

# **Projekt sygnalizacji świetlnej**

**na skrzyżowaniu ulic Strzelecka – Sadowa – Kamienna**

**w Ostrowie Wielkopolskim**

**Inwestor :**

Miejski Zarząd Dróg w Ostrowie Wielkopolskim

ul. Zamenhofa 2b

63 – 400 Ostrów Wielkopolski

**Nazwa inwestycji:**

Budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic

Strzelecka – Sadowa - Kamienna w Ostrowie Wielkopolskim

**Branża:**

Sygnalizacja świetlna. Organizacja ruchu.

**Autor opracowania:**

Piotr Tomczak

# KARTA UZGODNIENÍ

## ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

<b>1</b>	<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>3</b>
I.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
II.	ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
III.	PROJEKTOWANA ORGANIZACJA RUCHU.....	4
IV.	PROJEKTOWANA SYGNALIZACJA ŚWIETLNA – STEROWANIE.....	4
V.	WYMOGI SPRZĘTOWE.....	8
<b>2</b>	<b>PLAN ORIENTACYJNY .....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>PLAN SYTUACYJNY .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>ZESTAWIENIE SYGNALIZATORÓW .....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>ZESTAWIENIE DETEKTORÓW .....</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>OBLICZENIA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH .....</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>TABELA GRUP KOLIZYJNYCH.....</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>TABELA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH.....</b>	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>FAZY RUCHU .....</b>	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>PARAMETRY DETEKTORÓW .....</b>	<b>19</b>
<b>11</b>	<b>PARAMETRY STEROWANIA .....</b>	<b>20</b>
<b>12</b>	<b>DIAGRAMY STEROWANIA .....</b>	<b>21</b>
<b>13</b>	<b>POMIARY RUCHU .....</b>	<b>25</b>
<b>14</b>	<b>OBLICZENIA PRZEPUSTOWOŚCI.....</b>	<b>27</b>

# 1 OPIS TECHNICZNY

## **I. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę opracowania stanowią:

- Plan sytuacyjny
- Projekt robót budowlanych
- Projektowane oznakowanie poziome i pionowe
- Instrukcja o drogowej sygnalizacji świetlnej – załączniki 1 – 4 do Dziennika Ustaw nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r. „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach” ze zm.
- Pomiary natężenia ruchu drogowego wykonane w dniu 20.11.2013 r.
- GDDKiA: Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną. Wydawnictwo PiT, Warszawa 2004.

## **II. ZAKRES OPRACOWANIA**

Opracowanie obejmuje projekt sterowania sygnalizacją świetlną wraz z organizacją ruchu na budowanej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Strzelecka – Sadowa – Kamienna w Ostrowie Wielkopolskim.

## **III. PROJEKTOWANA ORGANIZACJA RUCHU**

Skrzyżowanie w/w dróg jest obiektem czterowłotowym z pierwszeństwem jazdy wzdłuż ulic Sadowej i Strzeleckiej. Każdy wlotów posiada po jednym pasie ruchu. Na każdym wlocie wyznaczono przejście dla pieszych a na wlotach południowym i wschodnim wyznaczono przejazdy rowerowe. Na planie sytuacyjnym przedstawiono dokładną organizację ruchu.

## **IV. PROJEKTOWANA SYGNALIZACJA ŚWIETLNA – STEROWANIE**

### **• SYGNALIZATORY**

Na każdym wlocie zastosowano sygnalizatory podstawowe zainstalowane na masztach po prawej stronie oraz sygnalizatory na wysięgnikach nad pasem ruchu. Dla pieszych i rowerzystów zastosowano sygnalizatory na każdej części przejścia dla pieszych/rowerzystów. Dokładne rozmieszczenie sygnalizatorów przedstawiono na planie sytuacyjnym (rys.1). Zastosowane typy sygnalizatorów przestawiono w tabeli w punkcie 4. Należy zastosować sygnalizatory typu Lumiled z ekranami kontrastowymi na wysięgnikach. Sygnalizatory powinny zapewniać funkcję ściemniania w porze nocnej. Sterownik sygnalizacji musi umożliwiać programową możliwość zmiany czasu stosowania funkcji ściemnienia sygnalizatorów.

- **DETEKCJA**

Sygnalizacja świetlna będzie wyposażona w system detekcji umożliwiający rejestrację wzbudzeń pojazdów i pieszych/rowerzystów.

- dla pojazdów – układ pętli indukcyjnych.
- dla pieszych/rowerzystów przyciski zgłoszeniowe na przejściu przez jezdnię na każdym z wlotów.

Na planie sytuacyjnym / rys.1/ i w tabeli w punkcie 5 przedstawiono lokalizację w/w elementów oraz ich parametry i przeznaczenie.

Pętle indukcyjne mają za zadanie wykrywanie pojazdów, wydłużanie sygnału zielonego oraz pomiary natężeń ruchu – funkcje podano w tabeli w punkcie 10. Detektory te zainstalowane będą wyłącznie przed linią zatrzymania.

Przyciski dla pieszych/rowerzystów zlokalizowane na masztach mają za zadanie przekazać żądanie światła zielonego do sterownika. Należy zastosować przyciski z potwierdzeniem optycznym wzbudzenia diodami LED wraz z naklejkami informacyjnymi o konieczności wciśnięcia przycisku w celu uzyskania światła zielonego.

- **CZASY MIĘDZYZIELONE**

Minimalne czasy międzyzielone zostały obliczone na podstawie następujących założeń:

Pojazdy  $v_e = 50 \text{ km/h}$  - relacje na wprost

$v_e = 30 \text{ km/h}$  – relacje skrócone

$v_d = 60 \text{ km/h}$  – wszystkie relacje

Piesi  $v_e = 1,4 \text{ m/s}$

W obliczeniach uwzględniono długość pojazdów  $l_p = 10,0 \text{ m}$ .

Na podstawie tych założeń dokonano obliczeń czasów międzyzielonych (tabela w punkcie 6) oraz sporządzono tablicę grup kolizji (tabela w punkcie 7) i tablicę czasów międzyzielonych (tabela w punkcie 8).

## • FAZY RUCHU – ZASADY STEROWANIA

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

Podstawowym stanem przy braku zgłoszeń będzie stan „ogólnoczerwony” dla wszystkich wlotów. 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.

W projekcie przedstawiono przykładowe fazy ruchu dla wlotów obrazujące możliwości sterowania grupowego (tabela w punkcie 9). Sterownik na podstawie zgłoszeń z systemu detekcji będzie generował odpowiedni układ grup w każdej fazie. Realizowane fazy mogą być inne niż przykładowo przedstawione to znaczy, że danej fazie będą realizowane te grupy sygnałowe na które jest zapotrzebowanie (zgłoszenia rejestrowane przez system detekcji).

Programy sterujące dla projektowanej sygnalizacji powinny realizować sygnały zielone dla poszczególnych grup sygnałowych według następujących zasad:

- W stanie podstawowym wszystkie wloty są zamknięte – „stan ogólnoczerwony”.
- Wzbudzenie dowolnej grupy sygnałowej spowoduje podjęcie przez sterownik naliczania czasu Gz dla tej grupy. Po osiągnięciu Gz max lub ustaniu wzbudzeń sterownik przejdzie do realizacji sygnału zielonego dla kolejnej grupy sygnałowej.
- Po zakończeniu obsługi sterownik będzie następnie otwierał jako pierwszą grupę o najdłuższym czasie oczekiwania na obsługę. Równocześnie będzie otwierał grupy „równoległe wzbudzone” (np. grupy piesze lub pieszo-rowerowe).
- Przejścia dla pieszych/rowerzystów mogą być otwierane wielokrotnie jako grupy równoległe na czas minimalny.
- Przy braku wzbudzeń sygnalizacja powróci do stanu podstawowego – „stan ogólnoczerwony”.
- Zamknięcie grup nie musi następować w tym samym czasie.
- Grupy nie wzbudzone będą pomijane.
- Długości sygnałów dla poszczególnych grup zostały podane w tabeli w punkcie 11.

- **HARMONOGRAM PRACY**

- program nr 2 – akomodacyjny cykl 70s – godz.05.00 - 23.00

- program nr 3 – awaryjny cykl 70s – godz.05.00 - 18:00

- program nr 4 – awaryjny cykl 60s – godz.18.00 - 23.00

- tryb „żółty migający” – 23:00 - 05:00

- **PARAMETRY STEROWANIA**

Dla każdej z grup w każdym diagramie określono czasy światła zielonego Gz, określając wartość min i max (tabela w punkcie 11):

- Min – pojedyncze wzbudzenia

- Max - pełny zakres wzbudzeń detektorów

Dla każdego z detektorów określono interwały czasowe określające czas oczekiwania na kolejne wzbudzenie. Przyjęte wartości podano w tabeli w punkcie 10.

Wzbudzenia detektorów będą kasowane po upływie 3s na kierunku głównym / wloty boczne 3s / 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.

- **POMIARY RUCHU I PRZEPUSTOWOŚĆ**

Dla projektowanego skrzyżowania dokonano obliczenia przepustowości skrzyżowania dla programów T=60s i 70s.

Wyniki obliczeń przepustowości przedstawiono w rozdziale 14. Mają one charakter przybliżony i przedstawiają możliwa do osiągnięcia przepustowość skrzyżowania przy pełnym zakresie wzbudzeń. W rzeczywistości przepustowość będzie większa poprzez niewykorzystywanie czasów Gz max przez różne grupy a zwłaszcza przez ruch pieszy co umożliwi dodatkowe otwarcie grup.



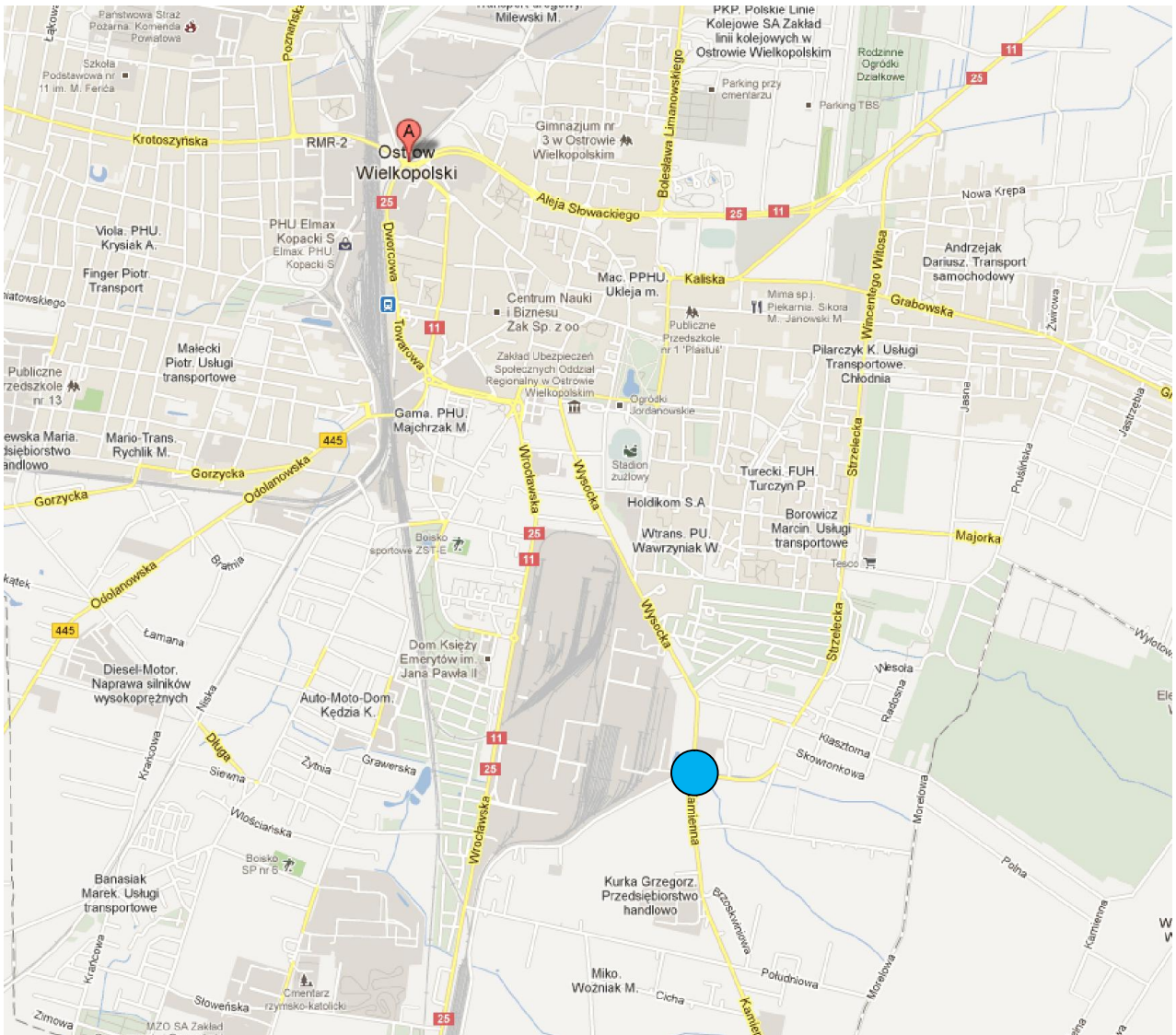
## V. WYMOGI SPRZĘTOWE

Sterownik sygnalizacji świetlnej powinien spełniać wymagania [2], PN-EN 50293:2002, PN-EN 12675:2002, PN-HD 638 S1:2006.

Ponadto, sterownik powinien:

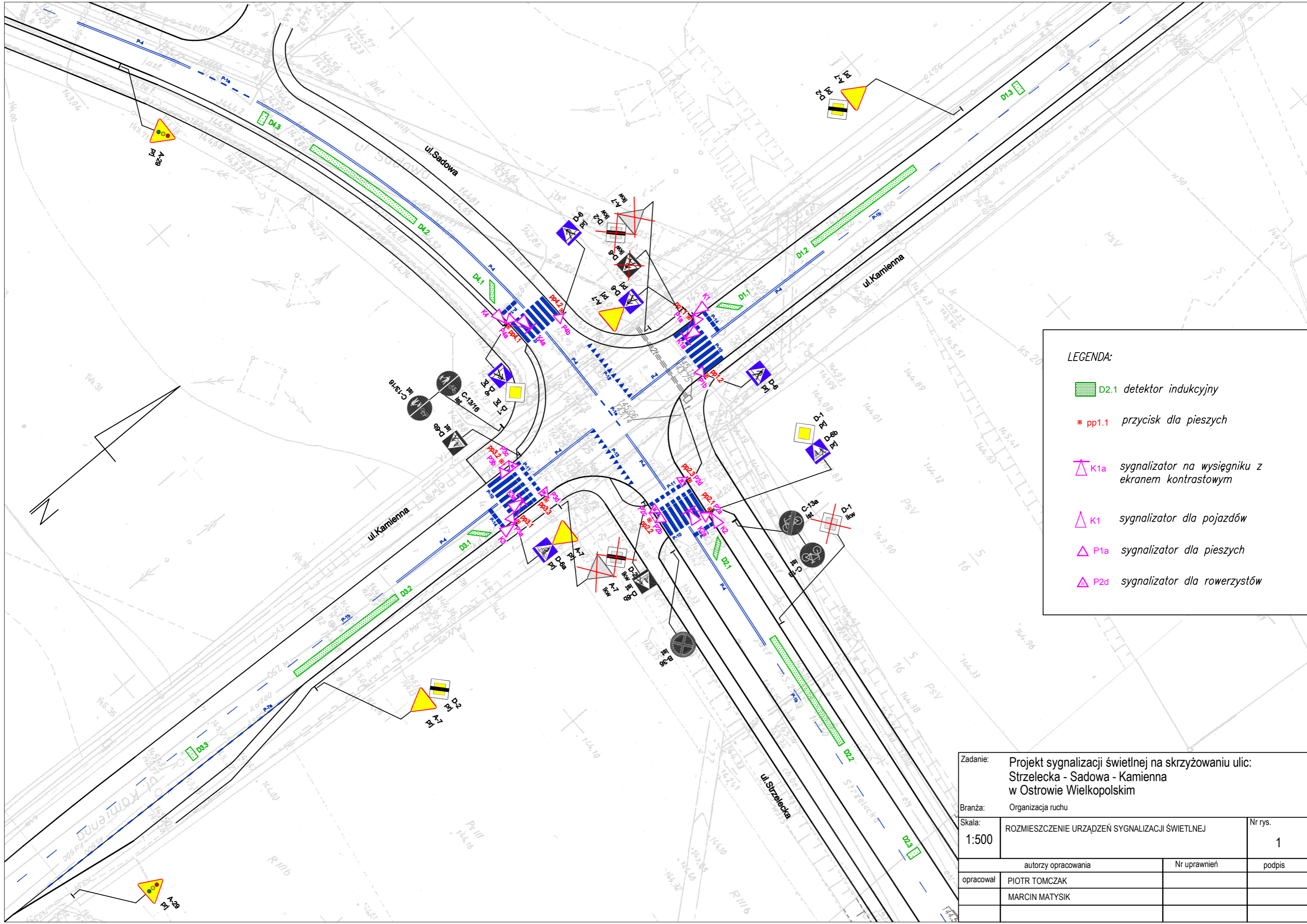
1. Umożliwiać jego rozbudowę w przyszłości, w szczególności o dodatkowe grupy sygnałowe, dodatkowe elementy detekcji i moduły koordynacji.
2. Umożliwiać dowolne przeprogramowania programów pracy, tak aby w przyszłości mógł realizować dowolny algorytm sterowania sygnalizacją świetlną, w tym realizować programy niniejszego opracowania.
3. Umożliwiać symulowanie uczestników ruchu, w przypadku wadliwej pracy systemu detekcji.
4. Realizować sterowanie acykliczne, akomodacyjne grupowe,
5. Realizować zadanie podwójnego nadzoru tablicy czasów międzyzielonych,
6. Umożliwiać zestawienie połączenia z istniejącym systemem monitorowania z wykorzystaniem protokołu TCP/IP oraz współpracować z eksploatowanym przez Zamawiającego systemem monitorowania skrzyżowań.

## 2 PLAN ORIENTACYJNY









### **3 PLAN SYTUACYJNY**

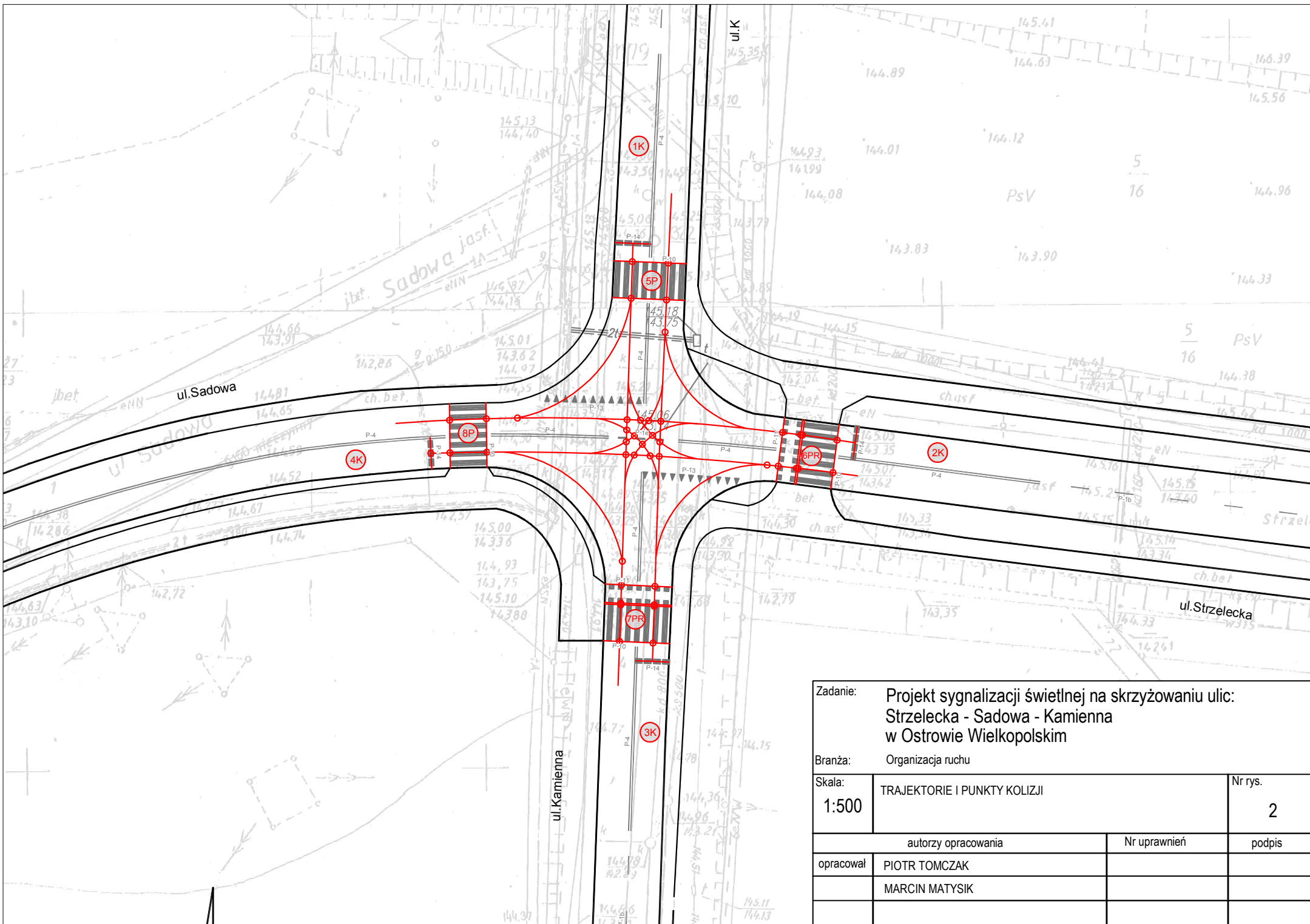
**Skala 1:500**



**LEGENDA:**

-  D2.1 detektor indukcyjny
-  pp1.1 przycisk dla pieszych
-  K1a sygnalizator na wysięgniku z ekranem kontrastowym
-  K1 sygnalizator dla pojazdów
-  P1a sygnalizator dla pieszych
-  P2d sygnalizator dla rowerzystów

Zadanie:		Projekt sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic: Strzelecka - Sadowa - Kamienna w Ostrowie Wielkopolskim	
Branża:		Organizacja ruchu	
Skala:	1:500	ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ	Nr rys. 1
opracował	PIOTR TOMCZAK	Nr uprawnień	podpis
	MARCIN MATYSIK		



Zadanie:	Projekt sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic: Strzelecka - Sadowa - Kamienna w Ostrowie Wielkopolskim		
Branża:	Organizacja ruchu		
Skala:	TRAJEKTORIE I PUNKTY KOLIZJI	Nr rys.	
1:500		2	
autorzy opracowania		Nr uprawnień	podpis
opracował	PIOTR TOMCZAK		
	MARCIN MATYSIK		

## 4 ZESTAWIENIE SYGNALIZATORÓW

Numer sygnalizatora	Rodzaj sygnalizatora	Ilość sztuk
K1, K1a * K2, K2a * K3, K3a * K4, K4a *	Sygnalizator typu S1 3 x Ø300 mm	8
P1a, P1b P2a, P2b P3a, P3b P4a, P4b	Sygnalizator typu S5 2 x Ø200 mm	8
P2c, P2d P3c, P3d	Sygnalizator typu S6 2 x Ø200 mm	4

\* Sygnalizator zawiera ekran kontrastowy

Montaż sygnalizatorów należy przeprowadzić zgodnie z zasadami opisanymi w dokumentacji i zgodnie z ich lokalizacją (załączony rys. 1).

Nadzór sygnału czerwonego:

- grupa 1K: sygnalizatory K1 lub K1a
- grupa 2K: sygnalizatory K2 lub K2a
- grupa 3K: sygnalizatory K3 lub K3a
- grupa 4K: sygnalizatory K4 lub K4a
- grupa 5P: sygnalizatory P1a lub P1b
- grupa 6PR: sygnalizatory P2a lub P2b lub P2c lub P2d
- grupa 7PR: sygnalizatory P3a lub P3b lub P3c lub P3d
- grupa 8P: sygnalizatory P4a lub P4b

Spełnienie jednego w powyższych warunków (awaria jednego ze źródeł światła) skutkuje przejściem sygnalizacji tryb pracy „żółty migający”.

## 5 ZESTAWIENIE DETEKTORÓW

L.p.	Numer grupy	Numer detektora	Odległość od linii zatrzymania (m)	Wymiary szerokość x długość (m)	Rodzaj detektora
1	1K	D1.1	2	3 x 1 (ukośny)	indukcyjny
2		D1.2	20	1.0 x 20	indukcyjny
3		D1.3	60	2.0 x 1.0	indukcyjny
4	2K	D2.1	2	3 x 1 (ukośny)	indukcyjny
5		D2.2	20	1.0 x 20	indukcyjny
6		D2.3	60	2.0 x 1.0	indukcyjny
7	3K	D3.1	2	3 x 1 (ukośny)	indukcyjny
8		D3.2	20	1.0 x 20	indukcyjny
9		D3.3	60	2.0 x 1.0	indukcyjny
10	4K	D4.1	2	3 x 1 (ukośny)	indukcyjny
11		D4.2	20	1.0 x 20	indukcyjny
12		D4.3	48	2.0 x 1.0	indukcyjny
13	5P	pp1.1	maszt	-	przycisk
14		pp1.2	maszt	-	przycisk
15	6PR	pp2.1	maszt	-	przycisk
16		pp2.2	maszt	-	przycisk
17		pp2.3	maszt	-	przycisk
18	7PR	pp3.1	maszt	-	przycisk
19		pp3.2	maszt	-	przycisk
20		pp3.3	maszt	-	przycisk
21	8P	pp4.1	maszt	-	przycisk
22		pp4.2	maszt	-	przycisk

## 6 OBLICZENIA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH

Grupa ewakuacyjna	Grupa dojeżdżająca	Sew [m]	Vew [m/s]	Tew [s]	Lpoj [m]	Tż [s]	Sdoj [m]	Vdoj [m/s]	Tdoj [s]	Tmz [s]	Przyjęty Tmz [s]
1K	2K	25.7	8.3	4.30	10	3	37.3	16.7	3.23	4.07	
1K	2K	19.6	13.9	2.13	10	3	25.2	16.7	2.51	2.62	
1K	2K	26.4	13.9	2.62	10	3	28.7	16.7	2.72	2.90	
1K	2K	19.9	8.3	3.60	10	3	23.7	16.7	2.42	4.18	
1K	2K	22.0	8.3	3.86	10	3	22.6	16.7	2.35	4.50	5
1K	4K	34.9	13.9	3.23	10	3	26.9	16.7	2.61	3.62	
1K	4K	23.4	13.9	2.40	10	3	21.5	16.7	2.29	3.12	
1K	4K	21.8	13.9	2.29	10	3	21.8	16.7	2.31	2.98	
1K	4K	28.0	8.3	4.58	10	3	29.7	16.7	2.78	4.80	5
1K	4K	20.6	8.3	3.69	10	3	24.3	16.7	2.46	4.23	
1K	5P	2.3	8.3	1.48	10	3	0.0	0.0	0.00	4.48	
1K	5P	6.4	8.3	1.98	10	3	0.0	0.0	0.00	4.98	5
1K	5P	2.3	13.9	0.88	10	3	0.0	0.0	0.00	3.88	
1K	5P	6.4	13.9	1.18	10	3	0.0	0.0	0.00	4.18	
1K	5P	6.4	8.3	1.98	10	3	0.0	0.0	0.00	4.98	
1K	5P	2.3	8.3	1.48	10	3	0.0	0.0	0.00	4.48	
1K	7PR	43.7	13.9	3.86	10	3	0.0	0.0	0.00	6.86	7
1K	7PR	39.3	13.9	3.55	10	3	0.0	0.0	0.00	6.55	
1K	7PR	39.7	13.9	3.58	10	3	0.0	0.0	0.00	6.58	
1K	7PR	37.5	13.9	3.42	10	3	0.0	0.0	0.00	6.42	
2K	1K	37.3	13.9	3.40	10	3	25.7	16.7	2.54	3.86	
2K	1K	25.2	13.9	2.53	10	3	19.6	16.7	2.17	3.36	
2K	1K	23.7	13.9	2.42	10	3	19.9	16.7	2.19	3.23	
2K	1K	28.7	8.3	4.66	10	3	26.4	16.7	2.58	5.08	6
2K	1K	22.6	8.3	3.93	10	3	22.0	16.7	2.32	4.61	
2K	3K	26.5	8.3	4.40	10	3	35.8	16.7	3.14	4.25	
2K	3K	21.5	13.9	2.27	10	3	26.5	16.7	2.59	2.68	
2K	3K	27.9	13.9	2.73	10	3	29.6	16.7	2.77	2.95	
2K	3K	21.6	8.3	3.81	10	3	25.4	16.7	2.52	4.29	
2K	3K	24.1	8.3	4.11	10	3	24.3	16.7	2.46	4.65	5
2K	6PR	6.0	8.3	1.93	10	3	0.0	0.0	0.00	4.93	
2K	6PR	6.5	8.3	1.99	10	3	0.0	0.0	0.00	4.99	
2K	6PR	8.2	8.3	2.19	10	3	0.0	0.0	0.00	5.19	6
2K	6PR	2.2	8.3	1.47	10	3	0.0	0.0	0.00	4.47	
2K	6PR	6.0	13.9	1.15	10	3	0.0	0.0	0.00	4.15	



Grupa ewakuacyjna	Grupa dojeżdżająca	Sew [m]	Vew [m/s]	Tew [s]	Lpoj [m]	Tż [s]	Sdoj [m]	Vdoj [m/s]	Tdoj [s]	Tmz [s]	Przyjęty Tmz [s]
2K	6PR	8.2	13.9	1.31	10	3	0.0	0.0	0.00	4.31	
2K	6PR	6.5	13.9	1.19	10	3	0.0	0.0	0.00	4.19	
2K	6PR	2.2	13.9	0.88	10	3	0.0	0.0	0.00	3.88	
2K	6PR	6.5	8.3	1.99	10	3	0.0	0.0	0.00	4.99	
2K	6PR	6.0	8.3	1.93	10	3	0.0	0.0	0.00	4.93	
2K	6PR	2.2	8.3	1.47	10	3	0.0	0.0	0.00	4.47	
2K	6PR	8.2	8.3	2.19	10	3	0.0	0.0	0.00	5.19	
2K	8P	40.5	13.9	3.63	10	3	0.0	0.0	0.00	6.63	
2K	8P	44.4	13.9	3.91	10	3	0.0	0.0	0.00	6.91	7
3K	2K	35.8	13.9	3.29	10	3	26.5	16.7	2.59	3.71	
3K	2K	26.5	13.9	2.63	10	3	21.5	16.7	2.29	3.34	
3K	2K	25.4	13.9	2.55	10	3	21.6	16.7	2.29	3.25	
3K	2K	29.6	8.3	4.77	10	3	27.9	16.7	2.67	5.10	6
3K	2K	24.3	8.3	4.13	10	3	24.1	16.7	2.44	4.69	
3K	4K	28.6	8.3	4.65	10	3	36.6	16.7	3.19	4.46	
3K	4K	22.5	13.9	2.34	10	3	25.1	16.7	2.50	2.84	
3K	4K	30.3	13.9	2.90	10	3	29.2	16.7	2.75	3.15	
3K	4K	22.8	8.3	3.95	10	3	24.0	16.7	2.44	4.51	
3K	4K	25.7	8.3	4.30	10	3	22.8	16.7	2.37	4.94	5
3K	5P	43.7	13.9	3.86	10	3	0.0	0.0	0.00	6.86	7
3K	5P	39.7	13.9	3.58	10	3	0.0	0.0	0.00	6.58	
3K	7PR	6.3	8.3	1.96	10	3	0.0	0.0	0.00	4.96	
3K	7PR	8.5	8.3	2.23	10	3	0.0	0.0	0.00	5.23	6
3K	7PR	2.3	8.3	1.48	10	3	0.0	0.0	0.00	4.48	
3K	7PR	6.8	8.3	2.02	10	3	0.0	0.0	0.00	5.02	
3K	7PR	8.5	13.9	1.33	10	3	0.0	0.0	0.00	4.33	
3K	7PR	6.8	13.9	1.21	10	3	0.0	0.0	0.00	4.21	
3K	7PR	6.3	13.9	1.17	10	3	0.0	0.0	0.00	4.17	
3K	7PR	2.3	13.9	0.88	10	3	0.0	0.0	0.00	3.88	
3K	7PR	2.3	8.3	1.48	10	3	0.0	0.0	0.00	4.48	
3K	7PR	6.3	8.3	1.96	10	3	0.0	0.0	0.00	4.96	
3K	7PR	6.8	8.3	2.02	10	3	0.0	0.0	0.00	5.02	
3K	7PR	8.5	8.3	2.23	10	3	0.0	0.0	0.00	5.23	
4K	1K	26.9	8.3	4.45	10	3	34.9	16.7	3.09	4.36	
4K	1K	21.5	13.9	2.27	10	3	23.4	16.7	2.40	2.86	
4K	1K	29.7	13.9	2.86	10	3	28.0	16.7	2.68	3.18	
4K	1K	21.8	8.3	3.83	10	3	21.8	16.7	2.31	4.53	
4K	1K	24.3	8.3	4.13	10	3	20.6	16.7	2.23	4.90	5

Grupa ewakuacyjna	Grupa dojeżdżająca	Sew [m]	Vew [m/s]	Tew [s]	Lpoj [m]	Tż [s]	Sdoj [m]	Vdoj [m/s]	Tdoj [s]	Tmz [s]	Przyjęty Tmz [s]
4K	3K	36.6	13.9	3.35	10	3	28.6	16.7	2.71	3.64	
4K	3K	25.1	13.9	2.53	10	3	22.5	16.7	2.35	3.18	
4K	3K	24.0	13.9	2.45	10	3	22.8	16.7	2.37	3.08	
4K	3K	29.2	8.3	4.72	10	3	30.3	16.7	2.81	4.91	5
4K	3K	22.8	8.3	3.95	10	3	25.7	16.7	2.54	4.41	
4K	6PR	40.3	13.9	3.62	10	3	0.0	0.0	0.00	6.62	
4K	6PR	38.0	13.9	3.45	10	3	0.0	0.0	0.00	6.45	
4K	6PR	44.1	13.9	3.89	10	3	0.0	0.0	0.00	6.89	7
4K	6PR	39.7	13.9	3.58	10	3	0.0	0.0	0.00	6.58	
4K	8P	2.4	8.3	1.49	10	3	0.0	0.0	0.00	4.49	
4K	8P	6.3	8.3	1.96	10	3	0.0	0.0	0.00	4.96	5
4K	8P	2.4	13.9	0.89	10	3	0.0	0.0	0.00	3.89	
4K	8P	6.3	13.9	1.17	10	3	0.0	0.0	0.00	4.17	
4K	8P	6.3	8.3	1.96	10	3	0.0	0.0	0.00	4.96	5
4K	8P	2.4	8.3	1.49	10	3	0.0	0.0	0.00	4.49	
5P	1K	7.9	1.4	5.64	0	0	6.4	16.7	1.38	4.26	
5P	1K	7.8	1.4	5.57	0	0	2.3	16.7	1.14	4.43	5
5P	1K	7.8	1.4	5.57	0	0	2.3	16.7	1.14	4.43	
5P	1K	7.9	1.4	5.64	0	0	6.4	16.7	1.38	4.26	
5P	1K	7.9	1.4	5.64	0	0	6.4	16.7	1.38	4.26	
5P	1K	7.8	1.4	5.57	0	0	2.3	16.7	1.14	4.43	
5P	3K	7.9	1.4	5.64	0	0	39.7	16.7	3.38	2.27	3
5P	3K	7.8	1.4	5.57	0	0	43.7	16.7	3.62	1.95	
6PR	2K	7.1	1.4	5.07	0	0	6.5	16.7	1.39	3.68	
6PR	2K	7.1	1.4	5.07	0	0	2.2	16.7	1.13	3.94	4
6PR	2K	7.1	1.4	5.07	0	0	6.0	16.7	1.36	3.71	
6PR	2K	7.1	1.4	5.07	0	0	8.2	16.7	1.49	3.58	
6PR	2K	7.1	1.4	5.07	0	0	8.2	16.7	1.49	3.58	
6PR	2K	7.1	1.4	5.07	0	0	2.2	16.7	1.13	3.94	
6PR	2K	7.1	1.4	5.07	0	0	6.5	16.7	1.39	3.68	
6PR	2K	7.1	1.4	5.07	0	0	6.0	16.7	1.36	3.71	
6PR	2K	7.1	1.4	5.07	0	0	2.2	16.7	1.13	3.94	
6PR	2K	7.1	1.4	5.07	0	0	6.5	16.7	1.39	3.68	
6PR	2K	7.1	1.4	5.07	0	0	6.0	16.7	1.36	3.71	
6PR	2K	7.1	1.4	5.07	0	0	8.2	16.7	1.49	3.58	
6PR	4K	7.1	1.4	5.07	0	0	38.0	16.7	3.28	1.80	2
6PR	4K	7.1	1.4	5.07	0	0	39.7	16.7	3.38	1.69	
6PR	4K	7.1	1.4	5.07	0	0	44.1	16.7	3.64	1.43	
6PR	4K	7.1	1.4	5.07	0	0	40.3	16.7	3.41	1.66	

Grupa ewakuacyjna	Grupa dojeżdżająca	Sew [m]	Vew [m/s]	Tew [s]	Lpoj [m]	Tż [s]	Sdoj [m]	Vdoj [m/s]	Tdoj [s]	Tmz [s]	Przyjęty Tmz [s]
7PR	1K	7.2	1.4	5.14	0	0	39.3	16.7	3.35	1.79	
7PR	1K	7.2	1.4	5.14	0	0	43.7	16.7	3.62	1.53	
7PR	1K	7.2	1.4	5.14	0	0	39.7	16.7	3.38	1.77	
7PR	1K	7.3	1.4	5.21	0	0	37.5	16.7	3.25	1.97	2
7PR	3K	7.3	1.4	5.21	0	0	8.5	16.7	1.51	3.71	
7PR	3K	7.2	1.4	5.14	0	0	2.3	16.7	1.14	4.01	5
7PR	3K	7.2	1.4	5.14	0	0	6.8	16.7	1.41	3.74	
7PR	3K	7.2	1.4	5.14	0	0	6.3	16.7	1.38	3.77	
7PR	3K	7.2	1.4	5.14	0	0	2.3	16.7	1.14	4.01	5
7PR	3K	7.2	1.4	5.14	0	0	6.8	16.7	1.41	3.74	
7PR	3K	7.2	1.4	5.14	0	0	6.3	16.7	1.38	3.77	
7PR	3K	7.3	1.4	5.21	0	0	8.5	16.7	1.51	3.71	
7PR	3K	7.2	1.4	5.14	0	0	2.3	16.7	1.14	4.01	5
7PR	3K	7.2	1.4	5.14	0	0	6.8	16.7	1.41	3.74	
7PR	3K	7.3	1.4	5.21	0	0	8.5	16.7	1.51	3.71	
7PR	3K	7.2	1.4	5.14	0	0	6.3	16.7	1.38	3.77	
8P	2K	7.0	1.4	5.00	0	0	44.4	16.7	3.66	1.34	
8P	2K	7.1	1.4	5.07	0	0	40.5	16.7	3.43	1.65	2
8P	4K	7.1	1.4	5.07	0	0	6.3	16.7	1.38	3.69	
8P	4K	7.0	1.4	5.00	0	0	2.4	16.7	1.14	3.86	4
8P	4K	7.0	1.4	5.00	0	0	2.4	16.7	1.14	3.86	4
8P	4K	7.1	1.4	5.07	0	0	6.3	16.7	1.38	3.69	
8P	4K	7.1	1.4	5.07	0	0	6.3	16.7	1.38	3.69	
8P	4K	7.0	1.4	5.00	0	0	2.4	16.7	1.14	3.86	4

## 7 TABELA GRUP KOLIZYJNYCH

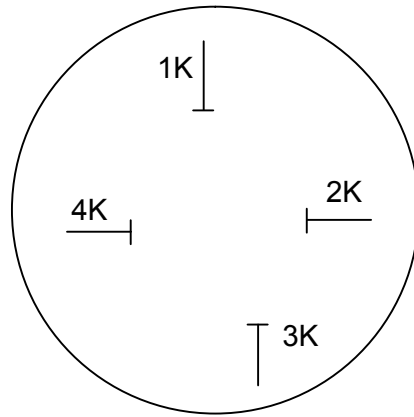
	1K	2K	3K	4K	5P	6PR	7PR	8P
1K		x		x	x		x	
2K	x		x			x		x
3K		x		x	x		x	
4K	x		x			x		x
5P	x		x					
6PR		x		x				
7PR	x		x					
8P		x		x				

## 8 TABELA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH

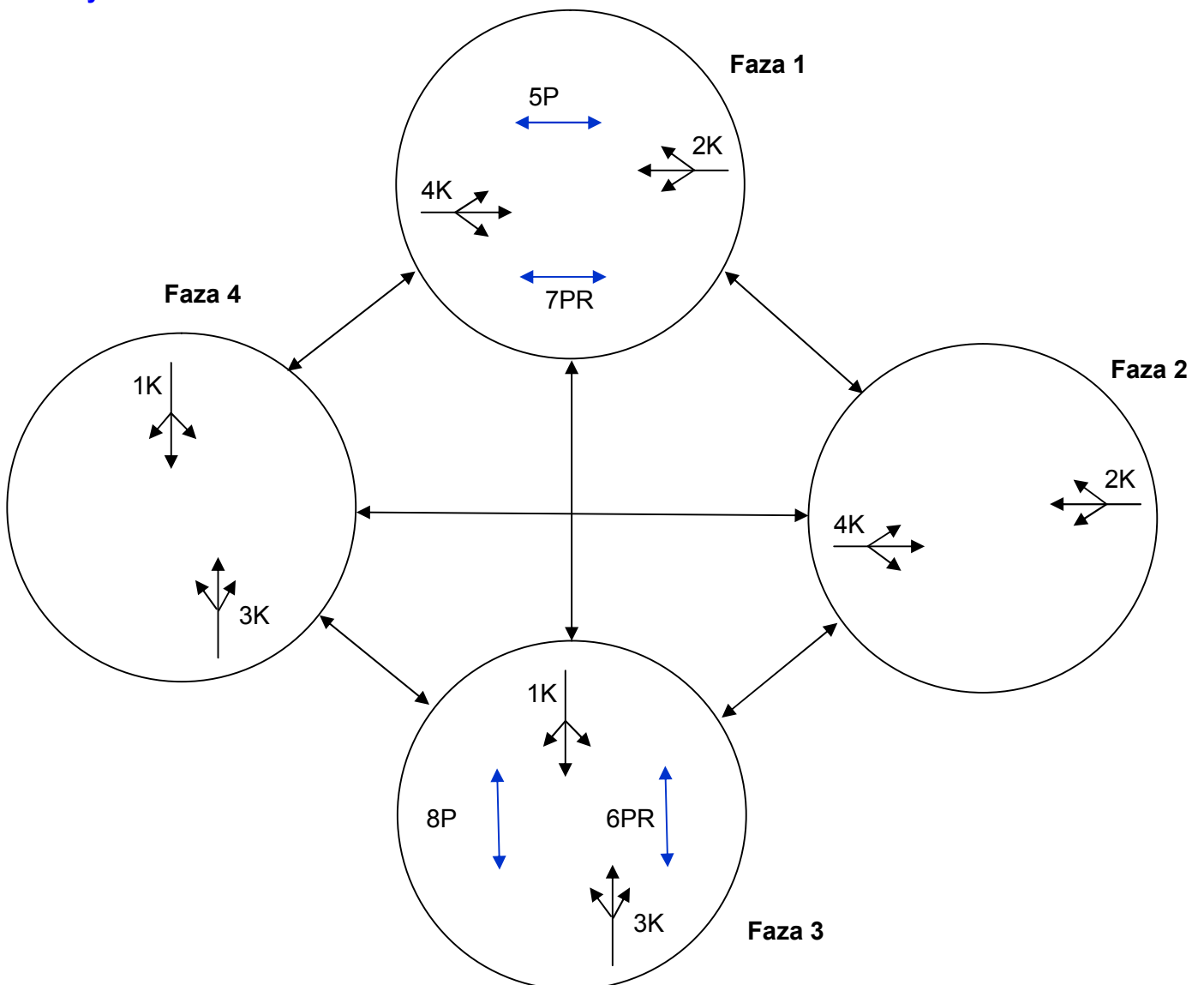
	1K	2K	3K	4K	5P	6PR	7PR	8P
1K		5		5	5		7	
2K	6		5			6		7
3K		6		5	7		6	
4K	5		5			7		5
5P	5		3					
6PR		4		2				
7PR	2		5					
8P		2		4				

## 9 FAZY RUCHU

### Faza podstawowa – „ogólnoczerwone”



### Fazy akomodowane



## 10 PARAMETRY DETEKTORÓW

L.p.	Numer grupy	Numer detektora	Meldowanie	Interwał (s)	Detekcja kolejki	Liczenie pojazdów
1	1K	D1.1	x	3,0	x	x
2		D1.2	x	1,0	x	-
3		D1.3	x	3,0	x	-
4	2K	D2.1	x	3,0	x	x
5		D2.2	x	1,0	x	-
6		D2.3	x	3,0	x	-
7	3K	D3.1	x	3,0	x	x
8		D3.2	x	1,0	x	-
9		D3.3	x	3,0	x	-
10	4K	D4.1	x	3,0	x	x
11		D4.2	x	1,0	x	-
12		D4.3	x	3,0	x	-
13	5P	pp1.1	x	-	-	-
14		pp1.2	x	-	-	-
15	6PR	pp2.1	x	-	-	-
16		pp2.2	x	-	-	-
17		pp2.3	x	-	-	-
18	7PR	pp3.1	x	-	-	-
19		pp3.2	x	-	-	-
20		pp3.3	x	-	-	-
21	8P	pp4.1	x	-	-	-
22		pp4.2	x	-	-	-

## 11 PARAMETRY STEROWANIA

L.p.	Numer grupy	Gz [s]	
		min	Max 70 [s]
1	1K	0/6	28
2	2K	0/6	28
3	3K	0/6	28
4	4K	0/6	28
5	5P	0/7	7
6	6PR	0/7	7
7	7PR	0/7	7
8	8P	0/7	7

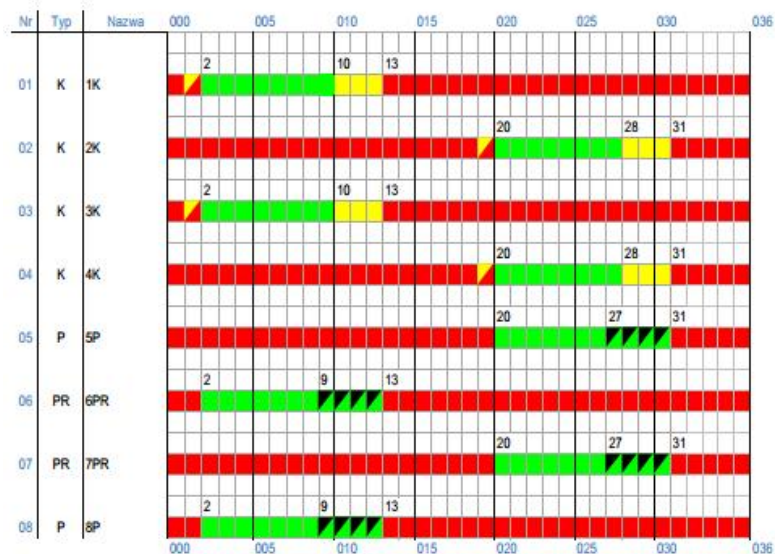
Wartość zerowa czasu oznacza brak sygnału zielonego dla grupy sygnałowej w przypadku braku zapotrzebowania na sygnał zielony. Wyświetlany jest sygnał czerwony.

## 12 DIAGRAMY STEROWANIA



## Program nr 1 – minimalny cykl 36s

Ostrów Wielkopolski - Strzelecka - Sadowa - Kamienna



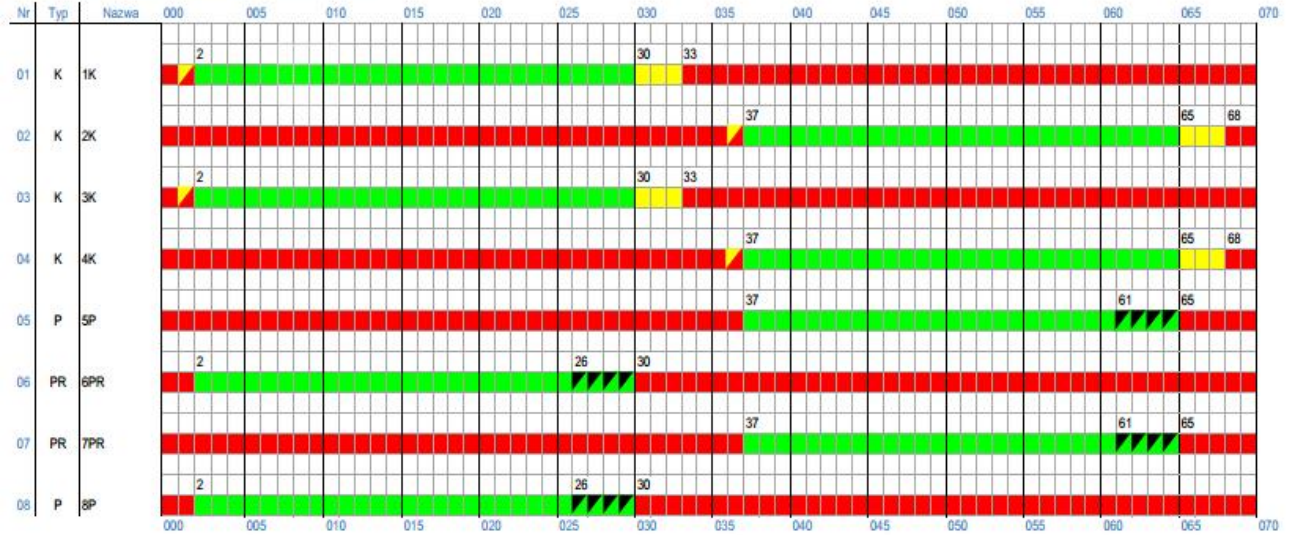
## Program nr 2 – maksymalny cykl 70s

Ostrów Wielkopolski - Strzelecka - Sadowa - Kamienna



## Program nr 3 – awaryjny cykl 70s

Ostrów Wielkopolski - Strzelecka - Sadowa - Kamienna



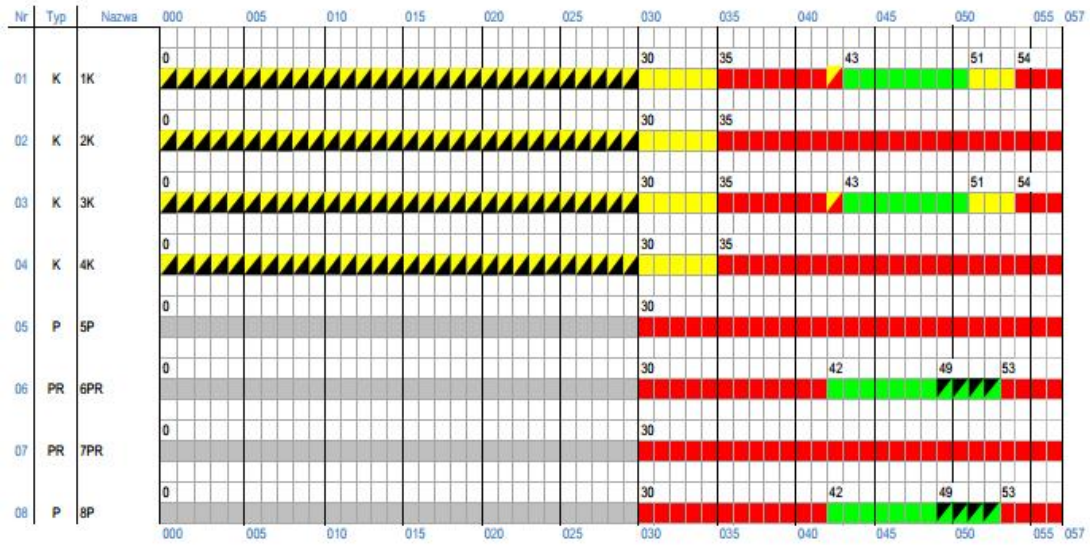
## Program nr 4 – awaryjny cykl 60s

Ostrów Wielkopolski - Strzelecka - Sadowa - Kamienna



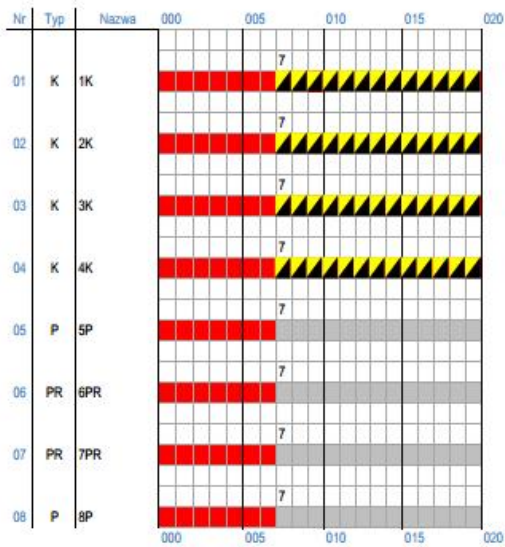
## Program nr 5 – startowy z przejściowym

Ostrów Wielkopolski - Strzelecka - Sadowa - Kamienna

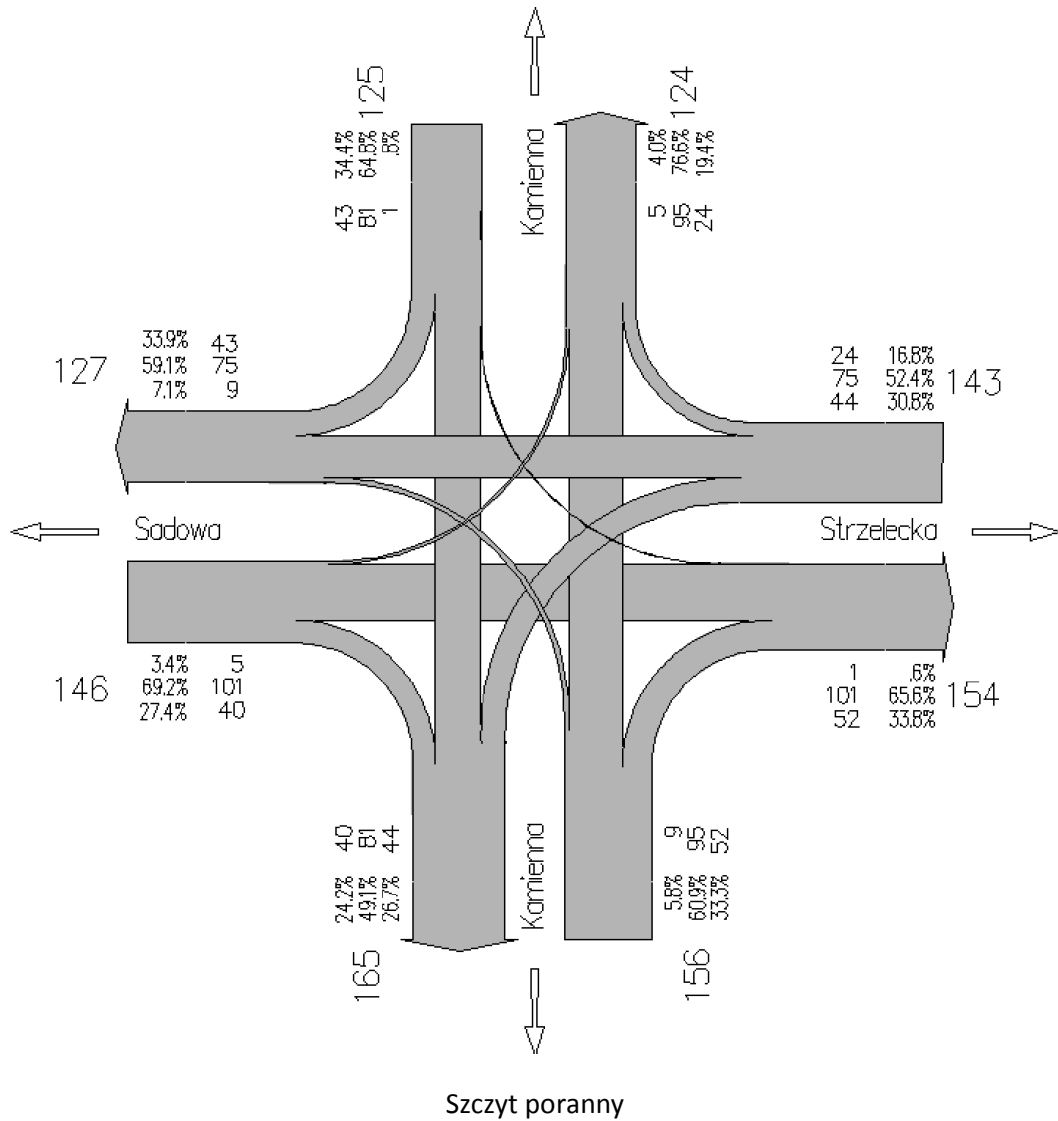


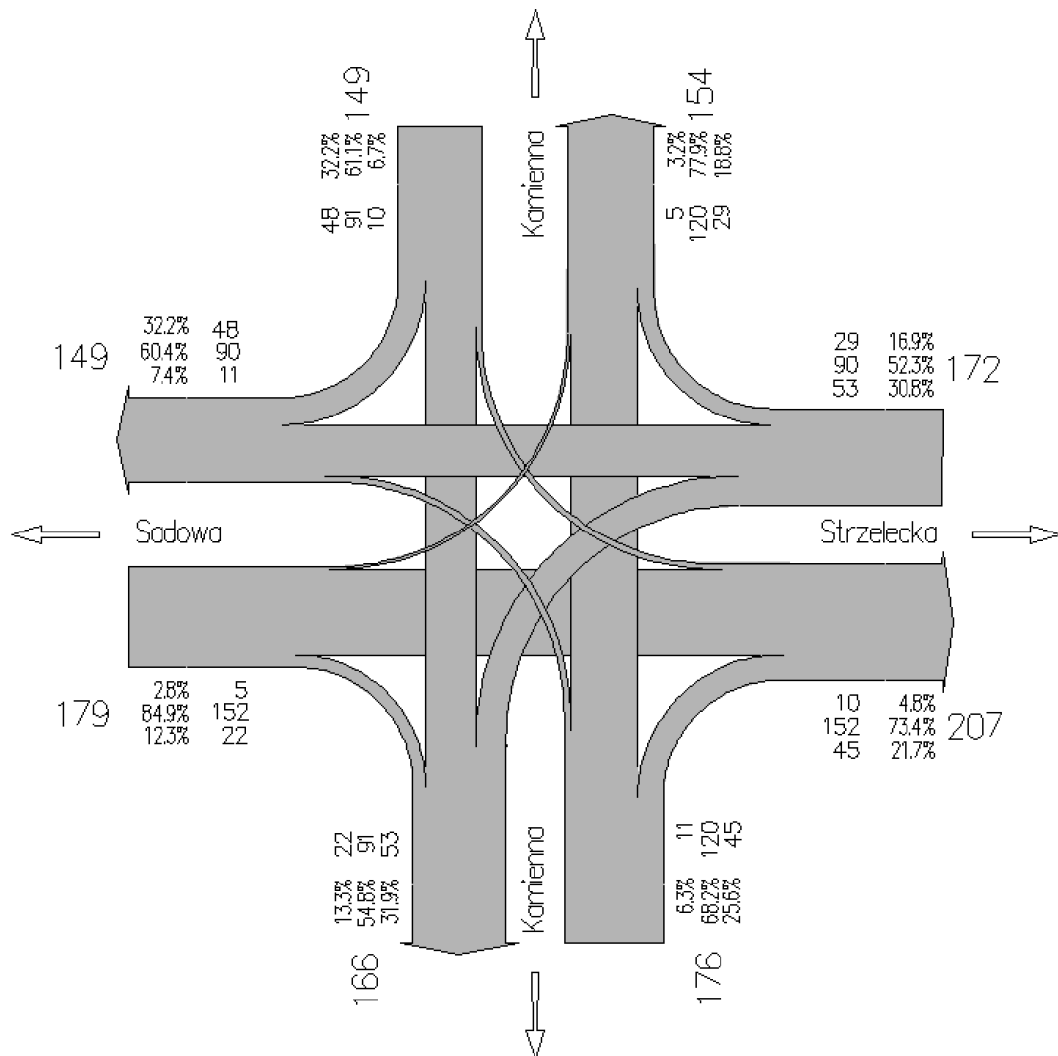
## Program nr 6 – końcowy

Ostrów Wielkopolski - Strzelecka - Sadowa - Kamienna



## 13 POMIARY RUCHU





Szczyty popołudniowy

## 14 OBLICZENIA PRZEPUSTOWOŚCI

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW										FORMULARZ	7	
Zamawiający:	MZD w Ostrowie Wielkopolskim					Miejscowość:	Ostrów Wielkopolski					
Wykonawca:	-					Skrzyżowanie:	Strzelecka - Sadowa - Kamienna					
Projekt nadrzędny:	-	Nr pracy	221			Data	2013.09.15		Godzina	Szczyt poranny		
Wlot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Relacja	LWP	-	-	LWP	-	-	LWP	-	-	LWP	-	-
Natężenie ruchu w grupie pasów $Q_{gr}$ [P/h]	125			143			156			146		
Natężenie ruchu na wlocie $Q_w$ [P/h]	125			143			156			146		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu $Q_{sk}$ [P/h]	570											
Natężenie nasycenia w grupie pasów $S_{gr}$ [P/hz]	1600			1457			1573			1602		
Stopień nasycenia grupy pasów $Y_{gr}$ [-]	0.078			0.098			0.099			0.091		
Przepustowość grupy pasów $C_{gr}$ [P/h]	686			624			674			687		
Przepustowość wlotu $C_w$ [P/h]	686			624			674			687		
Przepustowość skrzyżowania $C_{sk}$ [P/h]	2463											
Stopień obciążenia grupy pasów $X_{gr}$ [-]	0.182			0.229			0.231			0.213		
Stopień obciążenia wlotu $X_w$ [-]	0.182			0.229			0.231			0.213		
Stopień obciążenia skrzyżowania $X_{sk}$ [-]	0.231											
Przepustowość praktyczna skrzyżowania $C_{p,sk}$ [P/h]	2094											
Rezerwa przepustowości skrzyżowania $\Delta C_{p,sk}$ [P/h]	1524											
Średnie straty czasu w grupie pasów $d_{gr}$ [s/P]	12.5			12.9			12.9			12.7		
Średnie straty czasu na wlocie $d_w$ [s/P]	12.5			12.9			12.9			12.7		
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu $d_{sk}$ [s/P]	12.8											
PSR w grupie pasów	I			I			I			I		
PSR na wlocie	I			I			I			I		
PSR na skrzyżowaniu	I											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów $D^*_{gr}$ [h/h]	0.43			0.51			0.56			0.52		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie $D^*_w$ [h/h]	0.43			0.51			0.56			0.52		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu $D^*_{sk}$ [h/h]	2.02											
Średnia kolejka pozostająca $K_p$ [P]	0.0			0.0			0.0			0.0		
Kolejka maksymalna $K_{max}$ [P]	5.0			5.0			5.0			5.0		
Zasięg kolejki maksymalnej $L_k$ [m]	31.0			31.0			31.0			31.0		
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów $z_{gr}$ [z/P]	0.557			0.570			0.570			0.566		
Średnia liczba zatrzymań na wlocie $z_w$ [z/P]	0.560			0.573			0.571			0.568		
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu $z_{sk}$ [z/P]	0.568											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów $uz_{gr}$ [-]	0.557			0.570			0.570			0.566		
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie $uz_w$ [-]	0.560			0.573			0.571			0.568		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu $uz_{sk}$ [-]	0.568											

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW										FORMULARZ		7
Zamawiający:	MZD w Ostrowie Wielkopolskim					Miejscowość:		Ostrów Wielkopolski				
Wykonawca:	-					Skrzyżowanie:		Strzelecka - Sadowa - Kamienna				
Projekt nadrzędny:	-	Nr pracy		221		Data	2013.09.15		Godzina	Szczyt popołudniowy		
Wlot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Relacja	LWP	-	-	LWP	-	-	LWP	-	-	LWP	-	-
Natężenie ruchu w grupie pasów $Q_{gr}$ [P/h]	149			172			176			179		
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]	149			172			176			179		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu $Q_{sk}$ [P/h]	676											
Natężenie nasycenia w grupie pasów $S_{gr}$ [P/hz]	1559			1427			1582			1643		
Stopień nasycenia grupy pasów $Y_{gr}$ [-]	0.096			0.121			0.111			0.109		
Przepustowość grupy pasów $C_{gr}$ [P/h]	668			612			678			704		
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h]	668			612			678			704		
Przepustowość skrzyżowania $C_{sk}$ [P/h]	2405											
Stopień obciążenia grupy pasów $X_{gr}$ [-]	0.223			0.281			0.260			0.254		
Stopień obciążenia wlotu $X_{wl}$ [-]	0.223			0.281			0.260			0.254		
Stopień obciążenia skrzyżowania $X_{sk}$ [-]	0.281											
Przepustowość praktyczna skrzyżowania $C_{p,sk}$ [P/h]	2044											
Rezerwa przepustowości skrzyżowania $\Delta C_{p,sk}$ [P/h]	1368											
Średnie straty czasu w grupie pasów $d_{gr}$ [s/P]	12.8			13.3			13.0			13.0		
Średnie straty czasu na wlocie $d_{wl}$ [s/P]	12.8			13.3			13.0			13.0		
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu $d_{sk}$ [s/P]	13.0											
PSR w grupie pasów	I			I			I			I		
PSR na wlocie	I			I			I			I		
PSR na skrzyżowaniu	I											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów $D^*_{gr}$ [h/h]	0.53			0.64			0.64			0.65		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie $D^*_{wl}$ [h/h]	0.53			0.64			0.64			0.65		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu $D^*_{sk}$ [h/h]	2.45											
Średnia kolejka pozostająca $K_p$ [P]	0.0			0.0			0.0			0.0		
Kolejka maksymalna $K_{max}$ [P]	5.0			7.0			7.0			7.0		
Zasięg kolejki maksymalnej $L_k$ [m]	31.0			43.0			43.0			43.0		
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów $z_{gr}$ [z/P]	0.568			0.584			0.578			0.577		
Średnia liczba zatrzymań na wlocie $z_{wl}$ [z/P]	0.570			0.581			0.580			0.575		
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu $z_{sk}$ [z/P]	0.577											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów $uz_{gr}$ [-]	0.568			0.584			0.578			0.577		
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie $uz_{wl}$ [-]	0.570			0.581			0.580			0.575		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu $uz_{sk}$ [-]	0.577											