

"DAP-MED-PROJECT" DOMINIKA PULIKOWSKA

ul. Dąbrowskiego 316, 60-406 Poznań  
tel./fax 061843-20-96


e-mail: info@dap-med-project.com

NIP: 778-131-00-57

REGON: 300068537



**DAP-MED-PROJECT**  
DOMINIKA PULIKOWSKA

<b>Inwestor:</b>	 <b>GDDKiA</b> ODDZIAŁ W POZNANIU UL. SIEMIRADZKIEGO 5A 60-763 POZNAŃ
<b>Konsorcjum:</b>	<b>MSR TRAFFIC</b> Zakład Systemów Sterowania Ruchem Drogowym Sp. z o.o. ul. Leśna 40; 62-081 Przeźmierowo tel./fax +48 61 814 25 25
<b>Generalny projektant:</b>	 <b>„DAP-MED-PROJECT”</b> DOMINIKA PULIKOWSKA UL. KRÓLEWNY ŚNIEŻKI 4 60-193 POZNAŃ TEL./ FAX (061) 843-20-96 
	
<b>Tytuł opracowania:</b>	<b>SYGNALIZACJA ŚWIETLNA NA SKRZYŻOWANIU DROGI KRAJOWEJ NR 15 Z AL. ODZYSKANIA NIEPODLEGŁOŚCI W M. TRZEMESZNO</b>
<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>PROJEKT STEROWANIA SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA</b>
<b>Projektant:</b>	mgr inż. Jacek Tomaszewski upr. bud. nr 13/87/PW Podpis: mgr inż. Jacek Tomaszewski spec. bud. drog. upr. proj. - wykonawcze nr 13/87/PW WKP/BD/5225/01
<b>Opracował:</b>	mgr inż. Andrzej Pulikowski Podpis: 
<b>Miejscowość i data:</b>	POZNAŃ, MAJ 2009 R.

## KARTA UZGODNIEN

## ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

1. Opis techniczny
2. Plan orientacyjny
3. Plan sytuacyjny
4. Zestawienie sygnalizatorów
5. Zestawienie detektorów
6. Obliczenie czasów międzyzielonych
7. Tabela grup kolizyjnych
8. Tabela czasów międzyzielonych
9. Fazy ruchu
10. Parametry detektorów
11. Parametry sterowania
12. Diagramy sterowania
13. Pomiary ruchu
14. Obliczenia przepustowości

## 1.OPIS TECHNICZNY

## I. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- podkład sytuacyjny
- projekt robót drogowych
- projektowane oznakowanie pionowe i poziome
- pomiary ruchu
- Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną - GDDKiA
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach

## II. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje projekt sterowania sygnalizacją świetlną na skrzyżowaniu DK nr 15 – ul. Odzyskania Niepodległości w Trzemesznie na przebudowanym układzie drogowym.

## III. PROJEKTOWANA ORGANIZACJA RUCHU

Skrzyżowanie w/w dróg zostanie zmodernizowane zgodnie z projektem robót drogowych i organizacji ruchu który stanowi odrębne opracowanie.

Wszystkie wloty DK nr 15 na skrzyżowanie posiadają po dwa pasy ruchu. Wloty boczne posiadają po jednym pasie ruchu. Przez wlot DK nr 15 / od strony Poznania / oraz wlot boczny od centrum przechodzą przejścia dla pieszych.

## IV. PROJEKTOWANA SYGNALIZACJA ŚWIETLNA - STEROWANIE LOKALIZACJA SYGNALIZATORÓW

Dla wszystkich wlotów zastosowano sygnalizatory podstawowe na masztach zlokalizowanych po prawej stronie a sygnalizatory powtarzające na wysięgnikach.

Dla pieszych zastosowano sygnalizatory na każdym z przejść.

Dokładne rozmieszczenie sygnalizatorów przedstawiono na planie sytuacyjnym / rys. nr 2 /.

Zastosowane typy sygnalizatorów przedstawiono w tabeli nr 3. Należy zastosować sygnalizatory w technice Lumiled /42V/ z ekranami kontrastowymi na konstrukcjach wsporczych oraz funkcją ściemniania w porze nocnej.

### ELEMENTY DETEKCJI

W celu optymalizacji sterowania sygnalizacją świetlną, konieczne jest jej wyposażenie w system detekcji umożliwiający rejestrację wzbudzeń pojazdów, pieszych.

Sygnalizacja została wyposażona w następujące systemy detekcji:

- dla pojazdów – układ pętli indukcyjnych / lub wirtualnych / o funkcji żądania lub wydłużenia światła zielonego
- dla pieszych przyciski zgłoszeniowe na przejściu przez jezdnię po lewej stronie przejścia

Na planie sytuacyjnym / rys.2/ i w tabeli nr 5 przedstawiono lokalizację w/w elementów oraz ich parametry i przeznaczenie.

Pętla indukcyjne lub wirtualne / układ potrójny / umieszczone w nawierzchni na wlotach zewnętrznych spełniają następujące funkcje:

- Pętla krótka-nr1 /pierwsza od linii zatrzymania/-żądanie światła zielonego,
- Pętla długa –nr2/ środkowa / -żądanie światła zielonego, żądanie wydłużenia światła zielonego w przedziale  $G_{\min-max}$  na okres potrzebny do obsługi pojazdów znajdujących się pomiędzy linią zatrzymania a pętlą nr 3
- Pętla krótka –nr3/ najdalsza od linii zatrzymania / -żądanie wydłużenia światła zielonego w oparciu o badanie natężenia ruchu

Wzbudzenie pętli nr 1 powoduje żądanie otwarcia grupy przez sterownik. Po otwarciu grupy na czas  $G_{z_{\min}}$  sterownik bada zajętość pasa ruchu poprzez pętle nr 2 i 3. Wydłużanie otwarcia grupy następuje poprzez detekcję pętli nr 3 do czasu  $G_{z_{\max}}$ . Brak wzbudzenia tej pętli przez czas ustalonego opóźnienia /  $2\div 3s$ / powoduje podjęcie decyzji przez sterownik o zamknięciu grupy. Następnie sterownik sprawdza zajętość pętli nr 2. Dopiero brak jej wzbudzenia przez czas opóźnienia /  $2\div 3s$ / powoduje podjęcie decyzji o zamknięciu wlotu.

Przy układzie dwóch pętli funkcję pętli nr3 przejmie pętla nr 2.

Dla wlotów bocznych zastosowano pętle nr 2 jako wirtualne z zastosowaniem systemu wideo detekcji Autoscope RackVision - zamontowanie kamery na wysięgniku ze względu na stan nawierzchni.

Przyciski dla pieszych zlokalizowane na masztach mają za zadanie przekazać żądanie światła zielonego do sterownika. Należy zastosować przyciski z potwierdzeniem optycznym wzbudzenia.

Zaprojektowany układ detekcyjny umożliwia stosowanie sterowania akomodacyjnego acyklicznego oraz prowadzenie pomiarów ruchu /poprzez pętle krótkie/.

### **CZASY MIĘDZYZIELONE**

W związku z opracowaniem diagramu sterowania dokonano obliczeń czasów międzyzielonych przy następujących założeniach:

Pojazdy	$V_e$	=	40 km/h
	$V_e$	=	30 km/h / relacje skrajne /
	$V_d$	=	60 km/h
Piesi	$V_p$	=	1,4m/s

W obliczeniach uwzględniono długość pojazdów  $l_p=10,0m$ .

Na podstawie tych założeń oraz wyliczonych długości dróg dojazdu i ewakuacji dokonano obliczeń czasów międzyzielonych /patrz tab.6 oraz sporządzono tabelę grup kolizyjnych i tabelę czasów międzyzielonych / patrz tab.7 i 8 /.

### **FAZY RUCHU - ZASADY STEROWANIA**

Sygnalizacja pracować będzie jako akomodacyjna acykliczna realizując diagramy sterowania grupowego w zależności od zakresu wzbudzeń systemów detekcji. Oprogramowanie będzie umożliwiać generowanie programów sygnalizacji w oparciu o zgłoszenia nadchodzące z systemu detekcji.

Podstawowym stanem przy braku zgłoszeń będzie stan „zielone na kierunku głównym”. Wyjście ze stanu podstawowego i załączenie światła zielonego w grupie następuje w chwili zarejestrowania zgłoszenia od detektora przypisanego do tej grupy. Obsługa kolejnych zgłoszeń kolizyjnych względem wcześniej załączonych grup jest możliwa po ich zakończeniu. O wyborze następnej grupy do załączenia decyduje długość czasu oczekiwania w ‘kolejce zgłoszeń’ zgłoszenia z detektora przypisanego do tej grupy.

W czasie wyświetlania sygnału zielonego w grupie podstawowej (to jest grupie, która została wybrana do załączenia według kryterium najdłuższego czasu oczekiwania), możliwe będzie również załączenie innych grup tzw. grup „równoległych wzbudzanych”, o ile oczekują zgłoszenia odpowiadające tym grupom, a grupa podstawowa zezwala na załączenie tych grup „równoległych” (tj. wykonano odpowiednie deklaracje w tablicy grup kolizji dla danej grupy podstawowej). Dla każdej grupy ‘równoległej wzbudzonej’ do danej grupy podstawowej zostaną zadeklarowane obszary w jakim przedziale czasowym światła zielonego tej grupy podstawowej grupa ‘równoległa wzbudzana’ może zostać otwarta. Jeżeli po załączeniu grupy ‘równoległej wzbudzonej’ i jej zamknięciu wystąpi kolejne zgłoszenie dla tej grupy równoległej, a jednocześnie realizowany jest zadeklarowany przedział światła zielonego grupy podstawowej, to grupa ‘równoległa’ może zostać otwarta kolejny raz. Grupa ‘równoległa wzbudzana’ będzie załączana jako akomodowana z parametrami gwarantowanymi.

W projekcie przedstawiono przykładowe fazy ruchu dla wlotów obrazujące możliwości sterowania grupowego /nr 9/. Sterownik na podstawie zgłoszeń z systemu detekcji będzie generował odpowiedni układ grup w każdej fazie. Realizowane fazy mogą być inne niż przykładowo przedstawione. Zależać to będzie od rzeczywistych zgłoszeń rejestrowanych przez systemy detekcji.

Programy sterujące dla projektowanej sygnalizacji powinny realizować następujące zasady: Programy sterujące dla projektowanej sygnalizacji powinny realizować następujące zasady:

- W stanie podstawowym wloty główne będą otwarte – „stan zielone na kierunku głównym” bez naliczania czasu Gz – grupy K2a, K4a
- Po wzbudzeniu może być otwierane w tym czasie przejście równoległe P3ab
- Wzbudzenie dowolnej grupy kolizyjnej spowoduje podjęcie przez sterownik naliczania czasu Gz dla kierunku głównego. Po osiągnięciu Gz max lub ustaniu wzbudzeń sterownik otworzy wzbudzoną grupę jako grupę podstawową
- Wraz z otwarciem grupy podstawowej nastąpi otwarcie grup wzbudzonych równoległych wzbudzonych
- Po zakończeniu obsługi sterownik będzie następnie otwierał jako pierwszą grupę o najdłuższym czasie oczekiwania na obsługę / grupa podstawowa / . Równocześnie będzie otwierał grupy „równoległe „ wzbudzone
- Przy braku wzbudzeń sygnalizacja powróci do stanu podstawowego - zielone na kierunku głównym
- Grupy nie wzbudzone będą pomijane
- Strzałki jazdy warunkowej będą wyświetlać sygnał zielony przy braku kolizji



- W przypadku otwarcia dowolnego wlotu głównego kierunku na wprost na czas  $G_{z \max}$  kolejno trzy razy nastąpi zmiana  $G_{z \max}$  poprzez wydłużenie o 10s. W przypadku ponownego otwarcia dowolnego wlotu kierunku głównego na czas  $G_{z \max}$  kolejno trzy razy nastąpi zmiana  $G_{z \max}$  poprzez wydłużenie o 10s / łącznie możliwe wydłużenie w dwóch etapach o 20s /.
- W przypadku otwarcia dowolnego wlotu głównego kierunku na wprost na czas krótszy od  $G_{z \max}$  wydłużonego dwukrotnie kolejno trzy razy nastąpi zmiana  $G_{z \max}$  poprzez skrócenie o 10s do czasu  $G_{z \max}$  wydłużonego jednokrotnie. W przypadku ponownego otwarcia dowolnego wlotu kierunku głównego na czas krótszy od  $G_{z \max}$  wydłużonego jednokrotnie kolejno trzy razy nastąpi zmiana  $G_{z \max}$  poprzez skrócenie o 10s do czasu  $G_{z \max}$ .
- Sygnalizacja powinna pracować wg opisanych zasad przez wszystkie dni tygodnia w godz. 5.30-23.00. W pozostałych godzinach powinna wyświetlać sygnał „żółty pulsujący”.
- W przypadku awarii systemu detekcji sygnalizacja realizować będzie program awaryjny
- W przypadku przejścia sygnalizacji z pracy w trybie „kolorowy” do pracy w trybie „żółty pulsujący” sterownik powinien po zakończeniu realizowanego pełnego cyklu wyświetlić sygnał czerwony przez 8s i następnie sygnał żółty pulsujący
- W przypadku przejścia sygnalizacji z pracy w trybie „żółty pulsujący” do pracy w trybie „kolorowy” sterownik powinien po wyświetleniu min przez 180s sygnału żółtego pulsującego wyświetlić przez 5s sygnał żółty, następnie przez 8s sygnał czerwony i rozpocząć program startowy z przejściowy. Po zakończeniu realizacji programu nastąpi realizacja programu podstawowego acyklicznego

## PARAMETRY STEROWANIA I DETEKTORÓW

Dla każdej z grup w każdym diagramie określono czasy światła zielonego  $G_z$ , określając wartość min i max /tab.11/:

- Min – pojedyncze wzbudzenia
- Max – pełny zakres wzbudzeń detektorów

Dla każdego z detektorów określono interwały czasowe określające czas oczekiwania na kolejne wzbudzenie. W celu zdynamizowania pracy sygnalizacji przy wydłużającym się czasie otwarcia wlotu określono zmienne wartości interwałów w zależności od upływu czasu  $G_z$ :

- interwał nr 1 od  $G_{z \min 1}$  do 50%  $G_{z \max}$
- interwał nr 2 od 50%  $G_{z \max}$  do 100%  $G_{z \max}$

Przyjęte wartości podano w tab. nr10.

Wzbudzenia detektorów będą kasowane po upływie 5s od zakończenia sygnału zielonego dla pętli krótkiej pierwszej oraz w momencie zakończenia sygnału zielonego dla pętli pozostałych. Wzbudzenia przycisków dla pieszych kasowane będą po zakończeniu sygnału zielonego.

## DIAGRAMY STEROWANIA

W projekcie przedstawiono przykładowe diagramy sterowania w zależności o sytuacji ruchowej na skrzyżowaniu / pkt.12/:

- |       |  |
|-------|--|
| Nr 0  | - stan „zielone na kierunku głównym”                   |
| Nr 00 | - stan „zielone na kierunku głównym” - wzbudzenie P3ab |



Nr 1	T= 33s	- wzbudzenia wszystkich detektorów kołowych - otwarcie wszystkich grup kołowych w obszarze czasu do $G_{z \min}$ brak wzbudzenia pieszych
Nr 2	T= 47s	-wzbudzenia wszystkich detektorów - otwarcie wszystkich grup kołowych w obszarze czasu do $G_{z \min}$
Nr 3	T=80s	-wzbudzenia wszystkich detektorów - otwarcie wszystkich grup kołowych w obszarze czasu do $G_{z \max}$
Nr 3a	T=90s	-wzbudzenia wszystkich detektorów - otwarcie wszystkich grup kołowych w obszarze czasu do $G_{z \max+10}$
Nr 3b	T=100s	-wzbudzenia wszystkich detektorów - otwarcie wszystkich grup kołowych w obszarze czasu do $G_{z \max+20}$
Nr 4		-programy awaryjne
Nr 5		-program startowy z przejściowym
Nr 6		-program końcowy

#### POMIARY RUCHU I PRZEPUSTOWOŚĆ

Dla określenia poprawności rozwiązań dokonano pomiarów ruchu dla stanu istniejącego. Na podstawie pomiarów dokonano dla max natężeń ruchu na wlotach przeliczenia pojazdów rzeczywistych na umowne i przyjęto takie natężenia jako maksymalne / tab.nr 13 /.

Wyniki obliczeń przepustowości przedstawiono w tab.14. Mają one charakter przybliżony i przedstawiają możliwa do osiągnięcia przepustowość skrzyżowania przy pełnym zakresie wzbudzeń. W rzeczywistości przepustowość będzie większa poprzez niewykorzystywanie czasów  $G_{z \max}$  przez różne grupy a zwłaszcza przez ruch pieszy. Po upływie 1 miesiąca należy wykonać pomiary ruchu i sprawdzić poprawność przyjętych czasów zielonych / ewentualnie dokonać korekt /.

#### VI. WYMOGI SPRZĘTOWE

Sterownik powinien zapewniać pełną realizację zadań przewidywanych w programie sygnalizacji zawartym w Dokumentacji Projektowej oraz musi spełniać wymogi zawarte w/w Rozporządzeniu oraz w specyfikacji technicznej STWiORB dla urządzeń deregulacji ruchu. Termin wdrożenia – 2009.

Sterownik powinien przysyłać komunikaty poprzez modem GPS lub GPRS do konserwatora sygnalizacji w następujących przypadkach:

1. „błąd zegara”- komunikat wysyłany po wykryciu przez sterownik błędnej wartości czasu lub daty zegara RTC .Po wykryciu błędu sterownik realizuje program awaryjny stałoczasowy.
2. „błąd KIR”- komunikat wysyłany po wykryciu przez moduły kontrolne sterownika próby naruszenia zasad Kontroli Inżynierii Ruchu ( KIR ) np. próby naruszenia czasu międzyzielonego. Po wykryciu błędu sterownik realizuje program awaryjny stałoczasowy.
3. „tryb awaryjny „ – „sterownik a trybie ż- m”  
-komunikat wysyłany po stwierdzeniu uszkodzenia sygnalizacji , w wyniku którego sygnalizacja została przełączona w tryb żółty – migający. Po wykryciu błędu sterownik realizuje tryb żółty-migający

4. „tryb awaryjny-sterownik w trybie ciemnym”  
-komunikat wysyłany po stwierdzeniu poważnego uszkodzenia sterownika lub sygnalizacji które uniemożliwia wysyłanie sygnałów świetlnych. Po wykryciu błędu sygnalizacja zostaje wyłączona.
5. „uszkodzenie żarówki czerwonej w grupie xx”  
-komunikat wysyłany po stwierdzeniu przepalenia żarówek czerwonych w grupie sygnalizacyjnej. Po wykryciu błędu sterownik realizuje tryb żółty-migający
6. „uszkodzenie detektora w grupie xx”  
-komunikat wysyłany po stwierdzeniu uszkodzenia pętli lub przycisku
7. „brak zasilania-sterownik w trybie ciemnym”  
-komunikat wysyłany w przypadku braku zasilania które jest spowodowane awaria zewnętrzną przy sprawnym sterowniku
8. „załączono pracę po wznowieniu zasilania”

## 2. PLAN ORIENTACYJNY



Skala 1:10000

### 3. PLAN SYTUACYJNY

## 4.ZESTAWIENIE SYGNALIZATORÓW

Nr sygnalizatora	Rodzaj sygnalizatora	Ilość sztuk	opis
K1p K2a,K2ap K3p K4a,K4ap	sygnalizatory typu S1 3 x o 300 mm soczewki ogólne	6	proj. proj. proj. proj.
K1+S1 K3+S3	sygnalizatory typu S2 3 x o 300 mm + 1 x o 200mm soczewki ogólne + s.j.w.p	2	proj. proj.
K2b,K2bp K4b,K4bp	sygnalizatory typu S3 3 x o 300 mm soczewki kierunkowe w lewo	4	proj. proj.
P3ab P4ab	sygnalizatory typu S5 2 x o 200 mm soczewki dla pieszych	4	proj. proj. proj.

## 5.ZESTAWIENIE DETEKTORÓW

Nr grupy	Nr sygnalizatora	Nr detektora	Odległość od sygnalizatora ( m )	Wymiary szer. x dług ( m )	Rodzaj pętli
1	K1	D-0111 D-0112	3 14	2 x 1 / ukośna/ 1,25 x 20	indukcyjna pozorna
2	K2a	D-0211 D-0212 D-0213	3 22 62	2 x 1 / ukośna/ 1,25 x 20 2 x 1	indukcyjna indukcyjna indukcyjna
3	K2b	D-0221 D-0222 D-0223	3 14 42	2 x 1 / ukośna/ 1,25 x 20 2 x 1	indukcyjna indukcyjna indukcyjna
4	K3	D-0311 DP-0312	3 14	2 x 1 / ukośna/ 1,25 x 20	indukcyjna pozorna
5	K4a	D-0411 D-0412 D-0413	3 22 62	2 x 1 / ukośna/ 1,25 x 20 2 x 1	indukcyjna indukcyjna indukcyjna
6	K4b	D-0421 D-0422 D-0423	3 14 42	2 x 1 / ukośna/ 1,25 x 20 2 x 1	indukcyjna indukcyjna indukcyjna
7	P3ab	PB-0311,0312	maszt	przycisk	
8	P4ab	PB-0411,0412	maszt	przycisk	
9	S1				
10	S3				

## 6. OBLICZENIE CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH

nr sygnał.	le - ld	t <sub>z</sub> + t <sub>e</sub> - t <sub>d</sub> =	t <sub>m</sub>	t <sub>m</sub> przyj
K1 - K2a	14 - 13	3 + 2,2 - 1,8 =	3,4	4
- K2b	21 - 9	3 + 2,8 - 1,5 =	4,3	5
- K4a	20 - 18	3 + 2,7 - 2,1 =	3,6	4
- K4b	11 - 20	3 + 1,9 - 2,2 =	2,7	3
- P3ab	31 - 0	3 + 3,7 - 0,0 =	6,7	7
K2a - K1	17 - 13	3 + 2,4 - 1,8 =	3,6	4
- K3	14 - 20	3 + 2,2 - 2,2 =	3,0	3
- K4b	20 - 16	3 + 2,7 - 2,0 =	3,7	4
- P4ab	34 - 0	3 + 4,0 - 0,0 =	7,0	7
- S1	30 - 20	3 + 3,6 - 2,2 =	4,4	5
K2b - K1	22 - 27	3 + 3,8 - 2,6 =	4,2	5
- K3	18 - 10	3 + 3,4 - 1,6 =	4,8	5
- K4a	12 - 24	3 + 2,7 - 3,0 =	2,7	3
- P3ab	25 - 0	3 + 4,2 - 0,0 =	7,2	8
K3 - K2a	20 - 14	3 + 2,7 - 1,8 =	3,9	4
- K2b	11 - 16	3 + 1,9 - 2,0 =	2,9	3
- K4a	14 - 18	3 + 2,2 - 2,1 =	3,1	4
- K4b	21 - 12	3 + 2,8 - 1,7 =	4,1	5
- P3ab	6 - 0	3 + 1,4 - 0,0 =	4,4	5
K4a - K1	18 - 20	3 + 2,5 - 2,2 =	3,3	4
- K2b	24 - 12	3 + 3,1 - 1,7 =	4,4	5
- K3	21 - 13	3 + 2,8 - 1,8 =	4,0	4
- P4ab	6 - 0	3 + 1,4 - 0,0 =	4,4	5
- S3	34 - 19	3 + 4,0 - 2,1 =	4,9	5
K4b - K1	23 - 8	3 + 4,0 - 1,5 =	5,5	6
- K2a	16 - 20	3 + 3,1 - 2,2 =	3,9	4
- K3	28 - 29	3 + 4,6 - 2,7 =	4,9	5
- P4ab	6 - 0	3 + 1,9 - 0,0 =	4,9	5
P3ab - K1	10 - 27	0 + 7,1 - 2,6 =	4,5	5
- K3	10 - 2	0 + 7,1 - 1,1 =	6,0	6
- K2b	10 - 21	0 + 7,1 - 2,3 =	4,5	5
- S3	10 - 2	0 + 7,1 - 1,1 =	6,0	6
P4ab - K4a	11 - 2	0 + 7,9 - 1,1 =	6,8	7
- K4b	11 - 2	0 + 7,9 - 1,1 =	6,8	7
- K2a	11 - 30	0 + 7,9 - 2,8 =	5,1	6
- S1	11 - 20	0 + 7,9 - 2,2 =	5,7	6
S1 - K2a	20 - 30	0 + 3,6 - 2,8 =	0,8	1
- P4ab	24 - 0	0 + 4,1 - 0,0 =	4,1	5
S3 - K4a	19 - 34	0 + 3,5 - 3,0 =	0,5	1
- P3ab	6 - 0	3 + 1,4 - 0,0 =	4,4	5



## 7. TABELA GRUP KOLIZYJNYCH

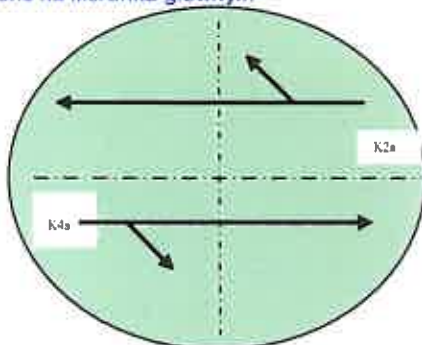
	K1	K2a	K2b	K3	K4a	K4b	P3ab	P4ab	S1	S3
K1		x	x		x	x	x		x	
K2a	x			x		x		x	x	
K2b	x			x	x		x			
K3		x	x		x	x	x			x
K4a	x		x	x				x		x
K4b	x	x		x				x		
P3ab	x		x	x						x
P4ab		x			x	x			x	
S1	x	x						x		
S3				x	x		x			

## 8. TABELA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH

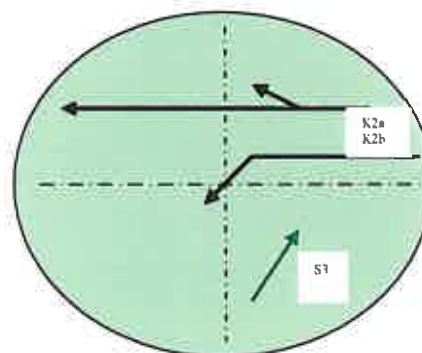
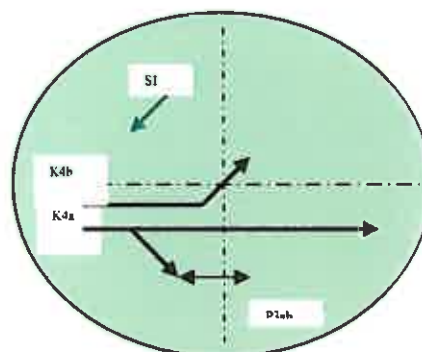
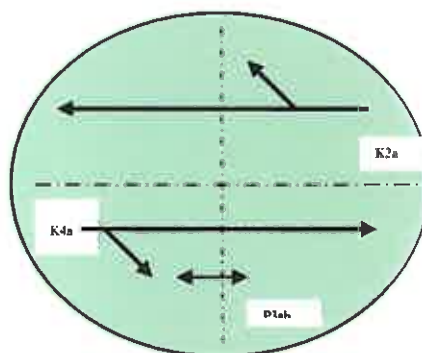
	K1	K2a	K2b	K3	K4a	K4b	P3ab	P4ab	S1	S3
K1		4	4		4	3	7		3	
K2a	4			3		4		7	5	
K2b	5			5	3		8			
K3		4	3		4	5	5			3
K4a	4		5	4				5		5
K4b	6	4		5				5		
P3ab	5		5	6						6
P4ab		6			7	7			6	
S1	1	1						5		
S3				1	1		5			

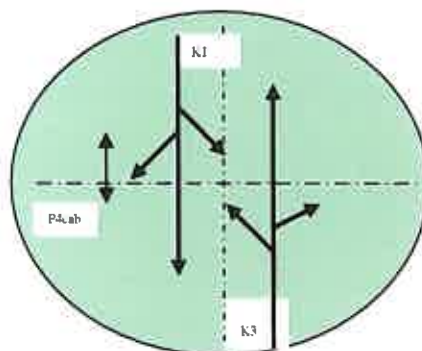
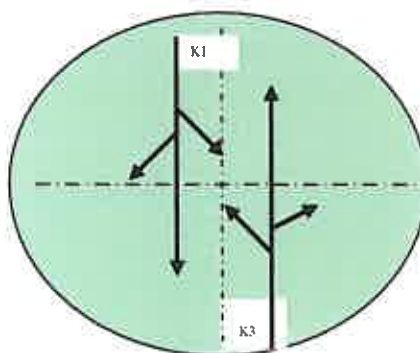
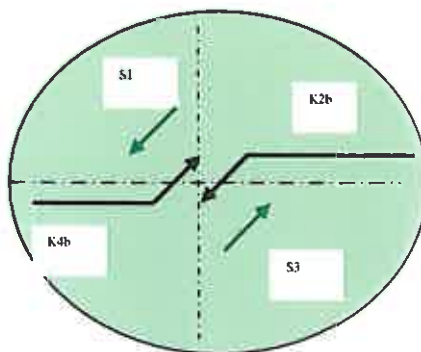
## 9. FAZY RUCHU

Faza podstawowa- „zielone na kierunku głównym”



Fazy akomodowane





## 10.PARAMETRY DETEKTORÓW

nr grupy	nr sygnał	deteektory	Opóźn. zgłosz. [s]	Interwał1 [s]	Interwał2 [s]	Dodat. zielone [s]
1	K1	D-0111 D-0112		2,5 1,0	0,5 0,5	
2	K2a	D-0211 D-0212 D-0213		2,5 1,0 3,0	0,5 0,5 2,5	
3	K2b	D-0221 D-0222 D-0223		2,5 1,0 3,0	0,5 0,5 2,5	
4	K3	D-0311 DP-0312		2,5 1,0	0,5 0,5	
5	K4a	D-0411 D-0412 D-0413		2,5 1,0 3,0	0,5 0,5 2,5	
6	K4b	D-0421 D-0422 D-0423		2,5 1,0 3,0	0,5 0,5 2,5	
7	P3ab	PB-0311,0312				
8	P4ab	PB-0411,0412				
9	S1					
10	S3					

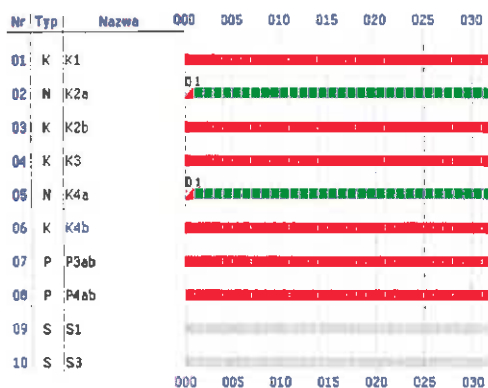
## 11. PARAMETRY STEROWANIA

nr grupy	nr sygnal	Gz ( s )			
		brak wzb pieszych		wzbudzenia pieszych	
		min	max	min	max
1	K1	5	17	12	17
2	K2a	5	35+10+10/∞	12	35+10+10/∞
3	K2b	5	10	5	10
4	K3	5	19	14	19
5	K4a	5	35+10+10/∞	12	35+10+10/∞
6	K4b	5	10	5	10
7	P3ab	0	0	8	8
8	P4ab	0	0	8	8
9	S1	6	6	6	11
10	S3	9	9	9	14

## 12. DIAGRAMY STEROWANIA

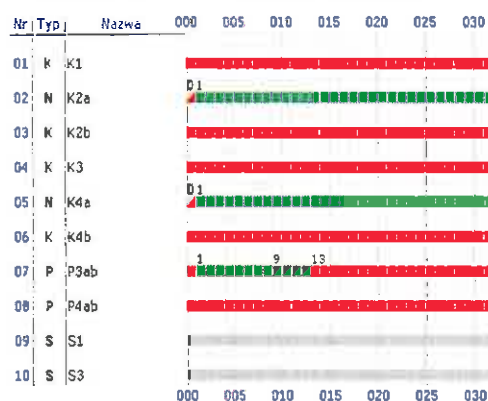
### Program nr 0 – „zielone na kierunku głównym”

Trzemeszno - Dk nr 15 - ul. Odzyskania Niepodległości



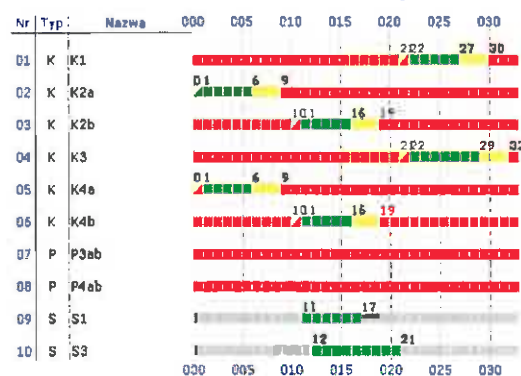
### Program nr 00 – „zielone na kierunku głównym” - wzbudzenie przejścia P3ab

Trzemeszno - Dk nr 15 - ul. Odzyskania Niepodległości



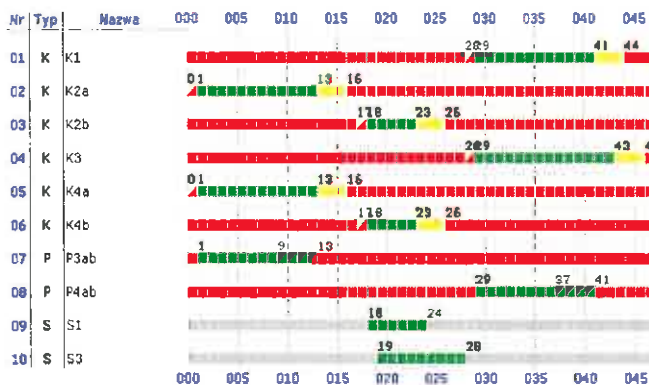
### Program nr 1 – min – brak wzbudzeń pieszych

Trzemeszno - Dk nr 15 - ul. Odzyskania Niepodległości



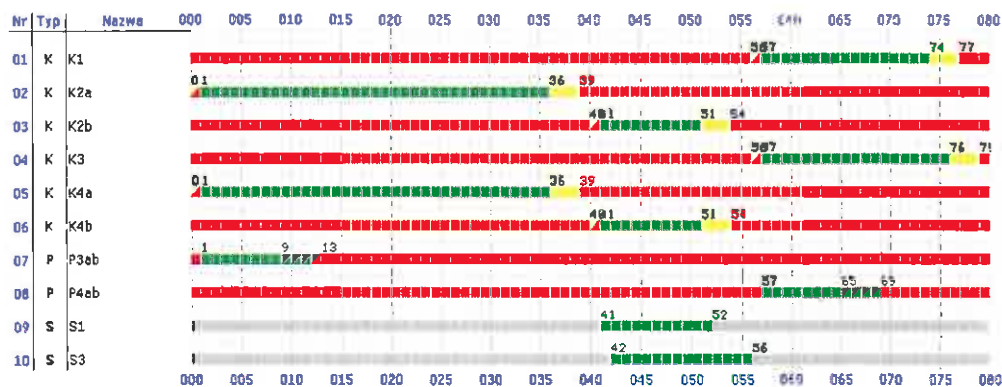
## Program nr 2 – min – wzbudzenia pieszych

Trzemeszno - Dk nr 15 - ul. Odzyskania Niepodległości



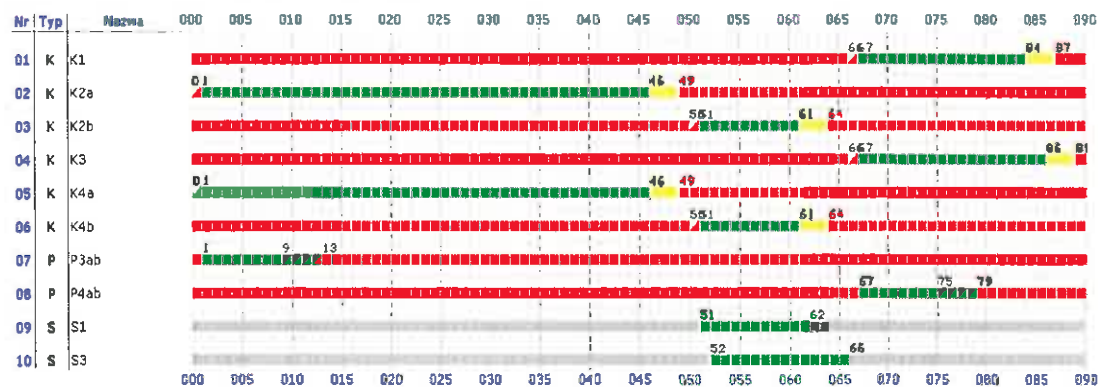
## Program nr 3 – max- otwarcie grup wg max

Trzemeszno - Dk nr 15 - ul. Odzyskania Niepodległości



## Program nr 3a – max- otwarcie grup wg max wydłużenie o10s

Trzemeszno - Dk nr 15 - ul. Odzyskania Niepodległości





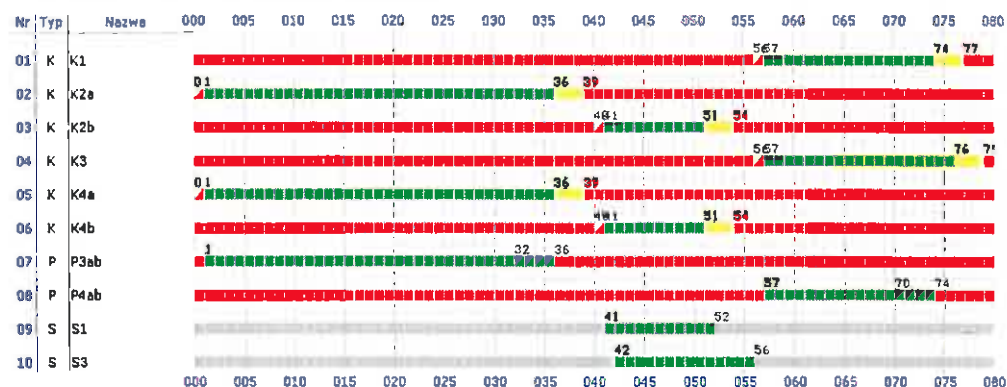
### Program nr 3 b– max- otwarcie grup wg max wydłużenie o 20s

Trzemeszno - Dk nr 15 - ul.Odzyskania Niepodległości



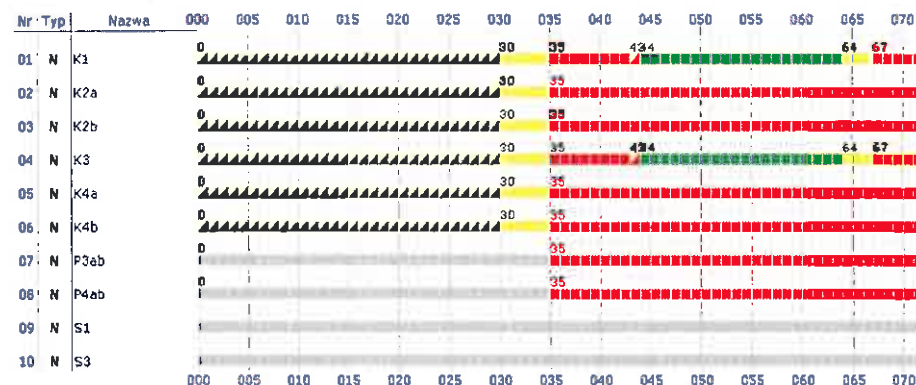
### Program nr 4 – awaryjny

Trzemeszno - Dk nr 15 - ul.Odzyskania Niepodległości



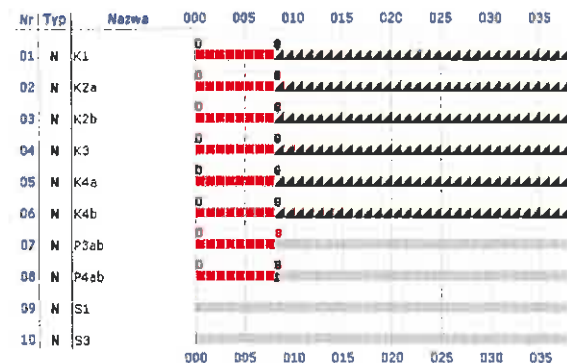
### Program nr 5 – startowy z przejściowym

Trzemeszno - Dk nr 15 - ul.Odzyskania Niepodległości



### Program nr 6- końcowy

Trzemeszno - Dk nr 15 - ul.Odzyskania Niepodległości



## 13. POMIARY RUCHU

### POMIAR RUCHU KOŁOWEGO NA SKRZYŻOWANIU Pojazdy rzeczywiste

GODZ. 7.00-8.00																																																																					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td colspan="6">Suma pojazdów na skrzyżowaniu</td></tr> <tr><td colspan="6" style="text-align: center;">460</td></tr> </table>					Suma pojazdów na skrzyżowaniu						460						<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td colspan="6">↑</td></tr> <tr><td colspan="6">Σ = 80</td></tr> </table>					↑						Σ = 80																																									
Suma pojazdów na skrzyżowaniu																																																																					
460																																																																					
↑																																																																					
Σ = 80																																																																					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><th></th><th>A</th><th>O</th><th>X</th><th>C</th><th>CP</th></tr> <tr><td>Skręca w lewo SL</td><td>0</td><td>17</td><td>0</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>Prosto P</td><td>3</td><td>61</td><td>9</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Skręca w prawo SP</td><td>0</td><td>16</td><td>4</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>Suma na wlocie Σ</td><td>3</td><td>95</td><td>13</td><td>4</td><td></td></tr> </table>						A	O	X	C	CP	Skręca w lewo SL	0	17	0	1		Prosto P	3	61	9	0		Skręca w prawo SP	0	16	4	3		Suma na wlocie Σ	3	95	13	4		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><th></th><th>A</th><th>O</th><th>X</th><th>C</th><th>CP</th></tr> <tr><td>Skręca w prawo SP</td><td>0</td><td>24</td><td>6</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Prosto P</td><td>0</td><td>114</td><td>12</td><td>30</td><td></td></tr> <tr><td>Skręca w lewo LP</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Suma na wlocie Σ</td><td>0</td><td>138</td><td>18</td><td>30</td><td></td></tr> </table>						A	O	X	C	CP	Skręca w prawo SP	0	24	6	0		Prosto P	0	114	12	30		Skręca w lewo LP	0	0	0	0		Suma na wlocie Σ	0	138	18	30	
	A	O	X	C	CP																																																																
Skręca w lewo SL	0	17	0	1																																																																	
Prosto P	3	61	9	0																																																																	
Skręca w prawo SP	0	16	4	3																																																																	
Suma na wlocie Σ	3	95	13	4																																																																	
	A	O	X	C	CP																																																																
Skręca w prawo SP	0	24	6	0																																																																	
Prosto P	0	114	12	30																																																																	
Skręca w lewo LP	0	0	0	0																																																																	
Suma na wlocie Σ	0	138	18	30																																																																	
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>←</td><td>Σ = 199</td></tr> </table>					←	Σ = 199	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>Σ = 108</td><td>→</td></tr> </table>					Σ = 108	→																																																								
←	Σ = 199																																																																				
Σ = 108	→																																																																				
Do Gniezna					Do Torunia																																																																
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><th></th><th>A</th><th>O</th><th>X</th><th>C</th><th>CP</th></tr> <tr><td>Skręca w lewo SL</td><td>0</td><td>4</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Prosto P</td><td>1</td><td>53</td><td>17</td><td>19</td><td></td></tr> <tr><td>Skręca w prawo SP</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Suma na wlocie Σ</td><td>1</td><td>57</td><td>17</td><td>19</td><td></td></tr> </table>						A	O	X	C	CP	Skręca w lewo SL	0	4	0	0		Prosto P	1	53	17	19		Skręca w prawo SP	0	0	0	0		Suma na wlocie Σ	1	57	17	19		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>SL ↑</td><td>4</td></tr> <tr><td>P →</td><td>90</td></tr> <tr><td>SP ↓</td><td>0</td></tr> <tr><td>SUMA Σ</td><td>94</td></tr> </table>					SL ↑	4	P →	90	SP ↓	0	SUMA Σ	94																						
	A	O	X	C	CP																																																																
Skręca w lewo SL	0	4	0	0																																																																	
Prosto P	1	53	17	19																																																																	
Skręca w prawo SP	0	0	0	0																																																																	
Suma na wlocie Σ	1	57	17	19																																																																	
SL ↑	4																																																																				
P →	90																																																																				
SP ↓	0																																																																				
SUMA Σ	94																																																																				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td colspan="2">Σ = 73</td></tr> <tr><td colspan="2">↓</td></tr> </table>					Σ = 73		↓		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><th>SL</th><th>P</th><th>SP</th><th>SUMA</th></tr> <tr><td>←</td><td>↑</td><td>→</td><td>Σ</td></tr> <tr><td>20</td><td>46</td><td>0</td><td>66</td></tr> </table>					SL	P	SP	SUMA	←	↑	→	Σ	20	46	0	66																																												
Σ = 73																																																																					
↓																																																																					
SL	P	SP	SUMA																																																																		
←	↑	→	Σ																																																																		
20	46	0	66																																																																		
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><th></th><th>A</th><th>O</th><th>X</th><th>C</th><th>CP</th></tr> <tr><td>Skręca w lewo SL</td><td>0</td><td>20</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Prosto P</td><td>0</td><td>42</td><td>3</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>Skręca w prawo SP</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Suma na wlocie Σ</td><td>0</td><td>62</td><td>3</td><td>1</td><td></td></tr> </table>						A	O	X	C	CP	Skręca w lewo SL	0	20	0	0		Prosto P	0	42	3	1		Skręca w prawo SP	0	0	0	0		Suma na wlocie Σ	0	62	3	1																																				
	A	O	X	C	CP																																																																
Skręca w lewo SL	0	20	0	0																																																																	
Prosto P	0	42	3	1																																																																	
Skręca w prawo SP	0	0	0	0																																																																	
Suma na wlocie Σ	0	62	3	1																																																																	

A- autobusy ; O - samochody osobowe ; X- samochody dostawcze ; C- samochody ciężarowe ; CP- ciężarowe z przyczepami ( naczepami)

### POMIAR RUCHU KOŁOWEGO NA SKRZYŻOWANIU Pojazdy rzeczywiste

GODZ. 8.00-9.00																																																																					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td colspan="6">Suma pojazdów na skrzyżowaniu</td></tr> <tr><td colspan="6" style="text-align: center;">368</td></tr> </table>					Suma pojazdów na skrzyżowaniu						368						<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td colspan="6">↑</td></tr> <tr><td colspan="6">Σ = 85</td></tr> </table>					↑						Σ = 85																																									
Suma pojazdów na skrzyżowaniu																																																																					
368																																																																					
↑																																																																					
Σ = 85																																																																					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><th></th><th>A</th><th>O</th><th>X</th><th>C</th><th>CP</th></tr> <tr><td>Skręca w lewo SL</td><td>0</td><td>10</td><td>3</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Prosto P</td><td>0</td><td>70</td><td>7</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>Skręca w prawo SP</td><td>0</td><td>16</td><td>4</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>Suma na wlocie Σ</td><td>0</td><td>96</td><td>14</td><td>5</td><td></td></tr> </table>						A	O	X	C	CP	Skręca w lewo SL	0	10	3	0		Prosto P	0	70	7	1		Skręca w prawo SP	0	16	4	4		Suma na wlocie Σ	0	96	14	5		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><th></th><th>A</th><th>O</th><th>X</th><th>C</th><th>CP</th></tr> <tr><td>Skręca w prawo SP</td><td>0</td><td>12</td><td>5</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>Prosto P</td><td>1</td><td>145</td><td>36</td><td>50</td><td></td></tr> <tr><td>Skręca w lewo SL</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Suma na wlocie Σ</td><td>1</td><td>159</td><td>43</td><td>51</td><td></td></tr> </table>						A	O	X	C	CP	Skręca w prawo SP	0	12	5	1		Prosto P	1	145	36	50		Skręca w lewo SL	0	2	2	0		Suma na wlocie Σ	1	159	43	51	
	A	O	X	C	CP																																																																
Skręca w lewo SL	0	10	3	0																																																																	
Prosto P	0	70	7	1																																																																	
Skręca w prawo SP	0	16	4	4																																																																	
Suma na wlocie Σ	0	96	14	5																																																																	
	A	O	X	C	CP																																																																
Skręca w prawo SP	0	12	5	1																																																																	
Prosto P	1	145	36	50																																																																	
Skręca w lewo SL	0	2	2	0																																																																	
Suma na wlocie Σ	1	159	43	51																																																																	
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>←</td><td>Σ = 273</td></tr> </table>					←	Σ = 273	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>Σ = 125</td><td>→</td></tr> </table>					Σ = 125	→																																																								
←	Σ = 273																																																																				
Σ = 125	→																																																																				
Do Gniezna					Do Torunia																																																																
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><th></th><th>A</th><th>O</th><th>X</th><th>C</th><th>CP</th></tr> <tr><td>Skręca w lewo SL</td><td>0</td><td>5</td><td>2</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>Prosto P</td><td>3</td><td>62</td><td>12</td><td>30</td><td></td></tr> <tr><td>Skręca w prawo SP</td><td>0</td><td>13</td><td>1</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Suma na wlocie Σ</td><td>3</td><td>80</td><td>15</td><td>34</td><td></td></tr> </table>						A	O	X	C	CP	Skręca w lewo SL	0	5	2	4		Prosto P	3	62	12	30		Skręca w prawo SP	0	13	1	0		Suma na wlocie Σ	3	80	15	34		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>SL ↑</td><td>11</td></tr> <tr><td>P →</td><td>107</td></tr> <tr><td>SP ↓</td><td>14</td></tr> <tr><td>SUMA Σ</td><td>132</td></tr> </table>					SL ↑	11	P →	107	SP ↓	14	SUMA Σ	132																						
	A	O	X	C	CP																																																																
Skręca w lewo SL	0	5	2	4																																																																	
Prosto P	3	62	12	30																																																																	
Skręca w prawo SP	0	13	1	0																																																																	
Suma na wlocie Σ	3	80	15	34																																																																	
SL ↑	11																																																																				
P →	107																																																																				
SP ↓	14																																																																				
SUMA Σ	132																																																																				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td colspan="2">Σ = 96</td></tr> <tr><td colspan="2">↓</td></tr> </table>					Σ = 96		↓		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><th>SL</th><th>P</th><th>SP</th><th>SUMA</th></tr> <tr><td>←</td><td>↑</td><td>→</td><td>Σ</td></tr> <tr><td>17</td><td>56</td><td>5</td><td>78</td></tr> </table>					SL	P	SP	SUMA	←	↑	→	Σ	17	56	5	78																																												
Σ = 96																																																																					
↓																																																																					
SL	P	SP	SUMA																																																																		
←	↑	→	Σ																																																																		
17	56	5	78																																																																		
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><th></th><th>A</th><th>O</th><th>X</th><th>C</th><th>CP</th></tr> <tr><td>Skręca w lewo SL</td><td>0</td><td>12</td><td>5</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Prosto P</td><td>1</td><td>50</td><td>5</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>Skręca w prawo SP</td><td>0</td><td>4</td><td>1</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Suma na wlocie Σ</td><td>1</td><td>66</td><td>11</td><td>1</td><td></td></tr> </table>						A	O	X	C	CP	Skręca w lewo SL	0	12	5	0		Prosto P	1	50	5	1		Skręca w prawo SP	0	4	1	0		Suma na wlocie Σ	1	66	11	1																																				
	A	O	X	C	CP																																																																
Skręca w lewo SL	0	12	5	0																																																																	
Prosto P	1	50	5	1																																																																	
Skręca w prawo SP	0	4	1	0																																																																	
Suma na wlocie Σ	1	66	11	1																																																																	

B- autobusy ; O - samochody osobowe ; X- samochody dostawcze ; C- samochody ciężarowe ; CP- ciężarowe z przyczepami ( naczepami)

## POMIAR RUCHU KOŁOWEGO NA SKRZYŻOWANIU

Pojazdy rzeczywiste

GODZ. 11.00-12.00																																																																	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th><th>A</th><th>O</th><th>X</th><th>C</th><th>CP</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Skręca w lewo SL</td><td>0</td><td>13</td><td>4</td><td>0</td><td></td></tr> <tr> <td>Prosto P</td><td>0</td><td>63</td><td>3</td><td>0</td><td></td></tr> <tr> <td>Skręca w prawo SP</td><td>0</td><td>6</td><td>3</td><td>4</td><td></td></tr> <tr> <td>Suma na wlocie Σ</td><td>0</td><td>82</td><td>10</td><td>4</td><td></td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 10%; text-align: center;">           Suma pojazdów na skrzyżowaniu 491         </div> <div style="width: 45%;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th><th>A</th><th>O</th><th>X</th><th>C</th><th>CP</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Skręca w prawo SP</td><td>0</td><td>16</td><td>3</td><td>0</td><td></td></tr> <tr> <td>Prosto P</td><td>1</td><td>122</td><td>40</td><td>34</td><td></td></tr> <tr> <td>Skręca w lewo SL</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr> <tr> <td>Suma na wlocie Σ</td><td>1</td><td>140</td><td>43</td><td>34</td><td></td></tr> </tbody> </table> </div> </div>							A	O	X	C	CP	Skręca w lewo SL	0	13	4	0		Prosto P	0	63	3	0		Skręca w prawo SP	0	6	3	4		Suma na wlocie Σ	0	82	10	4			A	O	X	C	CP	Skręca w prawo SP	0	16	3	0		Prosto P	1	122	40	34		Skręca w lewo SL	0	2	0	0		Suma na wlocie Σ	1	140	43	34	
	A	O	X	C	CP																																																												
Skręca w lewo SL	0	13	4	0																																																													
Prosto P	0	63	3	0																																																													
Skręca w prawo SP	0	6	3	4																																																													
Suma na wlocie Σ	0	82	10	4																																																													
	A	O	X	C	CP																																																												
Skręca w prawo SP	0	16	3	0																																																													
Prosto P	1	122	40	34																																																													
Skręca w lewo SL	0	2	0	0																																																													
Suma na wlocie Σ	1	140	43	34																																																													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th><th>A</th><th>O</th><th>X</th><th>C</th><th>CP</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Skręca w lewo SL</td><td>0</td><td>10</td><td>2</td><td>2</td><td></td></tr> <tr> <td>Prosto P</td><td>3</td><td>61</td><td>16</td><td>27</td><td></td></tr> <tr> <td>Skręca w prawo SP</td><td>0</td><td>7</td><td>1</td><td>0</td><td></td></tr> <tr> <td>Suma na wlocie Σ</td><td>3</td><td>77</td><td>19</td><td>29</td><td></td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 10%; text-align: center;">           Suma Σ = 129         </div> <div style="width: 45%;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th><th>A</th><th>O</th><th>X</th><th>C</th><th>CP</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Skręca w lewo SL</td><td>1</td><td>7</td><td>1</td><td>0</td><td></td></tr> <tr> <td>Prosto P</td><td>0</td><td>39</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr> <tr> <td>Skręca w prawo SP</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr> <tr> <td>Suma na wlocie Σ</td><td>1</td><td>46</td><td>1</td><td>0</td><td></td></tr> </tbody> </table> </div> </div>							A	O	X	C	CP	Skręca w lewo SL	0	10	2	2		Prosto P	3	61	16	27		Skręca w prawo SP	0	7	1	0		Suma na wlocie Σ	3	77	19	29			A	O	X	C	CP	Skręca w lewo SL	1	7	1	0		Prosto P	0	39	0	0		Skręca w prawo SP	0	0	0	0		Suma na wlocie Σ	1	46	1	0	
	A	O	X	C	CP																																																												
Skręca w lewo SL	0	10	2	2																																																													
Prosto P	3	61	16	27																																																													
Skręca w prawo SP	0	7	1	0																																																													
Suma na wlocie Σ	3	77	19	29																																																													
	A	O	X	C	CP																																																												
Skręca w lewo SL	1	7	1	0																																																													
Prosto P	0	39	0	0																																																													
Skręca w prawo SP	0	0	0	0																																																													
Suma na wlocie Σ	1	46	1	0																																																													

C- autobusy ; O- samochody osobowe ; X- samochody dostawcze ; C- samochody ciężarowe ; CP- ciężarowe z przyczepami ( naczepami )

## POMIAR RUCHU KOŁOWEGO

NA SKRZYŻOWANIU

Pojazdy rzeczywiste

GODZ. 14.00-15.00																																																																	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th><th>A</th><th>O</th><th>X</th><th>C</th><th>CP</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Skręca w lewo SL</td><td>0</td><td>11</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr> <tr> <td>Prosto P</td><td>2</td><td>74</td><td>10</td><td>0</td><td></td></tr> <tr> <td>Skręca w prawo SP</td><td>0</td><td>20</td><td>1</td><td>2</td><td></td></tr> <tr> <td>Suma na wlocie Σ</td><td>2</td><td>105</td><td>11</td><td>0</td><td></td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 10%; text-align: center;">           Suma pojazdów na skrzyżowaniu 651         </div> <div style="width: 45%;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th><th>A</th><th>O</th><th>X</th><th>C</th><th>CP</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Skręca w prawo SP</td><td>0</td><td>25</td><td>1</td><td>1</td><td></td></tr> <tr> <td>Prosto P</td><td>1</td><td>124</td><td>28</td><td>40</td><td></td></tr> <tr> <td>Skręca w lewo SL</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr> <tr> <td>Suma na wlocie Σ</td><td>1</td><td>149</td><td>29</td><td>41</td><td></td></tr> </tbody> </table> </div> </div>							A	O	X	C	CP	Skręca w lewo SL	0	11	0	0		Prosto P	2	74	10	0		Skręca w prawo SP	0	20	1	2		Suma na wlocie Σ	2	105	11	0			A	O	X	C	CP	Skręca w prawo SP	0	25	1	1		Prosto P	1	124	28	40		Skręca w lewo SL	0	0	0	0		Suma na wlocie Σ	1	149	29	41	
	A	O	X	C	CP																																																												
Skręca w lewo SL	0	11	0	0																																																													
Prosto P	2	74	10	0																																																													
Skręca w prawo SP	0	20	1	2																																																													
Suma na wlocie Σ	2	105	11	0																																																													
	A	O	X	C	CP																																																												
Skręca w prawo SP	0	25	1	1																																																													
Prosto P	1	124	28	40																																																													
Skręca w lewo SL	0	0	0	0																																																													
Suma na wlocie Σ	1	149	29	41																																																													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th><th>A</th><th>O</th><th>X</th><th>C</th><th>CP</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Skręca w lewo SL</td><td>0</td><td>14</td><td>2</td><td>2</td><td></td></tr> <tr> <td>Prosto P</td><td>1</td><td>96</td><td>12</td><td>27</td><td></td></tr> <tr> <td>Skręca w prawo SP</td><td>0</td><td>53</td><td>1</td><td>0</td><td></td></tr> <tr> <td>Suma na wlocie Σ</td><td>1</td><td>163</td><td>15</td><td>29</td><td></td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 10%; text-align: center;">           Suma Σ = 208         </div> <div style="width: 45%;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th><th>A</th><th>O</th><th>X</th><th>C</th><th>CP</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Skręca w lewo SL</td><td>0</td><td>16</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr> <tr> <td>Prosto P</td><td>1</td><td>73</td><td>5</td><td>0</td><td></td></tr> <tr> <td>Skręca w prawo SP</td><td>0</td><td>7</td><td>1</td><td>0</td><td></td></tr> <tr> <td>Suma na wlocie Σ</td><td>1</td><td>96</td><td>6</td><td>0</td><td></td></tr> </tbody> </table> </div> </div>							A	O	X	C	CP	Skręca w lewo SL	0	14	2	2		Prosto P	1	96	12	27		Skręca w prawo SP	0	53	1	0		Suma na wlocie Σ	1	163	15	29			A	O	X	C	CP	Skręca w lewo SL	0	16	0	0		Prosto P	1	73	5	0		Skręca w prawo SP	0	7	1	0		Suma na wlocie Σ	1	96	6	0	
	A	O	X	C	CP																																																												
Skręca w lewo SL	0	14	2	2																																																													
Prosto P	1	96	12	27																																																													
Skręca w prawo SP	0	53	1	0																																																													
Suma na wlocie Σ	1	163	15	29																																																													
	A	O	X	C	CP																																																												
Skręca w lewo SL	0	16	0	0																																																													
Prosto P	1	73	5	0																																																													
Skręca w prawo SP	0	7	1	0																																																													
Suma na wlocie Σ	1	96	6	0																																																													

D- autobusy ; O- samochody osobowe ; X- samochody dostawcze ; C- samochody ciężarowe ; CP- ciężarowe z przyczepami ( naczepami )

## POMIAR RUCHU KOŁOWEGO NA SKRZYŻOWANIU

Pojazdy rzeczywiste

GODZ. 15.00-16.00																																																																					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">Suma pojazdów na skrzyżowaniu</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">712</td> </tr> </table>					Suma pojazdów na skrzyżowaniu	712	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">↑</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Σ = 85</td> </tr> </table>					↑	Σ = 85																																																								
Suma pojazdów na skrzyżowaniu																																																																					
712																																																																					
↑																																																																					
Σ = 85																																																																					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">←</td> <td style="text-align: center;">Σ = 253</td> </tr> </table>					←	Σ = 253	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">Σ = 164</td> <td style="text-align: center;">→</td> </tr> </table>					Σ = 164	→																																																								
←	Σ = 253																																																																				
Σ = 164	→																																																																				
Do Gniezna					Do Torunia																																																																
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td></td> <td>A</td> <td>O</td> <td>X</td> <td>C</td> <td>CP</td> </tr> <tr> <td>Skręca w lewo SL</td> <td>0</td> <td>11</td> <td>3</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prosto P</td> <td>1</td> <td>90</td> <td>4</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Skręca w prawo SP</td> <td>0</td> <td>13</td> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Suma na wlocie Σ</td> <td>1</td> <td>114</td> <td>8</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </table>						A	O	X	C	CP	Skręca w lewo SL	0	11	3	0		Prosto P	1	90	4	2		Skręca w prawo SP	0	13	1	0		Suma na wlocie Σ	1	114	8	2		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td></td> <td>A</td> <td>O</td> <td>X</td> <td>C</td> <td>CP</td> </tr> <tr> <td>Skręca w lewo SL</td> <td>0</td> <td>19</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prosto P</td> <td>2</td> <td>93</td> <td>23</td> <td>30</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Skręca w prawo SP</td> <td>0</td> <td>38</td> <td>3</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Suma na wlocie Σ</td> <td>2</td> <td>150</td> <td>27</td> <td>31</td> <td></td> </tr> </table>						A	O	X	C	CP	Skręca w lewo SL	0	19	1	1		Prosto P	2	93	23	30		Skręca w prawo SP	0	38	3	0		Suma na wlocie Σ	2	150	27	31	
	A	O	X	C	CP																																																																
Skręca w lewo SL	0	11	3	0																																																																	
Prosto P	1	90	4	2																																																																	
Skręca w prawo SP	0	13	1	0																																																																	
Suma na wlocie Σ	1	114	8	2																																																																	
	A	O	X	C	CP																																																																
Skręca w lewo SL	0	19	1	1																																																																	
Prosto P	2	93	23	30																																																																	
Skręca w prawo SP	0	38	3	0																																																																	
Suma na wlocie Σ	2	150	27	31																																																																	
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">SL ↑</td> <td style="text-align: center;">21</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">P →</td> <td style="text-align: center;">148</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SP ↓</td> <td style="text-align: center;">41</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SUMA Σ</td> <td style="text-align: center;">210</td> </tr> </table>					SL ↑	21	P →	148	SP ↓	41	SUMA Σ	210	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">SL ↓</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SUMA Σ</td> <td style="text-align: center;">240</td> </tr> </table>					SL ↓	2	SUMA Σ	240																																																
SL ↑	21																																																																				
P →	148																																																																				
SP ↓	41																																																																				
SUMA Σ	210																																																																				
SL ↓	2																																																																				
SUMA Σ	240																																																																				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">Σ = 140</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↓</td> </tr> </table>					Σ = 140	↓	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">SL ↑</td> <td style="text-align: center;">22</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">P →</td> <td style="text-align: center;">170</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SP ↓</td> <td style="text-align: center;">41</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SUMA Σ</td> <td style="text-align: center;">233</td> </tr> </table>					SL ↑	22	P →	170	SP ↓	41	SUMA Σ	233																																																		
Σ = 140																																																																					
↓																																																																					
SL ↑	22																																																																				
P →	170																																																																				
SP ↓	41																																																																				
SUMA Σ	233																																																																				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">Σ = 140</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↓</td> </tr> </table>					Σ = 140	↓	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">SL ↓</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SUMA Σ</td> <td style="text-align: center;">280</td> </tr> </table>					SL ↓	2	SUMA Σ	280																																																						
Σ = 140																																																																					
↓																																																																					
SL ↓	2																																																																				
SUMA Σ	280																																																																				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td></td> <td>A</td> <td>O</td> <td>X</td> <td>C</td> <td>CP</td> </tr> <tr> <td>Skręca w lewo SL</td> <td>0</td> <td>11</td> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prosto P</td> <td>1</td> <td>48</td> <td>2</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Skręca w prawo SP</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Suma na wlocie Σ</td> <td>1</td> <td>60</td> <td>4</td> <td>0</td> <td></td> </tr> </table>						A	O	X	C	CP	Skręca w lewo SL	0	11	1	0		Prosto P	1	48	2	0		Skręca w prawo SP	0	1	1	0		Suma na wlocie Σ	1	60	4	0		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td></td> <td>A</td> <td>O</td> <td>X</td> <td>C</td> <td>CP</td> </tr> <tr> <td>Skręca w lewo SL</td> <td>0</td> <td>11</td> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prosto P</td> <td>2</td> <td>48</td> <td>2</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Skręca w prawo SP</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Suma na wlocie Σ</td> <td>2</td> <td>60</td> <td>4</td> <td>0</td> <td></td> </tr> </table>						A	O	X	C	CP	Skręca w lewo SL	0	11	1	0		Prosto P	2	48	2	0		Skręca w prawo SP	0	1	1	0		Suma na wlocie Σ	2	60	4	0	
	A	O	X	C	CP																																																																
Skręca w lewo SL	0	11	1	0																																																																	
Prosto P	1	48	2	0																																																																	
Skręca w prawo SP	0	1	1	0																																																																	
Suma na wlocie Σ	1	60	4	0																																																																	
	A	O	X	C	CP																																																																
Skręca w lewo SL	0	11	1	0																																																																	
Prosto P	2	48	2	0																																																																	
Skręca w prawo SP	0	1	1	0																																																																	
Suma na wlocie Σ	2	60	4	0																																																																	

F- autobusy ; O - samochody osobowe ; X- samochody dostawcze ; C- samochody ciężarowe ; CP- ciężarowe z przyczepami ( naczepami )

## POMIAR RUCHU KOŁOWEGO NA SKRZYŻOWANIU

Pojazdy umowne

GODZ. 15.00-16.00																																																																					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">Suma pojazdów na skrzyżowaniu</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">712</td> </tr> </table>					Suma pojazdów na skrzyżowaniu	712	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">↑</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Σ = 85</td> </tr> </table>					↑	Σ = 85																																																								
Suma pojazdów na skrzyżowaniu																																																																					
712																																																																					
↑																																																																					
Σ = 85																																																																					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">←</td> <td style="text-align: center;">Σ = 253</td> </tr> </table>					←	Σ = 253	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">Σ = 164</td> <td style="text-align: center;">→</td> </tr> </table>					Σ = 164	→																																																								
←	Σ = 253																																																																				
Σ = 164	→																																																																				
Do Gniezna					Do Torunia																																																																
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td></td> <td>A</td> <td>O</td> <td>X</td> <td>C</td> <td>CP</td> </tr> <tr> <td>Skręca w lewo SL</td> <td>0</td> <td>11</td> <td>3</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prosto P</td> <td>2</td> <td>90</td> <td>4</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Skręca w prawo SP</td> <td>0</td> <td>13</td> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Suma na wlocie Σ</td> <td>2</td> <td>114</td> <td>8</td> <td>3</td> <td></td> </tr> </table>						A	O	X	C	CP	Skręca w lewo SL	0	11	3	0		Prosto P	2	90	4	3		Skręca w prawo SP	0	13	1	0		Suma na wlocie Σ	2	114	8	3		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td></td> <td>A</td> <td>O</td> <td>X</td> <td>C</td> <td>CP</td> </tr> <tr> <td>Skręca w lewo SL</td> <td>0</td> <td>19</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prosto P</td> <td>3</td> <td>93</td> <td>23</td> <td>51</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Skręca w prawo SP</td> <td>0</td> <td>38</td> <td>3</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Suma na wlocie Σ</td> <td>3</td> <td>150</td> <td>27</td> <td>53</td> <td></td> </tr> </table>						A	O	X	C	CP	Skręca w lewo SL	0	19	1	2		Prosto P	3	93	23	51		Skręca w prawo SP	0	38	3	0		Suma na wlocie Σ	3	150	27	53	
	A	O	X	C	CP																																																																
Skręca w lewo SL	0	11	3	0																																																																	
Prosto P	2	90	4	3																																																																	
Skręca w prawo SP	0	13	1	0																																																																	
Suma na wlocie Σ	2	114	8	3																																																																	
	A	O	X	C	CP																																																																
Skręca w lewo SL	0	19	1	2																																																																	
Prosto P	3	93	23	51																																																																	
Skręca w prawo SP	0	38	3	0																																																																	
Suma na wlocie Σ	3	150	27	53																																																																	
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">SL ↑</td> <td style="text-align: center;">22</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">P →</td> <td style="text-align: center;">170</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SP ↓</td> <td style="text-align: center;">41</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SUMA Σ</td> <td style="text-align: center;">233</td> </tr> </table>					SL ↑	22	P →	170	SP ↓	41	SUMA Σ	233	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">SL ↓</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SUMA Σ</td> <td style="text-align: center;">280</td> </tr> </table>					SL ↓	2	SUMA Σ	280																																																
SL ↑	22																																																																				
P →	170																																																																				
SP ↓	41																																																																				
SUMA Σ	233																																																																				
SL ↓	2																																																																				
SUMA Σ	280																																																																				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">Σ = 140</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↓</td> </tr> </table>					Σ = 140	↓	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">SL ↑</td> <td style="text-align: center;">22</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">P →</td> <td style="text-align: center;">170</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SP ↓</td> <td style="text-align: center;">41</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SUMA Σ</td> <td style="text-align: center;">233</td> </tr> </table>					SL ↑	22	P →	170	SP ↓	41	SUMA Σ	233																																																		
Σ = 140																																																																					
↓																																																																					
SL ↑	22																																																																				
P →	170																																																																				
SP ↓	41																																																																				
SUMA Σ	233																																																																				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">Σ = 140</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↓</td> </tr> </table>					Σ = 140	↓	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">SL ↓</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SUMA Σ</td> <td style="text-align: center;">280</td> </tr> </table>					SL ↓	2	SUMA Σ	280																																																						
Σ = 140																																																																					
↓																																																																					
SL ↓	2																																																																				
SUMA Σ	280																																																																				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td></td> <td>A</td> <td>O</td> <td>X</td> <td>C</td> <td>CP</td> </tr> <tr> <td>Skręca w lewo SL</td> <td>0</td> <td>11</td> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prosto P</td> <td>2</td> <td>48</td> <td>2</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Skręca w prawo SP</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Suma na wlocie Σ</td> <td>2</td> <td>60</td> <td>4</td> <td>0</td> <td></td> </tr> </table>						A	O	X	C	CP	Skręca w lewo SL	0	11	1	0		Prosto P	2	48	2	0		Skręca w prawo SP	0	1	1	0		Suma na wlocie Σ	2	60	4	0		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td></td> <td>A</td> <td>O</td> <td>X</td> <td>C</td> <td>CP</td> </tr> <tr> <td>Skręca w lewo SL</td> <td>0</td> <td>11</td> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prosto P</td> <td>2</td> <td>48</td> <td>2</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Skręca w prawo SP</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Suma na wlocie Σ</td> <td>2</td> <td>60</td> <td>4</td> <td>0</td> <td></td> </tr> </table>						A	O	X	C	CP	Skręca w lewo SL	0	11	1	0		Prosto P	2	48	2	0		Skręca w prawo SP	0	1	1	0		Suma na wlocie Σ	2	60	4	0	
	A	O	X	C	CP																																																																
Skręca w lewo SL	0	11	1	0																																																																	
Prosto P	2	48	2	0																																																																	
Skręca w prawo SP	0	1	1	0																																																																	
Suma na wlocie Σ	2	60	4	0																																																																	
	A	O	X	C	CP																																																																
Skręca w lewo SL	0	11	1	0																																																																	
Prosto P	2	48	2	0																																																																	
Skręca w prawo SP	0	1	1	0																																																																	
Suma na wlocie Σ	2	60	4	0																																																																	

F- autobusy ; O - samochody osobowe ; X- samochody dostawcze ; C- samochody ciężarowe ; CP- ciężarowe z przyczepami ( naczepami )

## 14. OBLICZENIA PRZEPUSTOWOŚCI

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA																
OBLICZENIE NATĘŻEŃ NASYCENIA RELACJI										FORMULARZ			1			
Natężenie nasycenia relacji bezkolizyjnej																
Wlot	1				2				3				4			
Relacja					L	WP							L	WP		
Wyjściowe natężenie nasycenia $S_o$		1900			1900	1900				1900			1900	1900		
Szerokość pasa ruchu w [m]		3,5			3,5	3,5				3,5			3,5	3,5		
Pochylenie wlotu i [%]	0				0				0				0			
Wskaźnik kierunkowy pochylenia	0				1				0				0			
Wskaźnik położenia pasa ruchu		0			0	0				0			0	0		
Wskaźnik przejazdu przez torowisko tramwajowe		0			0	0				0			0	0		
Promień skrętu R [m]					15								15			
Korekta natężenia nasycenia $\Delta S_w$		0			0	0				0			0	0		
Natężenie nasycenia relacji $S_r$		1900			1900	1900				1900				1900		
Udział pojazdów ciężkich		5			10	10				5			10	10		
Natężenie nasycenia relacji $S_r$		1727			1566	1630				1727			1566	1630		

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA		
OBLICZENIE NATĘŻEŃ NASYCENIA PASÓW I GRUP PASÓW	FORMULARZ	4
Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów na wlocie		
Obliczeniowa grupa pasów (oznaczenie)	1	
Numer pasa ruchu w grupie	1	
Relacje w obrębie pasa ruchu		
Całkowite natężenie relacji $Q_r$ [P/h]	127	
Natężenie nasycenia relacji $r$ na pasie $j$ $S_{rj}$ [P/hz]	1727	
Liczba pasów ruchu w grupie $n_{gr}$	1	
Liczba pasów w grupie wspólnych z relacją $r$ $m_r$	1	
Liczba pasów wydzielonych w grupie z relacją $r$ $n_r$	0	
I KROK ITERACJI		
Wstępne natężenie relacji na pasie $Q_{rj}$ [P/h]	127	
Stopień nasycenia grupy pasów $Y$	0,074	
II KROK ITERACJI		
Natężenie relacji na pasie $Q_{rj}$ [P/h]		
Stopień nasycenia grupy pasów $Y$		
III KROK ITERACJI		
Natężenie relacji na pasie $Q_{rj}$ [P/h]		
Stopień nasycenia grupy pasów $Y$		
Natężenia nasycenia pasów i obliczeniowych grup pasów na wlocie		
Udział realacji $r$ w ruchu na pasie $u_r$	1	
Natężenia nasycenia pasa ruchu $S_j$ [P/hz]	1727	
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy $f_a$		
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy $f_t$		
Natężenie nasycenia pasa ruchu $S_j$ [P/hz]	1727	
Natężenie nasycenia grupy pasów $S_{gr}$ [P/hz]	1727	

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA		
OBLICZENIE NATĘŻEŃ NASYCENIA PASÓW I GRUP PASÓW	FORMULARZ	4
Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów na wlocie		
Obliczeniowa grupa pasów (oznaczenie)	2	
Numer pasa ruchu w grupie	1	
Relacje w obrębie pasa ruchu	L	
Całkowite natężenie relacji $Q_r$ [P/h]	2	
Natężenie nasycenia relacji $r$ na pasie $j$ $S_{rj}$ [P/hz]	1566	
Liczba pasów ruchu w grupie $n_{gr}$	1	
Liczba pasów w grupie wspólnych z relacją $r$ $m_r$	1	
Liczba pasów wydzielonych w grupie z relacją $r$ $n_r$	0	
I KROK ITERACJI		
Wstępne natężenie relacji na pasie $Q_{rj}$ [P/h]	2	
Stopień nasycenia grupy pasów $Y$	0,001	
II KROK ITERACJI		
Natężenie relacji na pasie $Q_{rj}$ [P/h]		
Stopień nasycenia grupy pasów $Y$		
III KROK ITERACJI		
Natężenie relacji na pasie $Q_{rj}$ [P/h]		
Stopień nasycenia grupy pasów $Y$		
Natężenia nasycenia pasów i obliczeniowych grup pasów na wlocie		
Udział realacji $r$ w ruchu na pasie $u_r$	1	
Natężenia nasycenia pasa ruchu $S_j$ [P/hz]	1566	
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy $f_a$		
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy $f_t$		
Natężenie nasycenia pasa ruchu $S_j$ [P/hz]	1566	
Natężenie nasycenia grupy pasów $S_{gr}$ [P/hz]	1566	

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA		
OBLICZENIE NATĘŻEŃ NASYCENIA PASÓW I GRUP PASÓW	FORMULARZ	4
Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów na wlocie		
Obliczeniowa grupa pasów (oznaczenie)		2
Numer pasa ruchu w grupie		1
Relacje w obrębie pasa ruchu		W P
Całkowite natężenie relacji $Q_r$ [P/h]		278
Natężenie nasycenia relacji $r$ na pasie $j$ $S_{rj}$ [P/hz]		1630
Liczba pasów ruchu w grupie $n_{gr}$		1
Liczba pasów w grupie wspólnych z relacją $r$ $m_r$		0
Liczba pasów wydzielonych w grupie z relacją $r$ $n_r$		0
I KROK ITERACJI		
Wstępne natężenie relacji na pasie $Q_{r1}$ [P/h]		278
Stopień nasycenia grupy pasów $Y$		0,171
II KROK ITERACJI		
Natężenie relacji na pasie $Q_{r1}$ [P/h]		
Stopień nasycenia grupy pasów $Y$		
III KROK ITERACJI		
Natężenie relacji na pasie $Q_{r1}$ [P/h]		
Stopień nasycenia grupy pasów $Y$		
Natężenia nasycenia pasów i obliczeniowych grup pasów na wlocie		
Udział realacji $r$ w ruchu na pasie $u_r$		1
Natężenia nasycenia pasa ruchu $S$ [P/hz]		1630
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy $f_a$		
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy $f_t$		
Natężenie nasycenia pasa ruchu $S$ [P/hz]		1630
Natężenie nasycenia grupy pasów $S_{gr}$ [P/hz]		1630

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA		
OBLICZENIE NATĘŻEŃ NASYCENIA PASÓW I GRUP PASÓW	FORMULARZ	4
Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów na wlocie		
Obliczeniowa grupa pasów (oznaczenie)		3
Numer pasa ruchu w grupie		1
Relacje w obrębie pasa ruchu		
Całkowite natężenie relacji $Q_r$ [P/h]		66
Natężenie nasycenia relacji $r$ na pasie $j$ $S_{rj}$		1727
Liczba pasów ruchu w grupie $n_{gr}$		1
Liczba pasów w grupie wspólnych z relacją $r$ $m_r$		1
Liczba pasów wydzielonych w grupie z relacją $r$ $n_r$		1
I KROK ITERACJI		
Wstępne natężenie relacji na pasie $Q_{r1}$ [P/h]		66
Stopień nasycenia grupy pasów $Y$		0,038
II KROK ITERACJI		
Natężenie relacji na pasie $Q_{r1}$ [P/h]		
Stopień nasycenia grupy pasów $Y$		
III KROK ITERACJI		
Natężenie relacji na pasie $Q_{r1}$ [P/h]		
Stopień nasycenia grupy pasów $Y$		
Natężenia nasycenia pasów i obliczeniowych grup pasów na wlocie		
Udział realacji $r$ w ruchu na pasie $u_r$		1
Natężenia nasycenia pasa ruchu $S$ [P/hz]		1727
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy $f_a$		
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy $f_t$		
Natężenie nasycenia pasa ruchu $S$ [P/hz]		1727
Natężenie nasycenia grupy pasów $S_{gr}$ [P/hz]		1727



OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA		
OBLICZENIE NATĘŻEŃ NASYCENIA PASÓW I GRUP PASÓW	FORMULARZ	4
Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów na wlocie		
Obliczeniowa grupa pasów (oznaczenie)		4
Numer pasa ruchu w grupie		1
Relacje w obrębie pasa ruchu		L
Całkowite natężenie relacji $Q_r$ [P/h]		22
Natężenie nasycenia relacji $r$ na pasie $j$ $S_{rj}$ [P/hz]		1566
Liczba pasów ruchu w grupie $n_{gr}$		1
Liczba pasów w grupie wspólnych z relacją $r$ $m_r$		0
Liczba pasów wydzielonych w grupie z relacją $r$ $n_r$		0
I KROK ITERACJI		
Wstępne natężenie relacji na pasie $Q_{rj}$ [P/h]		22
Stopień nasycenia grupy pasów $Y$		0,014
II KROK ITERACJI		
Natężenie relacji na pasie $Q_{rj}$ [P/h]		
Stopień nasycenia grupy pasów $Y$		
III KROK ITERACJI		
Natężenie relacji na pasie $Q_{rj}$ [P/h]		
Stopień nasycenia grupy pasów $Y$		
Natężenia nasycenia pasów i obliczeniowych grup pasów na wlocie		
Udział realacji $r$ w ruchu na pasie $u_r$		1
Natężenia nasycenia pasa ruchu $S$ [P/hz]		1566
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy $f_a$		
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy $f_t$		
Natężenie nasycenia pasa ruchu $S$ [P/hz]		1566
Natężenie nasycenia grupy pasów $S_{gr}$ [P/hz]		1566

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA		
OBLICZENIE NATĘŻEŃ NASYCENIA PASÓW I GRUP PASÓW	FORMULARZ	4
Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów na wlocie		
Obliczeniowa grupa pasów (oznaczenie)		4
Numer pasa ruchu w grupie		1
Relacje w obrębie pasa ruchu		WP
Całkowite natężenie relacji $Q_r$ [P/h]		211
Natężenie nasycenia relacji $r$ na pasie $j$ $S_{rj}$ [P/hz]		1630
Liczba pasów ruchu w grupie $n_{gr}$		1
Liczba pasów w grupie wspólnych z relacją $r$ $m_r$		1
Liczba pasów wydzielonych w grupie z relacją $r$ $n_r$		0
I KROK ITERACJI		
Wstępne natężenie relacji na pasie $Q_{rj}$ [P/h]		211
Stopień nasycenia grupy pasów $Y$		0,129
II KROK ITERACJI		
Natężenie relacji na pasie $Q_{rj}$ [P/h]		
Stopień nasycenia grupy pasów $Y$		
III KROK ITERACJI		
Natężenie relacji na pasie $Q_{rj}$ [P/h]		
Stopień nasycenia grupy pasów $Y$		
Natężenia nasycenia pasów i obliczeniowych grup pasów na wlocie		
Udział realacji $r$ w ruchu na pasie $u_r$		1
Natężenia nasycenia pasa ruchu $S$ [P/hz]		1630
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy $f_a$		
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy $f_t$		
Natężenie nasycenia pasa ruchu $S$ [P/hz]		1630
Natężenie nasycenia grupy pasów $S_{gr}$ [P/hz]		1630

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA												
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI									arkusz		5	
Włot	1			2			3			4		
Obliczeniowa grupa pasów												
Pas ruchu												
Relacja				L	WP					L	WP	
Natężenie ruchu w grupie pasów $Q_{gr}$ [P/h]		127		2	278			66		22	211	
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]	127			280			66			233		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu $Q_{sk}$ [P/h]	706											
Natężenie nasycenia grupy pasów $S_{gr}$ [P/h]		1727		1566	1630			1727		1566	1630	
Efektywny sygnał zielony $G_e$ [s]		18		11	36			20		11	36	
Długość cyklu T [s]	80											
Przepustowość grupy pasów		389		215	734			432		215	734	
Przepustowość wlotu	389			949			432			949		
Przepustowość skrzyżowania	2719											
Stopień obciążenia grupy pasów		0,33		0,01	0,38			0,15		0,01	0,29	
Stopień obciążenia wlotu	0,33			0,3			0,15			0,25		
Stopień obciążenia skrzyżowania	0,22											
Przepustowość praktyczna grupy pasów przy $X_d = 0,85$		331		183	624			367		183	624	
Rezerwa przepustowości grupy pasów $\Delta C_{p,gr}$		204		181	346			301		161	413	
Przepustowość praktyczna wlotu przy $X_d = 0,85$	331			807			367			807		
Rezerwa przepustowości wlotu	204			527			301			574		
Przepustowość praktyczna skrzyżowania	2142											
Rezerwa przepustowości skrzyżowania	1606											

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA												
OBLICZENIE MIAR WARUNKÓW RUCHU									FORMULARZ		6.1	
Dane do obliczenia miar warunków ruchu												
Włot	1			2			3			4		
Obliczeniowa grupa pasów				L	wp					L	wp	
Natężenie ruchu w grupie pasów $Q_{gr}$ [P/h]		127		2	278			66		22	211	
Natężenie ruchu w grupie pasów $q_{gr}$ [P/s]		0,180		0,003	0,394			0,093		0,031	0,299	
Natężenie nasycenia grupy pasów $S_{gr}$ [P/hz] (F:5)		1727		1566	1630			1727		1566	1630	
Stopień nasycenia grupy pasów $Y_{gr}$ [-] (F:5)		0,180		0,003	0,394			0,093		0,031	0,299	
Przepustowość grupy pasów $C_{gr}$ [P/h] (F:5)		389		215	734			432		215	734	
Stopień obciążenia grupy pasów $X_{gr}$ [-] (F:5)		0,330		0,010	0,380			0,150		0,01	0,29	
Efektywny sygnał zielony $G_e^{1)}$ [s]		18		11	36			20		11	36	
Długość cyklu T [s]	80,000											
Okres analizy $t_a$ [h]	1,000											
Udział sygnału zielonego efektywnego w cyklu $\lambda$ [-]		0,23		0,14	0,45			0,25		0,14	0,45	
Współczynnik uwzględniający rodzaj sterowania $r_s$ [-] (tab.6.1)		0,5		0,5	0,5			0,5		0,5	0,5	
Współczynnik uwzględniający sąsiednie skrzyżowania z sygnalizacją świetlną $w_s$ [-] (tab.6.2)		1,0		1,0	1,0			1,0		0,5	0,5	
Wskaźnik rozproszenia kolumny pojazdów $R_p$ [-] (tab.6.3)												
Udział pojazdów dojeżdżających podczas sygnału zielonego $PG=R_p\lambda$ [-]												
Współczynnik uwzględniający dojazd kolumny pojazdów w czasie sygnału zielonego $f_{PG}$ [-] (tab. 6.4)												
Współczynnik koordynacji sygnalizacji $f_k$ [-] (tab. 6.4)		1,0		1,0	1,0			1,0		1,0	1,0	

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA											
OBLICZENIE MIAR WARUNKÓW RUCHU								FORMULARZ		6.2	
Straty czasu, PSR											
Wlot	1			3			4				
Obliczeniowa grupa pasów				L	WP					L	WP
Straty czasu $d_1$ [s/P] (w zór (6.2))		11,3		7,8	10,7			11,7		7,8	11,2
Straty czasu $d_2$ [s/P] (w zór (6.3))		2,1		2,2	4			3,1		2,3	4,2
Średnie straty czasu w grupie pasów $d_{gr}$ [s/P] (w zór (6.1))		13,4		10	13,7			14,8		10,1	15,4
PSR w grupie pasów (tab. 6.5)		1		1	1			1		1	1
Łączne straty czasu w grupie pasów $D_{gr}$ [s/t <sub>a</sub> ] (w zór (6.5))		2543		1100	5493			1276		1203	6455
Ekw walentne łączne straty czasu w grupie pasów $D_{gr}^*$ [h/h] (w zór (6.6))		1,34		0,89	1,24			1,54		0,98	1,25
Średnie straty czasu na wlocie $d_w$ [s/P] (w zór (6.7))		13,4			12,3			14,8			13,2
PSR na wlocie (tab. 6.5)		1			1			1			1
Łączne straty czasu na wlocie $D_w$ [s/t <sub>a</sub> ] (w zór (6.9))		2543			6593			1276			7248
Ekw walentne łączne straty czasu na wlocie $D_w^*$ [h/h] (w zór (6.10))		1,34			2,12			1,54			2,23
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu $d_{sk}$ [s/P] (w zór (6.8))	13,1										
PSR na skrzyżowaniu (tab. 6.5)	1										
Łączne straty czasu na skrzyżowaniu $D_{sk}$ [s/t <sub>a</sub> ] (w zór (6.11))	17660										
Ekw walentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu $D_{sk}^*$ [h/h] (w zór (6.12))	7,23										

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA												
ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW cd.										FORMULARZ		7.2
Wlot	1			3			4					
Obliczeniowa grupa pasów (oznaczenie)				L	W					L	WP	
Średnie straty czasu w grupie pasów $d_{gr}$ [s/P] (F:6.2)	11,3			7,8	10,7			11,7		7,8	11,2	
Średnie straty czasu na wlocie $d_w$ [s/P] (F:6.2)	13,4			3				14,8			13,2	
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu $d_{sk}$ [s/P] (F:6.2)	18,1											
PSR w grupie pasów (F:6.2)	I			I	I			I		I	I	
PSR na wlocie (F:6.2)	I			I				I			I	
PSR na skrzyżowaniu (F:6.2)	I											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów $D^*_{gr}$ [h/h] (F:6.2)	1,34			0,89	1,24			1,54		0,98	1,25	
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie $D^*_{wl}$ [h/h] (F:6.2)	1,34			2,12				1,54		2,23		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu $D^*_{sk}$ [h/h] (F:6.2)	7,23											
Średnia kolejka pozostająca $K_p$ [P] (F:6.3)	0,3			0,1	0,4			0,4		0,1	0,6	
Kolejka maksymalna $K_{m95}$ [P] (F:6.3)	2			1	5			2		1	7	
Zasięg kolejki maksymalnej $L_k$ [m] (F:6.3)	10			5	20			20		5	35	
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów $Z_{gr}$ [z/P] (F:6.3)	0,874			0,821	0,422			0,819		0,821	0,423	
Średnia liczba zatrzymań na wlocie $Z_w$ [z/P] (wzór (F:6.3))	0,844			0,432				0,807		0,435		
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu $Z_{sk}$ [z/P] (F:6.3)	0,465											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów $uz_{gr}$ [-] (F:6.3)	0,812			0,766	0,395			0,788		0,756	0,389	
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie $uz_w$ [-] (F:6.3)	0,807			0,396				0,751		0,398		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu $uz_{sk}$ [-] (F:6.3)	0,411											