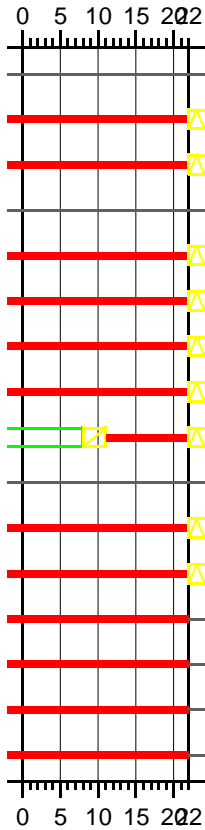
Sierosław ul.Skrajna 1, 62-080 Tarnowo Podgórne

Strona 1 / 1

Kalisz

Skrót nazwy: 0402	Górnośląska - Serbinowska (43)
Nr planu: /	Program kończący

Grupa sygnalizacyjna	P1Z	K1Z
01	---	---
02	---	---
03	---	---
04	---	---
05	---	---
06	---	---
07	---	---
08	---	---
09	---	8
10	---	---
11	---	---
12	---	---
31	---	---
33	---	---
35	---	---
37	---	---



Zielony
 Żółty
 Czerwony
 Żółty migając
 Wyt.

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

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 - Serbinowska					
Projekt nadrzędny:	ZSZRD w Kaliszu	Nr pracy	2012/32	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	-	L	WP	-	L	WP	-	L	W	P
Natężenie ruchu w grupie pasów Q_{gr} [P/h]	12	398		52	166		127	495		166	122	119
Natężenie ruchu na wlocie Q_{wl} [P/h]	410			218			622			407		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu Q_{sk} [P/h]	1657											
Natężenie nasycenia w grupie pasów S_{gr} [P/hz]	1611	3409		1691	1633		1574	3443		1671	1800	1620
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]	0,007	0,117		0,031	0,102		0,081	0,144		0,099	0,068	0,073
Przepustowość grupy pasów C_{gr} [P/h]	274	1193		220	327		283	1102		284	432	211
Przepustowość wlotu C_{wl} [P/h]	1229			429			1385			696		
Przepustowość skrzyżowania C_{sk} [P/h]	2834											
Stopień obciążenia grupy pasów X_{gr} [-]	0,044	0,334		0,236	0,508		0,449	0,449		0,585	0,282	0,564
Stopień obciążenia wlotu X_{wl} [-]	0,334			0,508			0,449			0,585		
Stopień obciążenia skrzyżowania X_{sk} [-]	0,585											
Przepustowość praktyczna skrzyżowania $C_{p,sk}$ [P/h]	2409											

Rezerwa przepustowości skrzyżowania $\Delta C_{p,sk}$ [P/h]	752											
Średnie straty czasu w grupie pasów d_{gr} [s/P]	34,7	23,9		39,5	35,6		38,6	27,0		42,7	31,0	40,8
Średnie straty czasu na wlocie d_{wl} [s/P]	24,2			36,5			29,4			38,6		
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu d_{sk} [s/P]	31,3											
PSR w grupie pasów	II	II		II	II		II	II		II	II	II
PSR na wlocie	II			II			II			II		
PSR na skrzyżowaniu	II											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D^{*}_{gr} [h/h]	0,12	2,64		0,57	1,64		1,36	3,71		1,97	1,05	1,35
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D^{*}_{wl} [h/h]	2,76			2,21			5,07			4,37		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D^{*}_{sk} [h/h]	14,41											
Średnia kolejka pozostająca K_p [P]	0,0	0,1		0,0	0,2		0,2	0,2		0,4	0,0	0,3
Kolejka maksymalna K_{m95} [P]	3,0	17,0		5,0	11,0		9,0	22,0		11,0	7,0	9,0
Zasięg kolejki maksymalnej L_K [m]	19,0	53,0		31,0	68,0		56,0	68,0		68,0	43,0	56,0
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów z_{gr} [z/P]	0,753	0,671		0,808	0,841		0,854	0,728		0,908	0,734	0,927
Średnia liczba zatrzymań na wlocie z_{wl} [z/P]	0,673			0,835			0,752			0,862		
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu z_{sk} [z/P]	0,770											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów $u_{z,gr}$ [-]	0,753	0,662		0,808	0,801		0,803	0,715		0,829	0,734	0,845
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie $u_{z,wl}$ [-]	0,663			0,803			0,733			0,808		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu $u_{z,sk}$ [-]	0,743											

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 - Serbinowska				
Projekt nadrzędny:	ZSZRD w Kaliszu	Nr pracy	2012/32	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	-	L	WP	-	L	WP	-	L	W	P
Natężenie ruchu w grupie pasów Q_{gr} [P/h]	44	636		91	254		243	709		184	223	125
Natężenie ruchu na wlocie Q_{wl} [P/h]	680			345			952			532		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu Q_{sk} [P/h]	2509											
Natężenie nasycenia w grupie pasów S_{gr} [P/hz]	1611	3436		1691	1631		1574	3449		1671	1800	1620
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]	0,027	0,185		0,054	0,156		0,154	0,206		0,11	0,124	0,077
Przepustowość grupy pasów C_{gr} [P/h]	220	1031		215	371		358	1035		273	425	280
Przepustowość wlotu C_{wl} [P/h]	1102			504			1390			789		
Przepustowość skrzyżowania C_{sk} [P/h]	3663											
Stopień obciążenia grupy pasów X_{gr} [-]	0,200	0,617		0,423	0,685		0,679	0,685		0,674	0,525	0,446
Stopień obciążenia wlotu X_{wl} [-]	0,617			0,685			0,685			0,674		
Stopień obciążenia skrzyżowania X_{sk} [-]	0,685											
Przepustowość praktyczna skrzyżowania $C_{p,sk}$ [P/h]	3114											

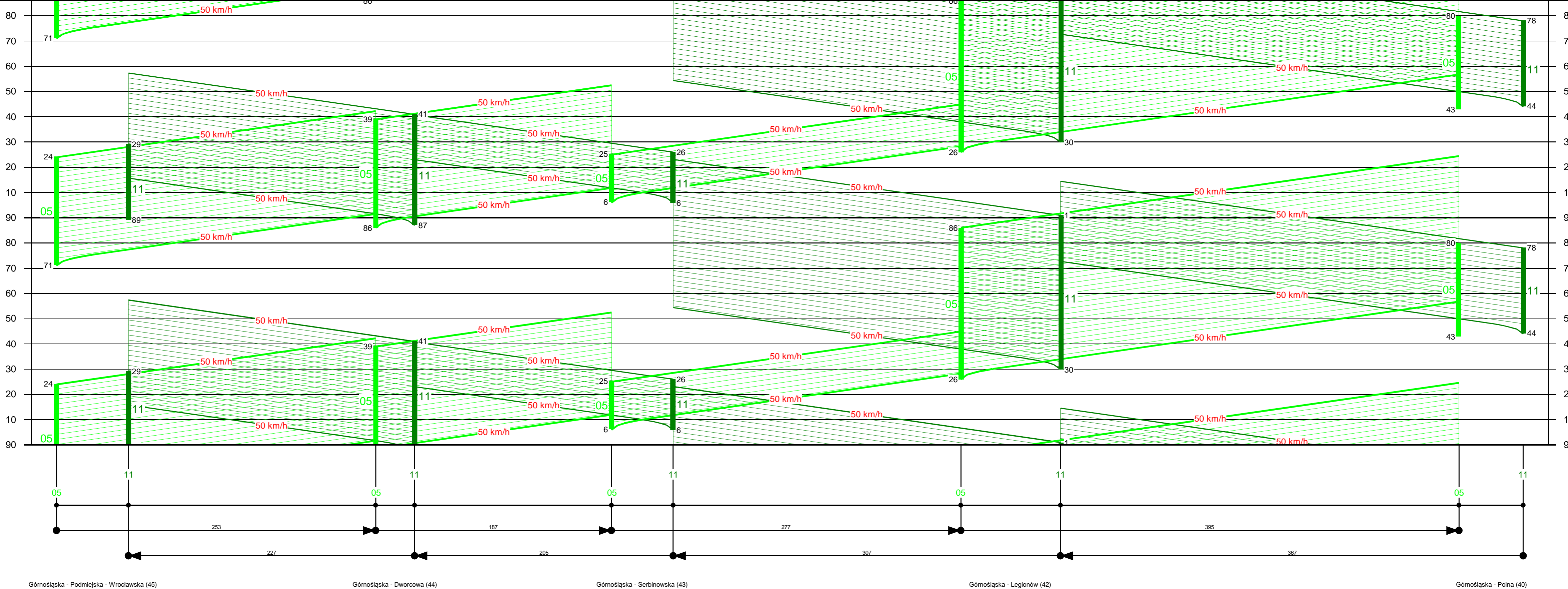
Rezerwa przepustowości skrzyżowania $\Delta C_{p,sk}$ [P/h]	605											
Średnie straty czasu w grupie pasów d_{gr} [s/P]	42,6	33,1		46,6	38,9		45,2	33,9		51,1	36,6	40,8
Średnie straty czasu na wlocie d_{wl} [s/P]	33,7			40,9			36,8			42,6		
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu d_{sk} [s/P]	37,8											
PSR w grupie pasów	II	II		III	II		III	II		III	II	II
PSR na wlocie	II			II			II			II		
PSR na skrzyżowaniu	II											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D^*_{gr} [h/h]	0,52	5,85		1,18	2,74		3,05	6,68		2,61	2,27	1,42
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D^*_{wl} [h/h]	6,37			3,92			9,73			6,30		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D^*_{sk} [h/h]	26,31											
Średnia kolejka pozostająca K_p [P]	0,0	0,4		0,1	0,6		0,6	0,6		0,6	0,3	0,2
Kolejka maksymalna K_{m95} [P]	5,0	31,0		7,0	16,0		16,0	33,0		13,0	14,0	9,0
Zasięg kolejki maksymalnej L_K [m]	31,0	96,0		43,0	99,0		99,0	102,0		81,0	87,0	56,0
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów z_{gr} [z/P]	0,799	0,792		0,863	0,893		0,895	0,818		0,942	0,824	0,853
Średnia liczba zatrzymań na wlocie z_{wl} [z/P]	0,793			0,887			0,837			0,872		
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu z_{sk} [z/P]	0,839											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów $u_{z,gr}$ [-]	0,799	0,773		0,830	0,824		0,822	0,793		0,846	0,785	0,807
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie $u_{z,wl}$ [-]	0,775			0,826			0,800			0,812		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu $u_{z,sk}$ [-]	0,799											

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 - Serbinowska				
Projekt nadrzędny:	ZSZRD w Kaliszu	Nr pracy	2012/32	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	-	L	WP	-	L	WP	-	L	W	P
Natężenie ruchu w grupie pasów Q_{gr} [P/h]	87	139		134	337		37	130		28	208	107
Natężenie ruchu na wlocie Q_{wl} [P/h]	226			471			167			343		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu Q_{sk} [P/h]	1207											
Natężenie nasycenia w grupie pasów S_{gr} [P/hz]	1611	3373		1691	1653		1574	3408		1671	1800	1620
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]	0,054	0,041		0,079	0,204		0,024	0,038		0,017	0,116	0,066
Przepustowość grupy pasów C_{gr} [P/h]	286	825		263	514		262	795		223	520	252
Przepustowość wlotu C_{wl} [P/h]	743			718			1021			808		
Przepustowość skrzyżowania C_{sk} [P/h]	1840											
Stopień obciążenia grupy pasów X_{gr} [-]	0,304	0,168		0,510	0,656		0,141	0,164		0,126	0,400	0,425
Stopień obciążenia wlotu X_{wl} [-]	0,304			0,656			0,164			0,425		
Stopień obciążenia skrzyżowania X_{sk} [-]	0,656											
Przepustowość praktyczna skrzyżowania $C_{p,sk}$ [P/h]	1564											

Rezerwa przepustowości skrzyżowania $\Delta C_{p,sk}$ [P/h]	357											
Średnie straty czasu w grupie pasów d_{gr} [s/P]	32,8	26,8		38,0	26,8		32,1	27,5		34,5	25,7	34,3
Średnie straty czasu na wlocie d_{wl} [s/P]	29,1			30,0			28,5			29,1		
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu d_{sk} [s/P]	29,4											
PSR w grupie pasów	II	II		II	II		II	II		II	II	II
PSR na wlocie	II			II			II			II		
PSR na skrzyżowaniu	II											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D^*_{gr} [h/h]	0,79	1,03		1,41	2,51		0,33	0,99		0,27	1,49	1,02
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D^*_{wl} [h/h]	1,83			3,92			1,32			2,77		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D^*_{sk} [h/h]	9,85											
Średnia kolejka pozostająca K_p [P]	0,1	0,0		0,2	0,5		0,0	0,0		0,0	0,1	0,1
Kolejka maksymalna K_{m95} [P]	5,0	7,0		9,0	16,0		3,0	7,0		3,0	11,0	7,0
Zasięg kolejki maksymalnej L_K [m]	31,0	22,0		56,0	99,0		19,0	22,0		19,0	68,0	43,0
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów z_{gr} [z/P]	0,824	0,709		0,879	0,832		0,768	0,718		0,794	0,741	0,847
Średnia liczba zatrzymań na wlocie z_{wl} [z/P]	0,757			0,845			0,725			0,778		
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu z_{sk} [z/P]	0,793											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów $u_{z,gr}$ [-]	0,782	0,709		0,825	0,779		0,768	0,718		0,794	0,724	0,814
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie $u_{z,wl}$ [-]	0,739			0,794			0,725			0,758		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu $u_{z,sk}$ [-]	0,764											

Kalisz

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



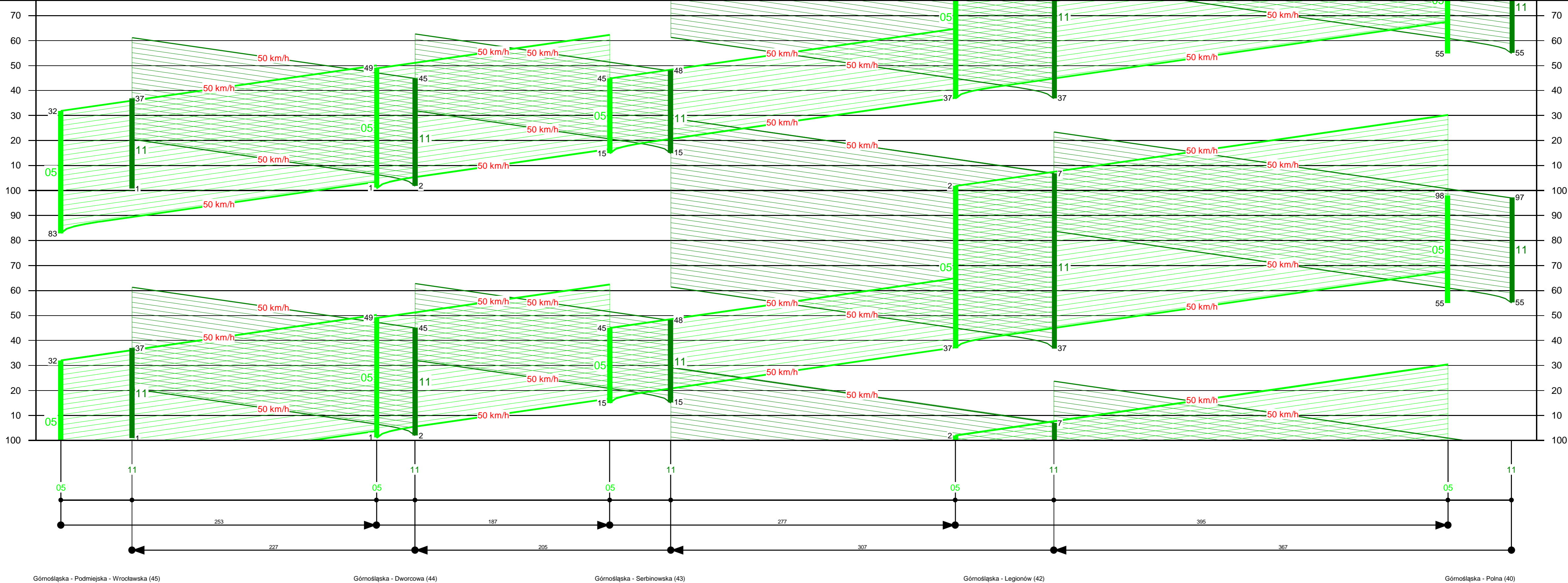
Utworzone przez: Marcin Stachowiak	Vialis Polska Sp. z o.o.	Zmienione przez: Marcin Stachowiak
1 : 2000	Sierosław ul.Skrajna 1, 62-080 Tarnowo Podgórne	Zmieniono dnia: 22.12.2011



Kalisz

Wydrukował : Marcin Stachowiak

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



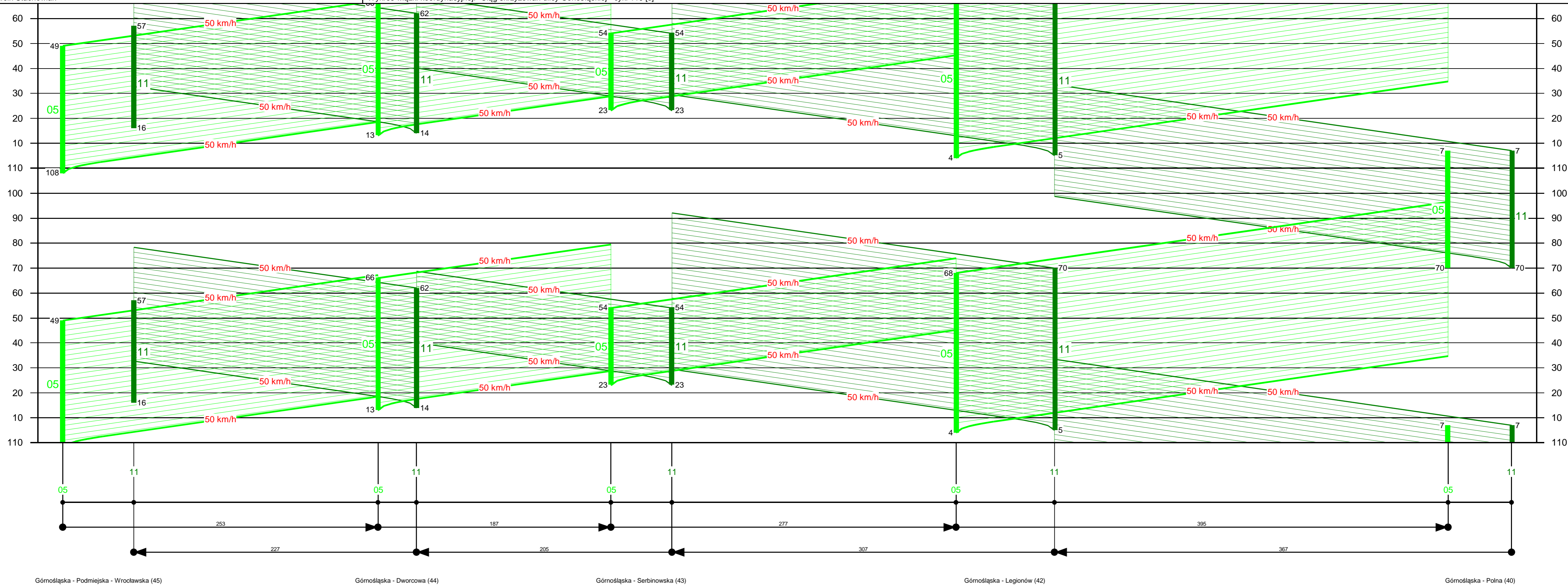
Utworzone przez: Marcin Stachowiak	Vialis Polska Sp. z o.o.	Zmienione przez: Marcin Stachowiak
1 : 2000	Sierosław ul.Skrajna 1, 62-080 Tarnowo Podgórne	Zmieniono dnia: 22.12.2011



Kalisz

Wydrukował : Marcin Stachowiak

Wykres wiązki koordynacyjnej. Ciąg skrzyżowań ulicy Gónoślaskiej - cykl 110 [s]



Utworzone przez: Marcin Stachowiak

Vialis Polska Sp. z o.o.

Sierosław ul. Skrainia 1. 62-080 Tarnowo Podgórne

Zmienne przez: Marcin Stachowiak

Zmieniono dnia: 22.12.2011

CROSSIG Wersja 4.20c

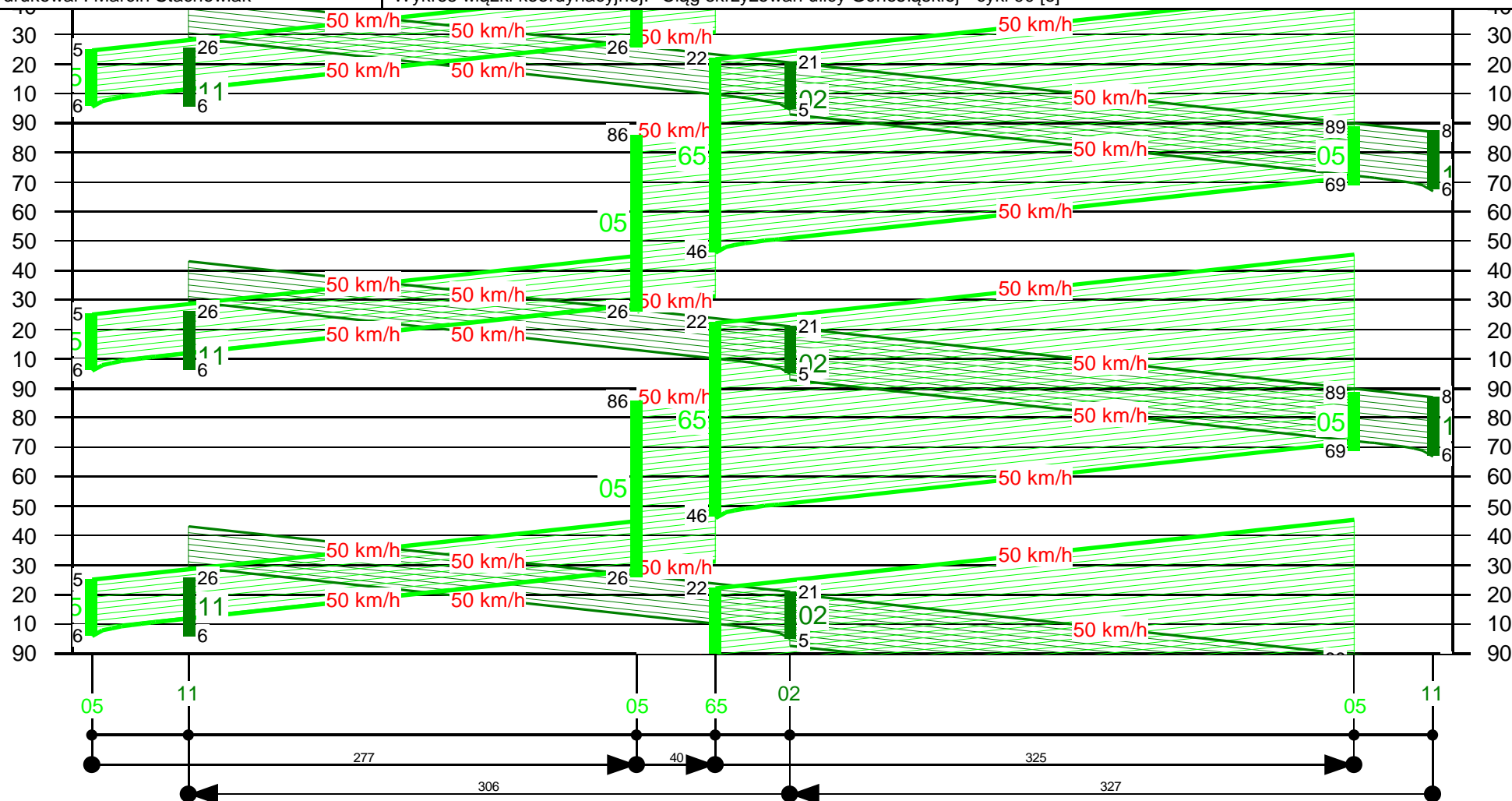
(c) PTV AG, Karlsruhe



Kalisz

Wydrukował : Marcin Stachowiak

Wykres wiązki koordynacyjnej. Ciąg skrzyżowań ulicy Gónośląskiej - cykl 90 [s]



Gónośląska - Serbinowska (43)

Gónośląska - Legionów (42)

Legionów - Polna (41)

Utworzone przez: Marcin Stachowiak

Vialis Polska Sp. z o.o.

Zmienione przez: Marcin Stachowiak

1 : 3000

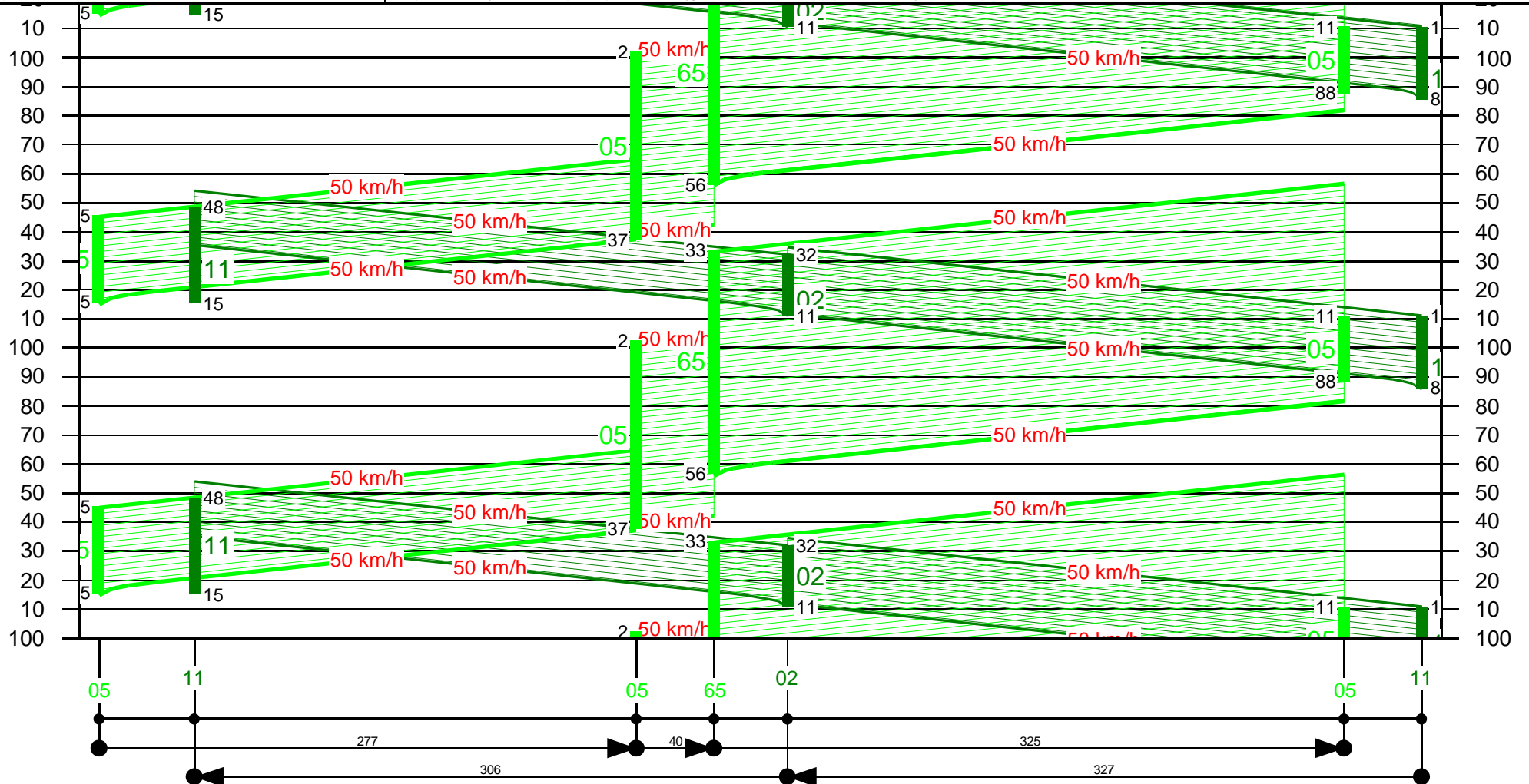
Sierosław ul.Skrajna 1, 62-080 Tarnowo Podgórne

Zmieniono dnia: 22.12.2011

Kalisz

Wydrukował : Marcin Stachowiak

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



Gónośląska - Serbinowska (43)

Gónośląska - Legionów (42)

Legionów - Polna (41)

Utworzone przez: Marcin Stachowiak

Vialis Polska Sp. z o.o.

Zmienione przez: Marcin Stachowiak

1 : 3000

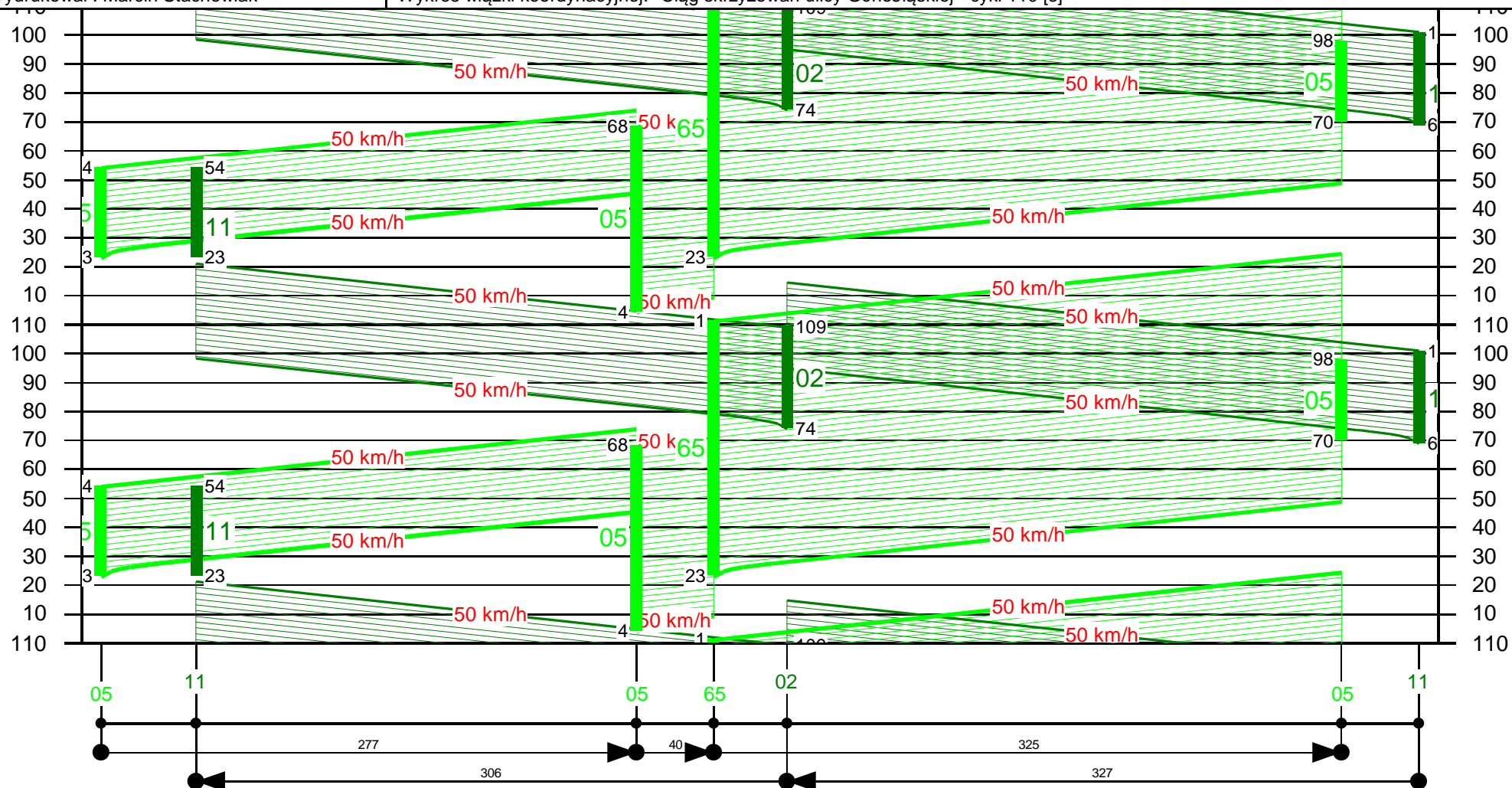
Sierosław ul.Skrajna 1, 62-080 Tarnowo Podgórne

Zmieniono dnia: 22.12.2011

Kalisz

Wydrukował : Marcin Stachowiak

Wykres wiązki koordynacyjnej. Ciąg skrzyżowań ulicy Gónośląskiej - cykl 110 [s]



Gónośląska - Serbinowska (43)

Gónośląska - Legionów (42)

Legionów - Polna (41)

Utworzone przez: Marcin Stachowiak

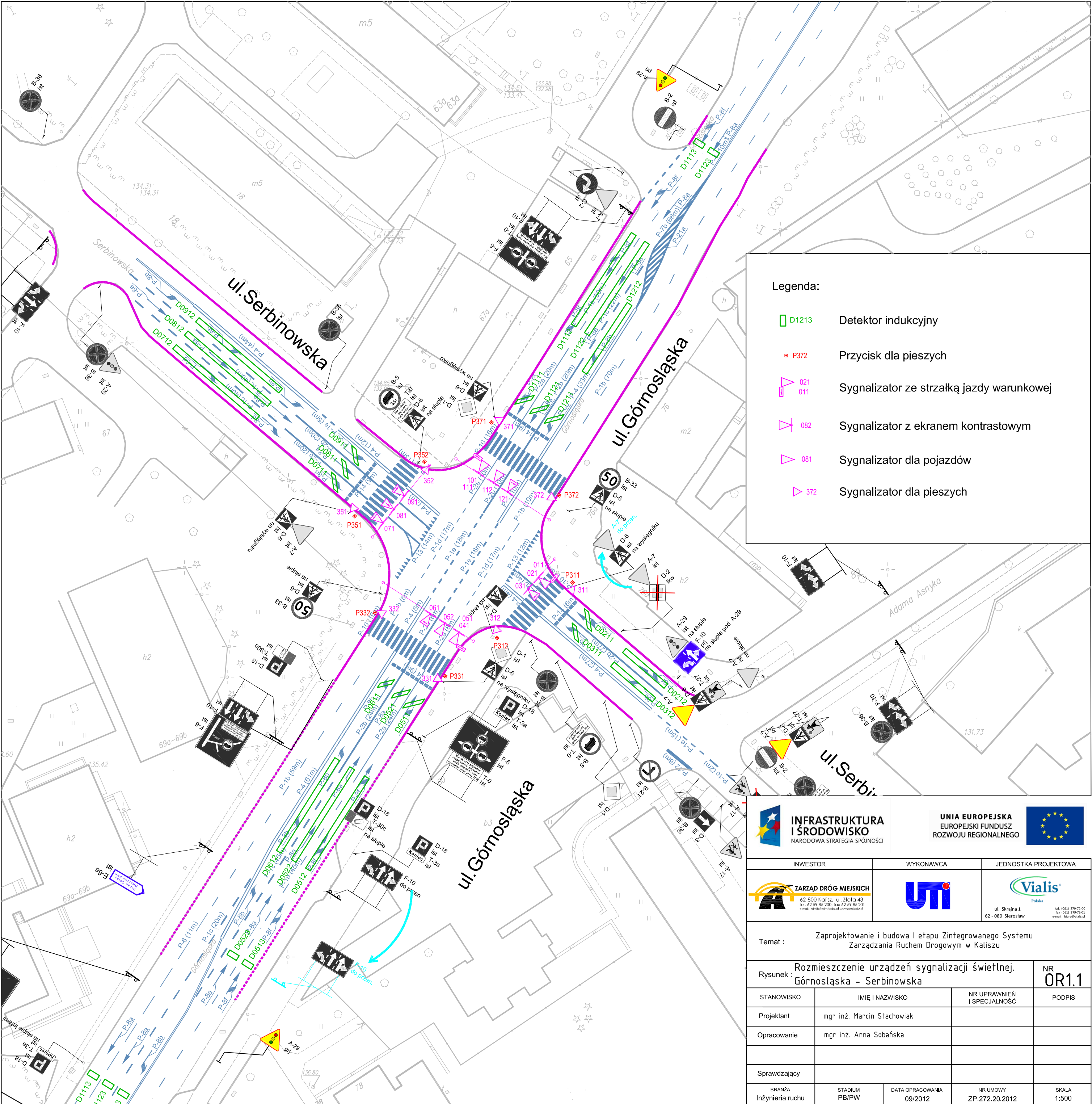
Vialis Polska Sp. z o.o.

Zmienione przez: Marcin Stachowiak

1 : 3000

Sierosław ul.Skrajna 1, 62-080 Tarnowo Podgórne

Zmieniono dnia: 22.12.2011



Legenda:

D1213

Detektor indukcyjny

P372

Przycisk dla pieszych

021
011

Sygnalizator ze strzałką jazdy warunkowej

082

Sygnalizator z ekranem kontrastowym

081

Sygnalizator dla pojazdów

372

Sygnalizator dla pieszych

 INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI		UNIA EUROPEJSKA EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO		
INWESTOR		WYKONAWCA		JEDNOSTKA PROJEKTOWA
 ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH 62-800 Kalisz, ul. Żłota 43 tel. 62 59 85 200; fax 62 59 85 201 e-mail: zarzadzadrog@zdm.kalisz.pl				 Vialis Polska 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 : Rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji świetlnej. Górnośląska - Serbinowska				NR 0R1.1
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

