

BIURO PROJEKTOWO – USŁUGOWE

**„ G A M R A D ”**

**Mariusz Rapacz**

32-050 Skawina, ul. Bukowska 54

Tel. 606 636 657

e-mail: [biurogamrad@gmail.com](mailto:biurogamrad@gmail.com)



NIP: 944-180-63-81 | Regon: 369619162

## PROJEKT WYKONAWCZY

### NAZWA INWESTYCJI:

Przebudowa skrzyżowania ulic Piłsudskiego i Podegrodzkiej w Starym Sączu

### INWESTOR:

Stary Sącz

Gmina Stary Sącz ul. Stefana Batorego 25, 33-340

### BRANŻA:

Sygnalizacja świetlna – projekt ruchowy

### OPRACOWAŁ:

mgr inż. Leszek Ziemiak

## SPIS TREŚCI

### I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA .....	- 3 -
2. INWESTOR .....	- 3 -
3. TEREN LOKALIZACJI .....	- 3 -
4. STAN ISTNIEJĄCY .....	- 3 -
5. ISTNIEJĄCE NATĘŻENIA RUCHU .....	- 3 -
6. STAN PROJEKTOWANY .....	- 4 -
6.1. ROZWIĄZANIE SYTUACYJNE I ORGANIZACJA RUCHU .....	- 4 -
6.2. OBLICZENIA MACIERZY CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH .....	- 5 -
6.3. SCHEMAT DZIAŁANIA SYGNALIZACJI .....	- 8 -
6.4. SYGNALIZATORY .....	- 9 -
6.5. DETEKTORY .....	- 9 -
6.6. MINIMALNY CZAS SYGNAŁU DLA PIESZYCH .....	- 10 -
6.7. PROGRAMY I HARMONOGRAM PRACY SYGNALIZACJI .....	- 10 -
6.8. ANALIZA PRZEPUSTOWOŚCI I WARUNKÓW RUCHU .....	- 17 -

### II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. O-1	Orientacja	skala 1:10 000
Rys.O-2	Rozmieszczenie sygnalizatorów, detektorów, trajektorie ruchu	skala 1:500
Rys. O-3	Docelowa organizacja ruchu	skala 1:500

## **1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem opracowania jest wykonanie projektu sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Piłsudskiego i Podegrodzkiej w Starym Sączu.

## **2. INWESTOR**

Inwestorem dla przedmiotowego zadania jest:

**Gmina Stary Sącz**

**ul. Stefana Batorego 25, 33-340 Stary Sącz**

## **3. TEREN LOKALIZACJI**

Podstawa opracowania:

- Aktualne akty prawne
- Instrukcja obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną,
- Projekt docelowej organizacji ruchu,
- Wizja w terenie, inwentaryzacja stanu istniejącego,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Projekty branżowe.

## **4. STAN ISTNIEJĄCY**

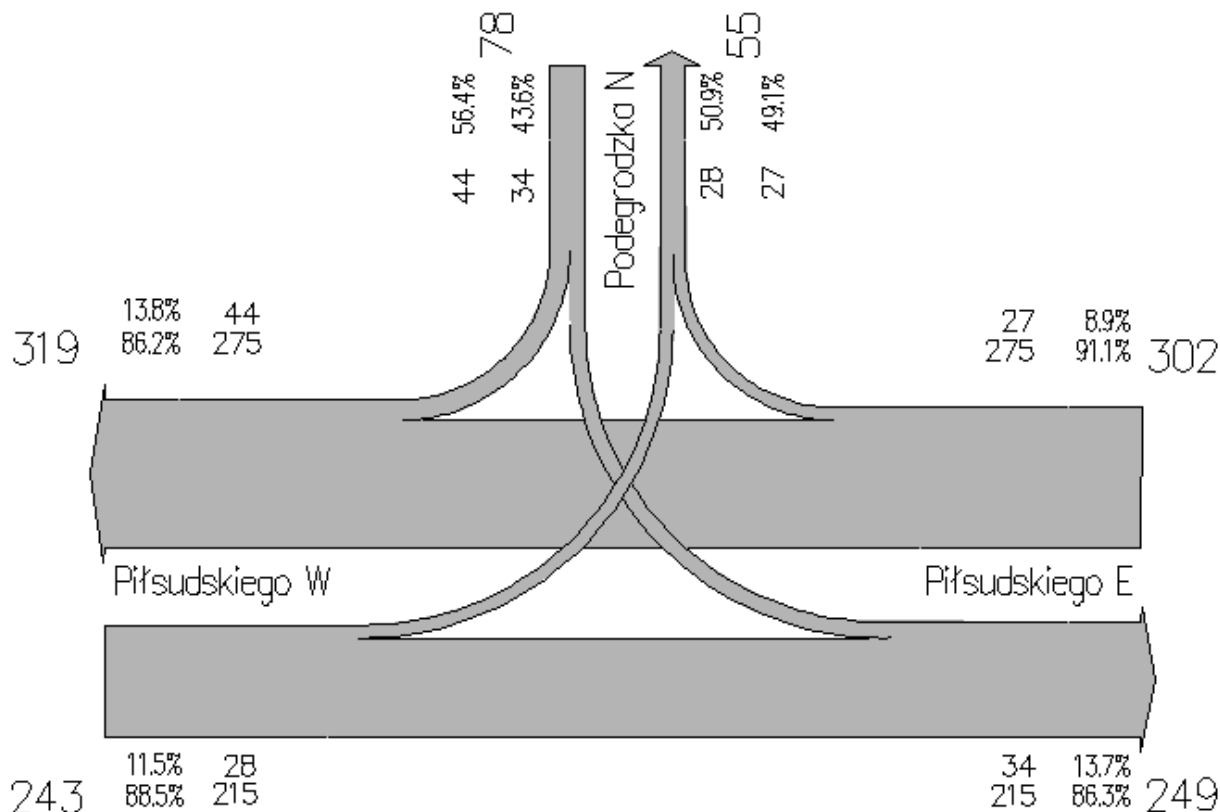
Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w Starym Sączu przy skrzyżowaniu ulic Piłsudskiego i Podegrodzkiej. Główny ciąg komunikacyjny stanowi ulica Piłsudskiego (oznakowanie D-1), natomiast ulica Podegrodzka jest względem niej podporządkowana (znak B-20).

Obie ulice posiadają po jednym pasie ruchu w każdym kierunku oraz obustronne chodniki, choć ich szerokość na części zakresu jest niewielka.

Na planszy istniejącej organizacji ruchu pokazano zakres wprowadzanej zmiany organizacji ruchu na ulicy polegającej na wydzieleniu z jezdni dwukierunkowej ścieżki rowerowej oznakowanej znakami pionowymi C-13 i poziomymi P-25. Pozostała część jezdni zostanie podzielona pomiędzy dwa pasy ruchu w przeciwnych kierunkach rozdzielone linią P-4 i P-1e. Przejście dla pieszych oznakowane obustronnymi znakami D-6 oraz poziomymi P-10. Na zakresie inwestycji zlokalizowane są dwa przystanki autobusowe oznakowane D-15 i P-17,

## **5. ISTNIEJĄCE NATĘŻENIA RUCHU**

Istniejące natężenia ruchu wskazują na dominujący ruch na kierunku ulicy Piłsudskiego wszystkich typów pojazdów przez cały dzień. Wyjazd z ul. Podegrodzkiej odbywa się w zbliżonych ilościach w obu relacjach.



## 6. STAN PROJEKTOWANY

### 6.1. ROZWIĄZANIE SYTUACYJNE I ORGANIZACJA RUCHU

Projekt docelowej organizacji ruchu powstał w uzupełnieniu do projektu sygnalizacji świetlnej, jaka jest planowana do wprowadzenia na tym skrzyżowaniu. Rozmieszczenie sygnalizatorów pokazano na planszy docelowej organizacji ruchu. Sygnalizacja obejmować będzie wszystkie trzy wloty skrzyżowania, zarówno dla pojazdów jak i pieszych na dwóch wyznaczonych przejściach dla pieszych.

Na dwóch wlotach wyznaczono przejścia dla pieszych znakami D-6 i P-10

Dwukierunkową ścieżkę rowerową wydłużono do osi skrzyżowania oraz zaprojektowano rozwiązanie pozwalające na włączenie się na ścieżkę rowerową rowerzystów jadących od centrum Starego Sącza (wlot wschodni) w ruchu ogólnym. W tym celu wykonany zostanie wydzielony pas o szerokości 2,0 m dla rowerzystów na skrzyżowaniu w ramach którego będą mogli przejechać z prawej strony drogi (z ruchu ogólnego) na lewą (na wydzieloną ścieżkę rowerową). Jednocześnie pas ten stanowić będzie obszar oczekiwania dla rowerzystów kryty strefą wyłączoną z ruchu oznakowaną P-21 oraz słupkiem U-5b+C-9. Sposób organizacji pasów ruchu na skrzyżowaniu pokazany zostanie również na znakach F-19. Dla poprawnego prowadzenia rowerzystów w obu kierunkach w obszarze skrzyżowania w ruchu ogólnym umieszczono na jezdni znaki poziome P-27. Na obu wło-

tach ulicy Piłsudskiego wyznaczono śluzę rowerową długości 3,0 m pomiędzy linią zatrzymań dla samochodów a przejściem dla pieszych. Śluzy będą wykorzystywane przez rowerzystów skręcających z ulicy Piłsudskiego w ul. Podegrodzką. Powierzchnie śluz będą w kolorze czerwonym. Znaki A-24 umieszczono na wlocie zachodnim, gdzie rowerzyści będą włączać się na pas ruchu ogólny w związku z zakończeniem pasa rowerowego, oraz wlocie północnym.

## 6.2. OBLICZENIA MACIERZY CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH

Dla projektowanej sygnalizacji obliczono czasy międzyzielone pomiędzy strumieniami kolizyjnymi zgodnie z przedstawionymi na rys. O-2 trajektoriami ruchu.

Przyjęto następujące prędkości dojazdu i ewakuacji dla poszczególnych kierunków (gdzie R oznacza ruch rowerów na wszystkich wlotach i kierunkach):

	K1L	K1P	K2P	K2W	K3L	K3W	R
$V_e$ [m/s]	5.6	5.6	5.6	8.3	5.6	8.3	2.8
$V_d$ [m/s]	13.9	13.9	13.9	19.4	13.9	16.7	9.7

Tabela czasów międzyzielonych:

### Kolizja pojazd - pojazd

Ewakuacja	Dojazd	$S_e$ [m]	$l_p$ [m]	$V_e$ [m/s]	$t_e$ [s]	$S_d$ [m]	$V_d$ [m/s]	$t_d$ [s]	$t_z$ [s]	$tm_{obl}$	$tm$
K1L	K2W	11.1	10	5.6	3.8	16.2	19.44	1.8	3.0	5.0	5.0
K1L	K2_r2W	16.9	10	5.6	4.8	10.0	9.72	2.0	3.0	5.8	6.0
K1L	K3L	13.3	10.0	5.6	4.2	16.6	13.89	2.2	3.0	5.0	5.0
K1L	K3_r1L	13.3	10.0	5.6	4.2	13.6	9.72	2.4	3.0	4.8	5.0
K1L	K3_r2W	22.7	10.0	5.6	5.9	20.8	9.72	3.1	3.0	5.7	6.0
K1L	K3W	16.9	10.0	5.6	4.8	20.0	16.67	2.2	3.0	5.6	6.0
K1P	K2W	15.2	10.0	5.6	4.5	27.8	19.44	2.4	3.0	5.1	6.0
K2P	K3L	17.8	10.0	5.6	5.0	26.6	13.89	2.9	3.0	5.1	6.0
K2P	K3_r1L	17.8	10.0	5.6	5.0	23.6	9.72	3.4	3.0	4.6	5.0
K2_r1P	K3L	14.8	2.0	2.8	6.0	26.6	13.89	2.9	3.0	6.1	7.0
K2_r1P	K3_r1L	14.8	2.0	2.8	6.0	23.6	9.72	3.4	3.0	5.6	6.0
K2W	K3L	13.8	10.0	8.3	2.9	19.0	13.89	2.4	3.0	3.5	4.0
K2W	K3_r1L	13.8	10.0	8.3	2.9	16.0	9.72	2.6	3.0	3.2	4.0
K2W	K1L	16.2	10.0	8.3	3.1	11.1	13.89	1.8	3.0	4.3	5.0
K2W	K1P	27.8	10.0	8.3	4.5	15.2	13.89	2.1	3.0	5.4	6.0
K2_r2W	K1L	10.0	2.0	2.8	4.3	16.9	13.89	2.2	3.0	5.1	6.0
K2_r2W	K3W	10.0	2.0	2.8	4.3	19.2	16.67	2.2	3.0	5.2	6.0
K3L	K1L	16.6	10.0	5.6	4.8	13.3	13.89	2.0	3.0	5.8	6.0
K3L	K2W	19.0	10.0	5.6	5.2	13.8	19.44	1.7	3.0	6.5	7.0
K3L	K2P	26.6	10.0	5.6	6.6	17.8	13.89	2.3	3.0	7.3	8.0
K3L	K2_r1P	26.6	10.0	5.6	6.6	14.8	9.72	2.5	3.0	7.1	8.0
K3_r1L	K1L	13.6	2.0	2.8	5.6	13.3	13.89	2.0	3.0	6.6	7.0
K3_r1L	K2W	16.0	2.0	2.8	6.5	13.8	19.44	1.7	3.0	7.8	8.0

<b>K3_r1L</b>	<b>K2P</b>	<b>23.6</b>	2.0	2.8	9.2	<b>17.8</b>	13.89	2.3	3.0	9.9	10.0
<b>K3_r1L</b>	<b>K2_r1P</b>	<b>23.6</b>	2.0	2.8	9.2	<b>14.8</b>	9.72	2.5	3.0	9.7	10.0
<b>K3_r2W</b>	<b>K1L</b>	<b>20.8</b>	2.0	2.8	8.2	<b>22.7</b>	13.89	2.6	3.0	8.6	9.0
<b>K3W</b>	<b>K2_r2W</b>	<b>19.2</b>	10.0	8.3	3.5	<b>10.0</b>	9.72	2.0	3.0	4.5	5.0
<b>K3W</b>	<b>K1L</b>	<b>20.0</b>	10.0	8.3	3.6	<b>16.9</b>	13.89	2.2	3.0	4.4	5.0

#### Kolizja pojazd - pieszy

<b>Ewakuacja</b>	<b>Dojazd</b>	<b>s<sub>e</sub> [m]</b>	<b>l<sub>p</sub> [m]</b>	<b>v<sub>e</sub> [m/s]</b>	<b>t<sub>e</sub> [s]</b>	<b>s<sub>d</sub> [m]</b>	<b>v<sub>d</sub> [m/s]</b>	<b>t<sub>d</sub> [s]</b>	<b>t<sub>z</sub> [s]</b>	<b>tm<sub>obl</sub></b>	<b>tm</b>
<b>K1P</b>	<b>P1</b>	<b>6.1</b>	10.0	5.6	2.9	<b>0.0</b>	1.4	0.0	3.0	5.9	6.0
<b>K1P</b>	<b>P3</b>	<b>15.0</b>	10.0	5.6	4.5	<b>0.0</b>	1.4	0.0	3.0	7.5	8.0
<b>K1L</b>	<b>P1</b>	<b>6.1</b>	10.0	5.6	2.9	<b>0.0</b>	1.4	0.0	3.0	5.9	6.0
<b>K2P</b>	<b>P1</b>	<b>19.7</b>	10.0	5.6	5.3	<b>0.0</b>	1.4	0.0	3.0	8.3	9.0
<b>K2_r1P</b>	<b>P1</b>	<b>17.7</b>	2.0	2.8	7.1	<b>0.0</b>	1.4	0.0	3.0	10.1	11.0
<b>K2W</b>	<b>P3</b>	<b>28.2</b>	10.0	8.3	4.6	<b>0.0</b>	1.4	0.0	3.0	7.6	8.0
<b>K2_r2W</b>	<b>P3</b>	<b>26.2</b>	2.0	2.8	10.2	<b>0.0</b>	1.4	0.0	3.0	13.2	14.0
<b>K3L</b>	<b>P3</b>	<b>7.5</b>	10.0	5.6	3.2	<b>0.0</b>	1.4	0.0	3.0	6.2	7.0
<b>K3L</b>	<b>P1</b>	<b>28.1</b>	10.0	5.6	6.9	<b>0.0</b>	1.4	0.0	3.0	9.9	10.0
<b>K3W</b>	<b>P3</b>	<b>7.5</b>	10.0	8.3	2.1	<b>0.0</b>	1.4	0.0	3.0	5.1	6.0
<b>K3_r1L</b>	<b>P3</b>	<b>4.5</b>	2.0	2.8	2.3	<b>0.0</b>	1.4	0.0	3.0	5.3	6.0
<b>K3_r1L</b>	<b>P1</b>	<b>25.1</b>	2.0	2.8	9.8	<b>0.0</b>	1.4	0.0	3.0	12.8	13.0
<b>K3_r2W</b>	<b>P3</b>	<b>4.5</b>	2.0	2.8	2.3	<b>0.0</b>	1.4	0.0	3.0	5.3	6.0

#### Kolizja pieszy - pojazd

<b>Ewakuacja</b>	<b>Dojazd</b>	<b>s<sub>e</sub> [m]</b>	<b>l<sub>p</sub> [m]</b>	<b>v<sub>e</sub> [m/s]</b>	<b>t<sub>e</sub> [s]</b>	<b>s<sub>d</sub> [m]</b>	<b>v<sub>d</sub> [m/s]</b>	<b>t<sub>d</sub> [s]</b>	<b>t<sub>z</sub> [s]</b>	<b>tm<sub>obl</sub></b>	<b>tm</b>
<b>P1</b>	<b>K1L</b>	<b>8.0</b>	0.0	1.4	5.7	<b>2.1</b>	13.89	1.2	0.0	4.5	5.0
<b>P1</b>	<b>K1P</b>	<b>8.0</b>	0.0	1.4	5.7	<b>2.1</b>	13.89	1.2	0.0	4.5	5.0
<b>P1</b>	<b>K2P</b>	<b>8.0</b>	0.0	1.4	5.7	<b>15.7</b>	13.89	2.1	0.0	3.6	4.0
<b>P1</b>	<b>K2_r1P</b>	<b>8.0</b>	0.0	1.4	5.7	<b>13.7</b>	9.72	2.4	0.0	3.3	4.0
<b>P1</b>	<b>K3L</b>	<b>8.0</b>	0.0	1.4	5.7	<b>24.1</b>	13.89	2.7	0.0	3.0	3.0
<b>P1</b>	<b>K3_r1L</b>	<b>8.0</b>	0.0	1.4	5.7	<b>21.1</b>	9.72	3.2	0.0	2.5	3.0
<b>P3</b>	<b>K1P</b>	<b>8.6</b>	0.0	1.4	6.1	<b>11.0</b>	13.89	1.8	0.0	4.3	5.0
<b>P3</b>	<b>K2W</b>	<b>8.6</b>	0.0	1.4	6.1	<b>24.2</b>	19.44	2.2	0.0	3.9	4.0
<b>P3</b>	<b>K2_r2W</b>	<b>8.6</b>	0.0	1.4	6.1	<b>22.2</b>	9.72	3.3	0.0	2.8	3.0
<b>P3</b>	<b>K3L</b>	<b>8.6</b>	0.0	1.4	6.1	<b>3.5</b>	13.89	1.3	0.0	4.9	5.0
<b>P3</b>	<b>K3W</b>	<b>8.6</b>	0.0	1.4	6.1	<b>3.5</b>	16.67	1.2	0.0	4.9	5.0
<b>P3</b>	<b>K3_r1L</b>	<b>8.6</b>	0.0	1.4	6.1	<b>0.5</b>	9.72	1.1	0.0	5.1	6.0
<b>P3</b>	<b>K3_r2W</b>	<b>8.6</b>	0.0	1.4	6.1	<b>0.5</b>	9.72	1.1	0.0	5.1	6.0

Tabela czasów międzyzielonych dla relacji:

		K1		K2				K3					
	ew\doj	K1L	K1P	K2P	K2_r1P	K2W	K2_r2W	K3L	K3_r1L	K3W	K3_r2W	P1	P3
K1	K1L					5.0	6.0	5.0	5.0	6.0	6.0	6.0	
	K1P					6.0						6.0	8.0
K2	K2P							6.0	5.0			9.0	
	K2_r1P							7.0	6.0			11.0	
	K2W	5.0	6.0					4.0	4.0				8.0
	K2_r2W	6.0								6.0			14.0
K3	K3L	6.0		8.0	8.0	7.0						10.0	7.0
	K3_r1L	7.0		10.0	10.0	8.0						13.0	6.0
	K3W	9.0					5.0						6.0
	K3_r2W	9.0											6.0
	P1	5.0	5.0	4.0	4.0			3.0	3.0				
	P3		5.0			4.0	3.0	5.0	6.0	5.0	6.0		

Tabela czasów międzyzielonych dla grup sygnalizacyjnych:

ew\doj	K1	K2	K3	P1	P3
K1		6.0	6.0	6.0	8.0
K2	6.0		7.0	11.0	14.0
K3	9.0	10.0		13.0	7.0
P1	5.0	4.0	3.0		
P3	5.0	4.0	6.0		

Macierz kolizji:

ew\doj	K1	K2	K3	P1	P3
K1		X	X	X	X
K2	X		X	X	X
K3	X	X		X	X
P1	X	X	X		
P3	X	X	X		

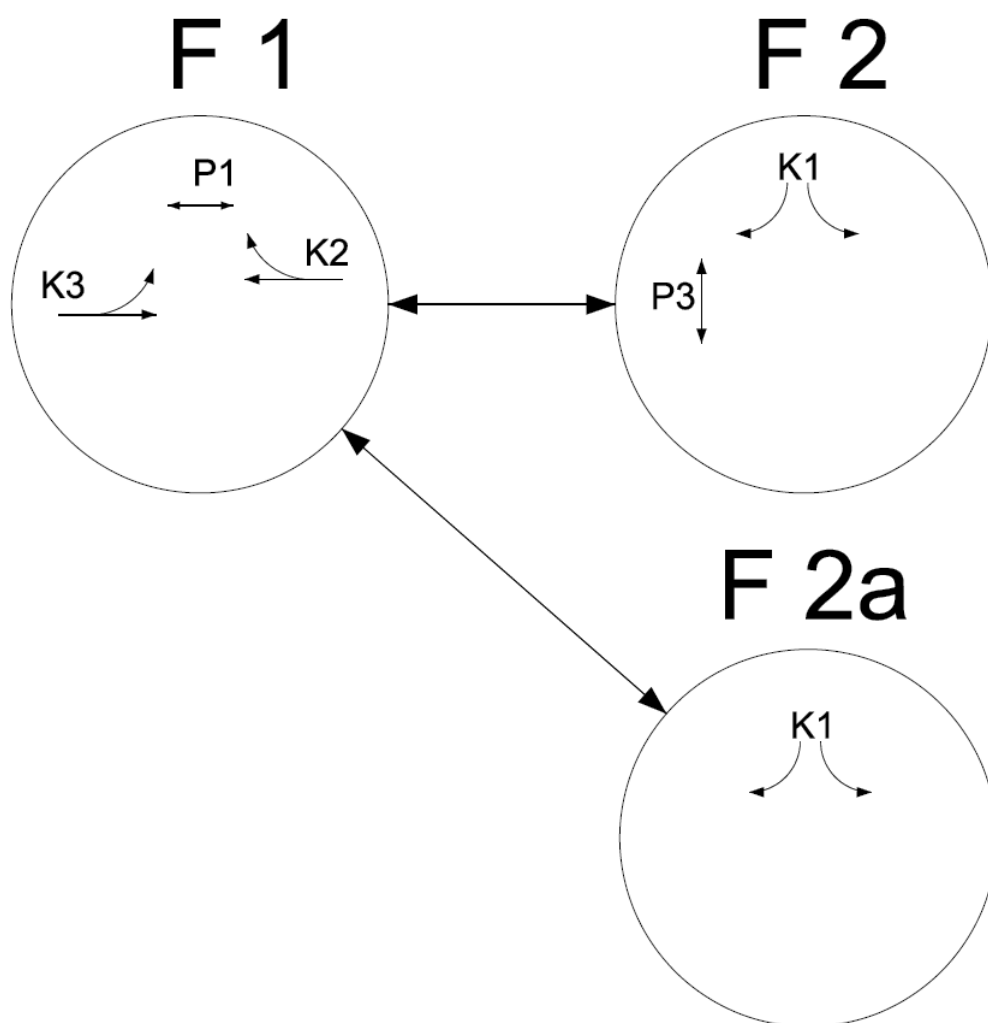
Sygnalizator ostrzegawczy powinien się zapalać **1s** przed rozpoczęciem nadawania sygnału zielonego dla grupy pieszej. Sygnał ostrzegawczy powinien kończyć się po upływie czasu ewakuacji grupy pieszej liczonym od momentu zapalenia się sygnału czerwonego dla pieszych.

### 6.3. SCHEMAT DZIAŁANIA SYGNALIZACJI

Projektuje się sygnalizację acykliczną z akomodacją grup kołowych działającą w systemie dwufazowym. Podstawową fazą nadawaną w przypadku braku zgłoszeń będzie faza 1 nadająca sygnał zielony dla pojazdów na kierunku ulicy Piłsudskiego oraz pieszym na wlocie podporządkowanym.

W przypadku wystąpienia zgłoszenia na detektorze w grupach K1, lub P3 sygnalizacja przejdzie w tryb pracy acykliczny. Po upływie minimalnego czasu dla grup z fazy F1 sygnalizacja przełączona zostanie do fazy F2 lub F2a w zależności czy zgłoszenia nastąpiły także na detektorze grupy P3, jednak zgłoszenia w którejś z grup spośród K2, K3 powstrzyma przełączenie z fazy F1 o czas nie większy niż wynikający z maksymalnej długości sygnałów dla tych grup wynikających z programu P10. Po przełączeniu do fazy F2 lub F2a sygnał będzie nadawany przez czas wynikający z programu minimalnego z możliwością przedłużenia w przypadku zgłoszeń na detektorach w grupie K1 lub do długości wynikającej z programu P10. Następnie sygnalizacja powróci do fazy F1.

Schemat działania sygnalizacji.





## 6.4. SYGNALIZATORY

Zestawienie sygnalizatorów na skrzyżowaniu

Lp.	Nazwa sygnalizatora	Grupa sygnalizacyjna	Rodzaj sygnału	Średnica soczewki	Źródło światła	Lokalizacja
1	K1	K1	ogólny	300	LED	słup
2	K1p	K1	ogólny	300	LED	wysięgnik
3	K2	K2	ogólny	300	LED	słup
4	K2p	K2	ogólny	300	LED	wysięgnik
5	K3	K3	ogólny	300	LED	słup
6	K3p	K3	ogólny	300	LED	wysięgnik
7	P1a	P1	dla pieszych	200	LED	słup
8	P1b	P1	dla pieszych	200	LED	słup
9	P3a	P3	dla pieszych	200	LED	słup
10	P3b	P3	dla pieszych	200	LED	słup
11	O3	O3	ostrzegający o pieszych	200	LED	słup

## 6.5. DETEKTORY

W odległości 1m od linii zatrzymań projektuje się detektory dla grup kołowych w postaci pętli indukcyjnych skośnych o wymiarach 1x2m. W odległości 40 m od linii zatrzymań projektuje się detekcję za pomocą kamer video. Dodatkowo śluzę rowerową będą posiadały własne pętle indukcyjne wykrywające rowery. Detekcja pieszych odbywać się będzie poprzez przyciski umieszczone na słupkach sygnalizacji po obu stronach przejścia.

Lp.	Nazwa detektora	Grupa sygna- lizacyjna	Odległość od linii zatrzy- mań	Typ pętli	Długość pola detekcji	Szerokość pola detekcji	Funkcja	Wydłużenie sygnału
1	D1.1	K1	1	indukcyjna	1	2	zgłoszenie, wydłużenie sygnału	1,0s
2	D1.2	K1	40	video	-	-	zgłoszenie, wydłużenie sygnału	3.0s
3	D2.1	K2	1	indukcyjna	1	2	zgłoszenie, wydłużenie sygnału	1,0s
4	D2.2	K2	40	video	-	-	zgłoszenie, wydłużenie sygnału	3.0s
5	DR2a	K2	0,25 (-2,75)	indukcyjna rowerowa	1,8	1,8	zgłoszenie	-
6	DR2b	K2	0,25 (-2,75)	indukcyjna rowerowa	1,8	1,8	zgłoszenie, wydłużenie	1.0s
7	D3.1	K3	1	indukcyjna	1	2	zgłoszenie, wydłużenie sygnału	1,0s
8	D3.2	K3	40	video	-	-	zgłoszenie, wydłużenie sygnału	3.0s
9	DR3a	K3	0,25 (-2,75)	indukcyjna rowerowa	1,8	1,8	zgłoszenie	-
10	DR3b	K3	0,25 (-2,75)	indukcyjna rowerowa	1,8	1,8	zgłoszenie, wydłużenie	1.0s
11	P1a	P1	-	przycisk	-	-	zgłoszenie	-

				pieszy				
12	P1b	P1	-	przycisk pieszy	-	-	zgłoszenie	-
13	P3a	P3	-	przycisk pieszy	-	-	zgłoszenie	-
14	P3b	P3	-	przycisk pieszy	-	-	zgłoszenie	-

## 6.6. MINIMALNY CZAS SYGNAŁU DLA PIESZYCH

Minimalna długość sygnału dla pieszych.

Wlot	Przejście	Grupa pieszych	Długość przejścia $l_p$ [m]	Prędkość pieszych [m/s]	Czas obliczony [s]	$G_{p \min}$ [s]	Pulsujący sygnał zielony [s]	$G_{p \min} + 4s$
1	P1	P1ab	7.97	1.4	5.69	6.0	4	10.0
3	P3	P3ab	8.57	1.4	6.12	7.0	4	11.0

## 6.7. PROGRAMY I HARMONOGRAM PRACY SYGNALIZACJI

Zaprojektowano następujące programy:

- program startowy – Ps
- program końcowy – Pk
- program acykliczny z akomodacją – P1A
- program stałoczasowy (awaryjny) – P1S

Program startowy i końcowy zaprojektowano zgodnie z wymaganiami zawartymi w pkt. 8.1 załącznika nr 3 do Dz.U. 220, 2003r. Przełączenie pomiędzy innymi programami a programem początkowym i końcowym powinno odbywać się z/do fazy F1 w 0 sekundzie cyklu.

Z uwagi na zbliżoną strukturę ruchu w szczycie porannym i popołudniowym zaprojektowano jeden program acykliczny z akomodacją grup kołowych dla całego dnia, którego długość na podstawie obliczeń przepustowości i warunków ruchu ustalono na  $T=90s$

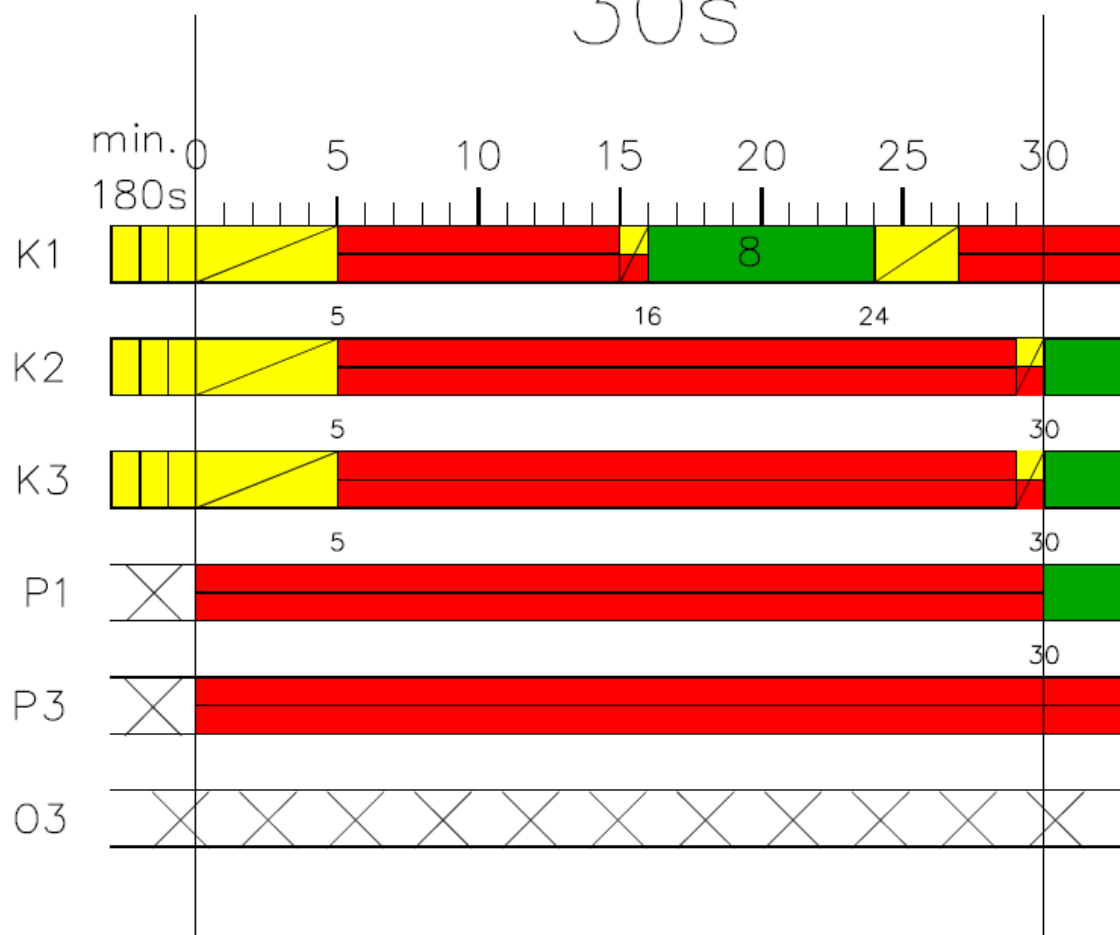
Program stałoczasowy wyświetlany w przypadku awarii urządzeń związanych z akomodacją sygnalizacji. Jego długość odpowiada programowi maksymalnemu sygnalizacji acyklicznej z akomodacją.

Ponadto, przedstawiono program minimalny występujący przy pojedynczych zgłoszeniach we wszystkich grupach podlegających detekcji.

Zaprojektowano przejścia międzyfazowe zgodnie z możliwymi fazami sygnalizacji świetlnej.

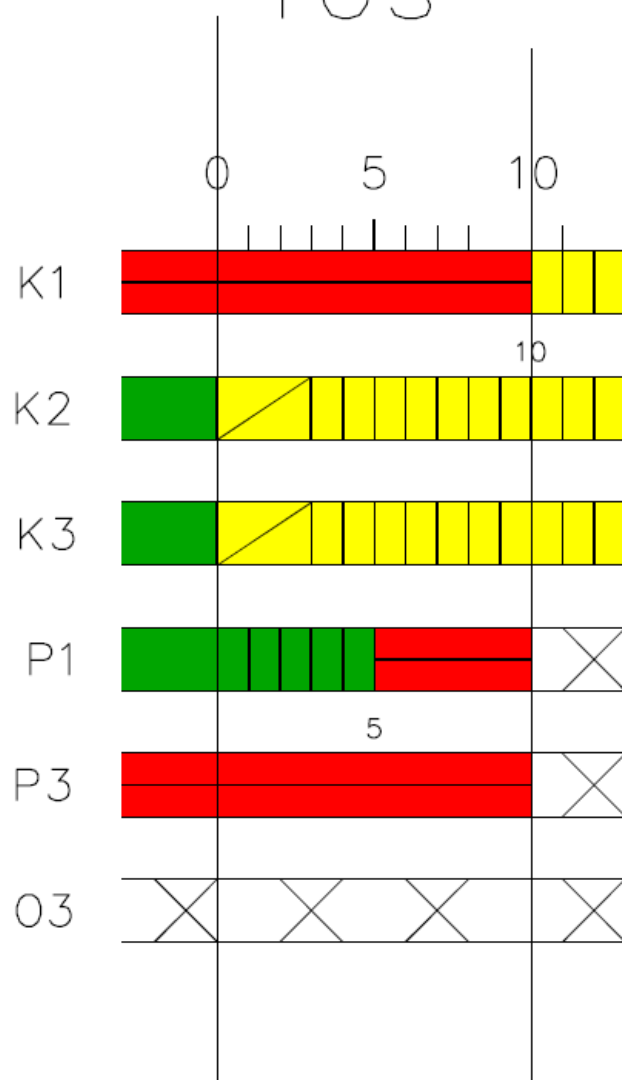
# Program startowy Ps

30s

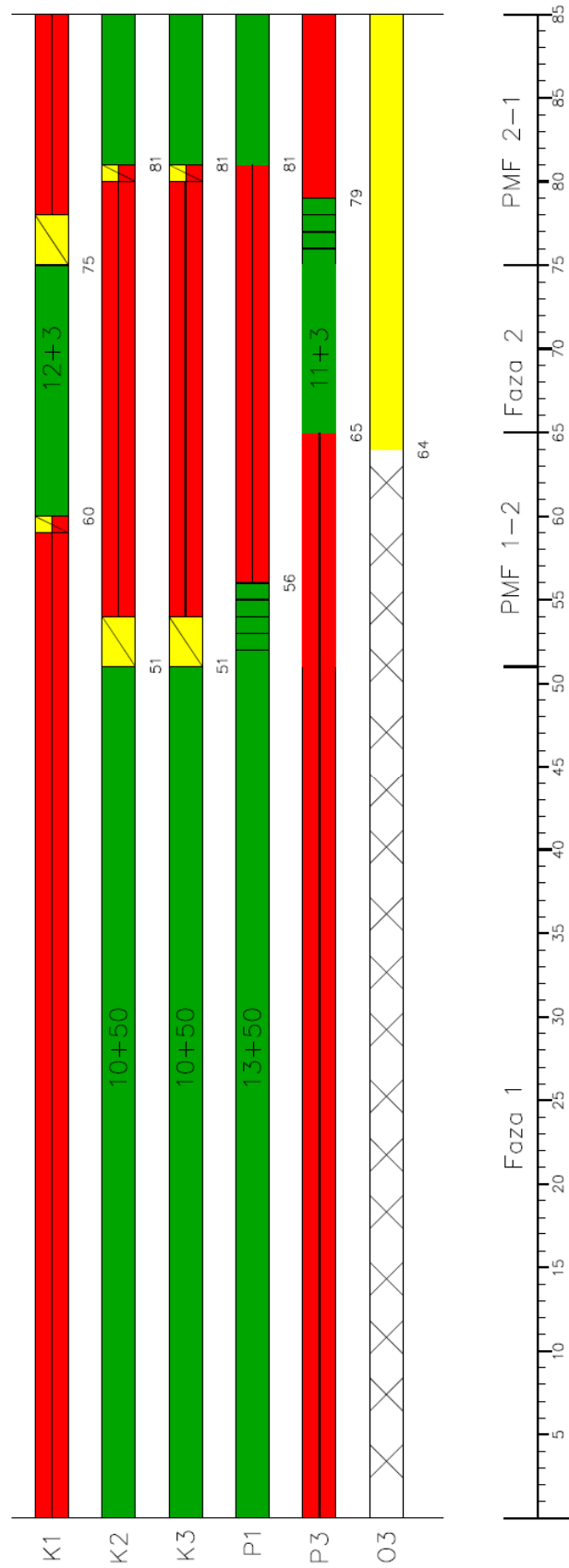


# Program końcowy Pf

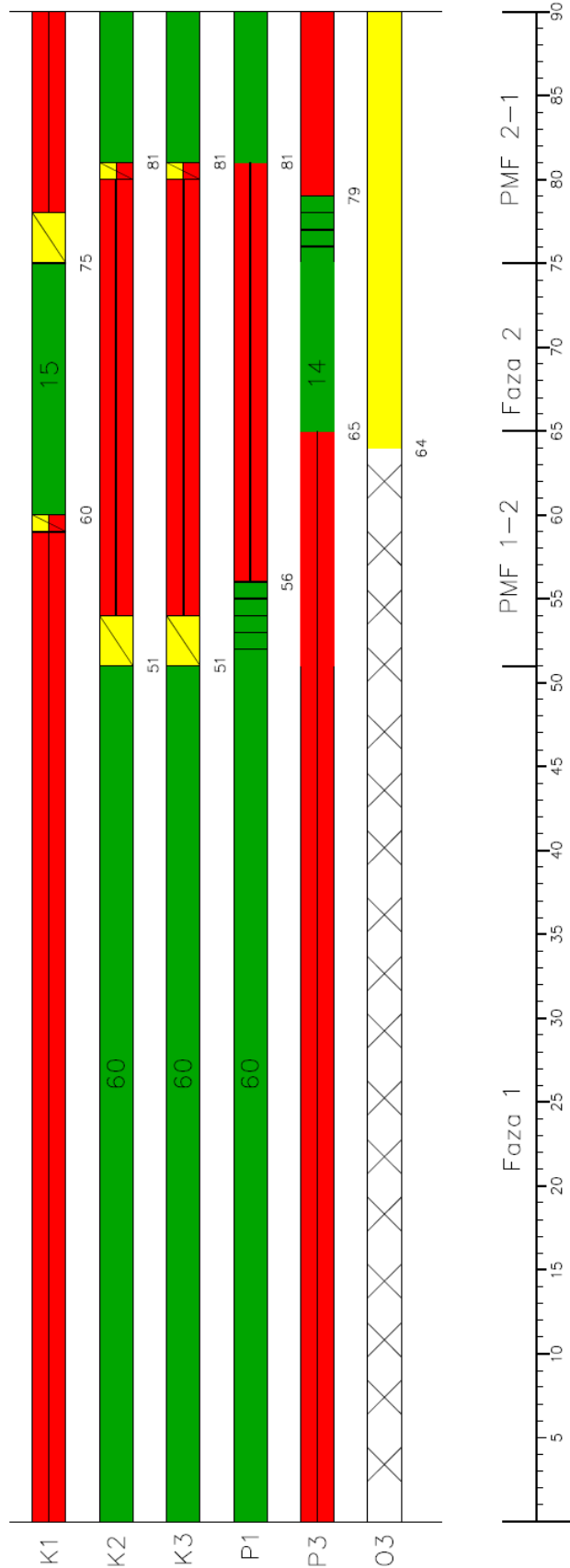
## 10s



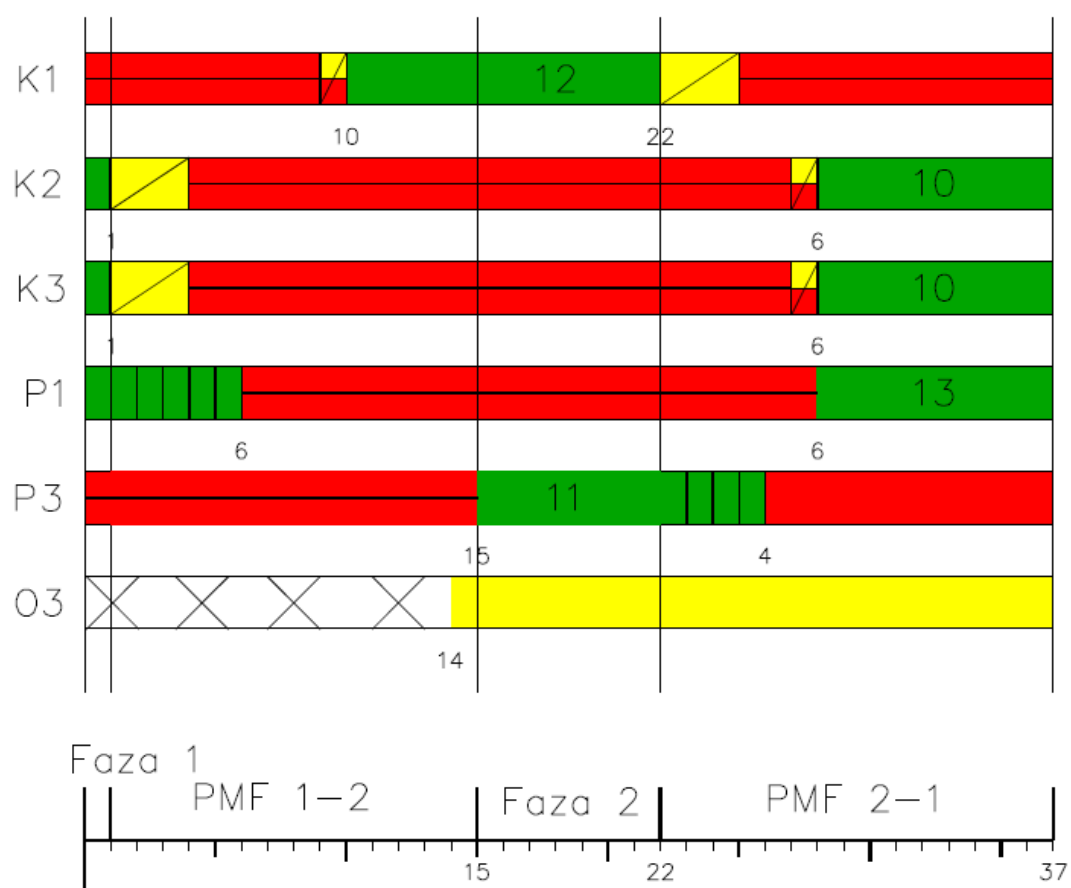
# Program acykliczny z akomodacją P1A



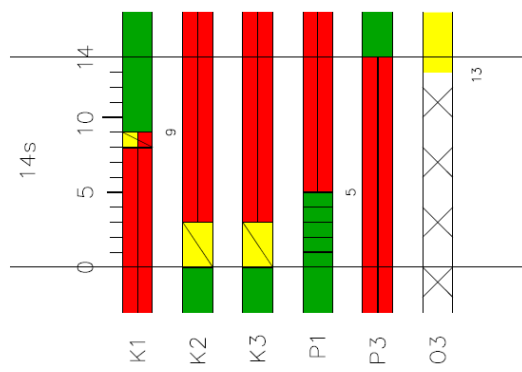
# Program stałoczasowy (awaryjny) P1S 90s



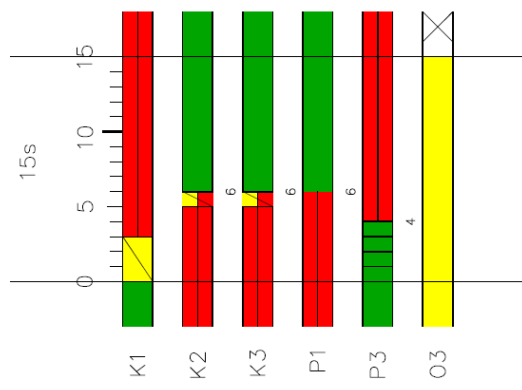
# Program minimalny PM 37s



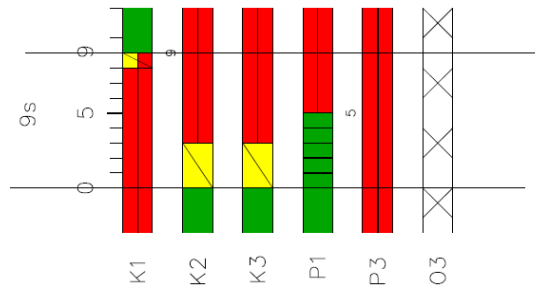
Przejście międzyfazowe 1-2



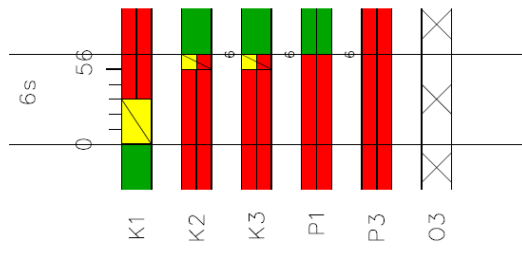
Przejście międzyfazowe 2-1



Przejście międzyfazowe 1-2a



Przejście międzyfazowe 2a-1





## 6.8. ANALIZA PRZEPUSTOWOŚCI I WARUNKÓW RUCHU

Obliczono wartości natężeń nasycenia zgodnie z Metodą Obliczania Przepustowości z Sygnalizacją Świetlną oraz wyznaczono przepustowość i warunki ruchu dla poszczególnych grup obliczeniowych. Obliczenia wskazują na bardzo dobre i dobre warunki na wszystkich wlotach. Skrzyżowanie posiada duże rezerwy przepustowości pozwalające na przepuszczenie znacznie większych natężeń pojazdów w przeszłości.

	Piłsudskiego W			Podegrodzka N			Piłsudskiego E		
	relacja L	relacja W	relacja P	relacja L	relacja W	relacja P	relacja L	relacja W	relacja P
Liczba pasów	1			1			1		
Q - natężenie [P]	28	215	-	34	-	44	-	275	27
Qe - natężenie ekwivalentne [P]	61	-	-	37	-	66	-	-	41
	276			103			316		
S - natężenie nasycenia [P/hz]	1900			1900			1900		
G - czas trwania sygnału zielonego [s]	60			15			60		
T - długość cyklu [s]	90								
$\lambda$ - udział efektywnego sygnału zielonego w cyklu	0.68			0.18			0.68		
C - przepustowość obliczeniowa [P/h]	1288			338			1288		
X - stopień wykorzystania przepustowości	0.21			0.31			0.24		
d - straty czasu [s/P]	5.5			32.8			5.7		
PSR	I			II			I		
Km95 - kwantyl 95% kolejek maks. [P]	3.05			2.72			3.51		
L - zasięg kolejki [m]	18.3			16.3			21.1		

Projektował: mgr inż. Leszek Ziemiński