

# **„A-14” Zakład Projektowania i Oznakowania Ulic**

**mgr inż. Krystyna Łuczak**  
60-416 Poznań  
ul. Bieszczady 1b, tel. (0-61) 848-95-32

**Temat:**           Przebudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 92  
z ul. Szkolną i Parkową w Bolewicach na skrzyżowanie z sygnalizacją  
światłą w km 115+280

**Branża:**           Inżynieria ruchu i drogowa.

**Etap:**           Projekt budowlano - wykonawczy

**Autor:**           mgr inż. Krystyna Łuczak  
Upr. proj. nr 22/90/Gw tel. 848-95-32

**Sprawdzający:**   mgr inż. Andrzej Billert  
Upr. Proj. 526/88/Pw

**Inwestor:**       Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad  
Oddział w Poznaniu

Lipiec 2008 r.

## **Zawartość opracowania**

### **Część opisowa**

1. Podstawa i cel opracowania. Stan istniejący. Stan projektowany.
2. Ruch drogowy. Organizacja ruchu.
3. Ustalenie długości dróg ewakuacji, dojazdu i czasów międzyzielonych .
4. Ustalenie programów sygnalizacyjnych. Wyniki obliczeń przepustowości.

### **Spis tabel**

- Tab. 1. Obliczenia czasów międzyzielonych.  
Tab. 2. Tabela grup kolizyjnych i czasów międzyzielonych.  
Tab. 3. Zestawienie grup sygnalizacyjnych i współpracujących z nimi pętli indukcyjnych .  
Tab. 4.1. Zestawienie parametrów pętli indukcyjnych.  
Tab. 4.2. Funkcje detektorów.  
Tab. 5. Zasady współdziałania grup.  
Tab. 6. Tabela czasów minimalnych i maksymalnych.  
Tab. 7. Wyniki obliczeń przepustowości.

### **Część rysunkowa**

- Rys. 1. Potoki ruchu samochodowego przyjęte do obliczeń.  
Rys. 2. Drogi ewakuacji i dojazdu.  
Rys. 3. Sygnalizatory i pętle indukcyjne.  
Rys. 4. Układ faz dziennego programu akomodacyjnego z fazą podstawową.  
Rys. 5a i b. Diagram programu akomodacyjnego.  
Rys. 6. Program awaryjny stałoczasowy z układem faz.  
Rys. 7 a i b. Program startowy i końcowy.  
Rys. 8. Oznakowanie  
Rys. 9. Korekty chodników przy przejściach  
Rys.10. Przekroje normalne

## 1. Podstawa i cel opracowania.

### Podstawa opracowania.

- Rozporządzenie MTiGM z 2.03.1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 poz.430) – poz./1/
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z 2.06.2005 w sprawie ogłoszenie jednolitego tekstu ustawy – Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. Nr 108 poz.908 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie MI z 3.07.2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220 poz.2181) z załącznikiem 1-4
- Rozporządzenie MI z 23.09.2003 w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem(Dz.U.Nr 177 poz.1729)
- Ustalenia dotyczące ujednolicenia sposobów stosowania wybranych elementów oznakowania poziomego na drogach krajowych - podpisane przez Z-ca Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad (podjęte w czasie szkolenia dla Kierowników Rejonów GDDKiA Józefów 2-3.10.2007 r)- mapa zasadnicza w skali 1:500
- mapa zasadnicza w skali 1:500
- wizje w terenie.

Celem opracowania jest zaprojektowanie sterowania ruchem na skrzyż. drogi kraj. nr 92 (ul. Świebodzińska) z ul. Szkolną i ul. Parkową w Bolewicach w km 115+280.

Opracowanie obejmuje: projekt wymiany nawierzchni wyspy dla pieszych na nawierzchnię dla pojazdów (pas dla skręcających) oraz przebudowę fragmentów chodników, analizę ruchu drogowego, ustalenie programów sygnalizacyjnych i sprawdzenie przepustowości skrzyżowania.

### Stan istniejący.

Objęte niniejszym projektem skrzyżowanie ma na północnym wlocie drogi krajowej ma jeden pas ruchu na wprost i w prawo oraz wydzielony pas skrętu w lewo. Na południowym wlocie na skrzyżowanie występuje jeden pas ruchu, który sąsiaduje z wyspą dla pieszych. Wlot podporządkowany ul. Szkolnej ma szerokość 12-13 m. Wlot ul. Parkowej lekko skośnie łączy się ze skrzyżowaniem, pojazdy stoją na jednym pasie ruchu.

### Stan projektowany.

Przewiduje się na południowym wlocie ul. Świebodzińskiej rozbiórkę istniejącej wyspy dla pieszych i ułożenie w jej miejscu nawierzchni drogowej na pasie dla skręcających w lewo. Na styku starej i nowej nawierzchni przewiduje się sfrezowanie warstwy ścieralnej szerokością 1m i warstwy wiążącej szerokością 0,5m od krawędzi zdemontowanej wyspy. Na miejscu wyspy i na styku nowej i starej nawierzchni należy ułożyć 2 warstwy geosiatki o wytrzymałości min. 50 kN/m: pod w-wą wiążącą i pod warstwą ścieralną.

#### Konstrukcja nawierzchni w miejscu wyspy:

- 5 cm warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/16 (wg PN-S-96025)
- 8 cm warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0/25 (wg PN-S-96025)
- 11 cm warstwa podbudowy z betonu asfaltowego 0/25 (wg PN-S-96025)
- 20 cm podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego (dwie warstwy) (wg PN-S-06102)
- 16 cm grunt stabiliz. cementem-dowieziony,  $R_m=2,5$  Mpa (wg PN-S-96012)

Razem grubość rzeczywista warstw ulepszonych 60 cm

Należy stosować asfalt drogowy D-35/50 spełniający wymagania określone w PN-EN 12591:2002.

Sprawdzenie warunku mrozoodporności : dla ruchu KR6 i gruntów G3 grubość rzeczywista wszystkich warstw nawierzchni i ulepszanego podłoża winna wynosić  $0,75 h_z = 0,75 \times 0,8 = 0,60$  m, co jest spełnione.

Przy dojeżdżeniu do przejść przez jezdnię, jednocześnie z rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni przy układaniu kanalizacji kablowej i stawianiu masztów sygnalizacyjnych, należy dobudować fragmenty chodnika i dobudować przykanalik i 2 wpusty wskazane na planie rys.9.

Na przejściach krawężnik obniżyć do 0-1 cm.

#### **Konstrukcja nawierzchni chodników:**

- Warstwa ścieralna z kostki betonowej koloru szarego gr. 8 cm (część z odzysku),
- podsypka piaskowa 5 cm,
- 10 cm grunt stabiliz. cementem-dowieziony,  $R_m=2,5$  Mpa (wg PN-S-96012)

## **2. Ruch drogowy. Organizacja ruchu.**

Do obliczeń przepustowości, przyjęto natężenia ruchu na rok 2028 opierając się na danych z pomiaru (relacje skrajne, wloty podporządkowane) oraz wymaganiach dla prognoz dla dróg krajowych i pomiarze SDR 2005.

Potoki ruchu przyjęte do obliczeń przepustowości, przedstawiono na rys.1.

#### **Organizacja ruchu.**

Oznakowanie przedstawiono na rys 8. Przewiduje się uzupełnienie istniejącego oznakowania o znaki pionowe i poziome związane z sygnalizacją świetlną i nowym pasem dla skręcających w lewo.

## **3. Ustalenie długości dróg ewakuacji, dojazdu i czasów międzyzielonych.**

Zgodnie z rys. 2 określono drogi ewakuacji niezbędne do obliczenia czasów międzyzielonych.

Czasy obliczono w tabeli 1, przyjmując:

czas międzyzielony  $t_m = t_z + t_e - t_d$  gdzie:

$t_z$  - sygnał żółty  $t_z = 3$  sek., dla pieszych  $t_z = 0$

$t_e$  - czas ewakuacji  $t_e = (s_e + l_p)/v_e$

$s_e$  - droga ewakuacji (w metrach)

$l_p$  - długość pojazdu (w metrach):  $l_p = 10$  m dla pojazdów samochodowych,

$v_e$  - prędkość ewakuacji; przyjęto zależnie od relacji (promień skrętu).

$t_d$  - czas dojazdu:

a) dla pieszych  $t_d = 0$

b) dla pojazdów  $t_d = (s_d/v_d + 1)$

gdzie :

$s_d$  - droga dojazdu (m)

$v_d$  - prędkość dojazdu, przyjęto wg tab. 1.

1 - czas reakcji kierowcy (s).

Przyjęte czasy międzyzielone przedstawiono w tab.2.

## **4. Ustalenie programów sygnalizacyjnych. Wyniki obliczeń przepustowości.**

W tabelach 3 i 4.1 i 4.2 zestawiono dane dotyczące sygnalizatorów i pętli.

Rozmieszczenie sygnalizatorów i pętli przedstawiono na rys.3.

Układ faz przedstawiono na rys.4 .

Diagramy programów przedstawiono na rys. 5a i b.

- a) Przewiduje się w ciągu dnia, sygnalizację acykliczną akomodowaną, z fazą podstawową funkcjonującą w godzinach 6<sup>00</sup> - 23<sup>00</sup>.

W fazie podstawowej sygnał zielony mają pojazdy jadące na wprost potoki K1a-K3a. W czasie trwania fazy podstawowej piesi idący równolegle (P2 i P4) mogą dostać, po zgłoszeniu, sygnał zielony. W fazie II po wzbudzeniu otwarty jest pas ruchu K1b i/lub K3b.

Faza III następuje po zgłoszeniu pojazdów na wlotach K2 lub K4. W tym czasie światło zielone mogą dostać piesi P3.

b) W okresie nocnym w godz. 23<sup>00</sup> – 6<sup>00</sup> projektuje się wyświetlanie dla pojazdów sygnałów żółtych migających.

c) Wszyscy piesi wzbudzają swoje fazy, przy pomocy przycisków.

Program awaryjny stałoczasowy o długości cyklu  $T = 90$  s przedstawiono na rys. 6.

Program startowy i końcowy przedstawiono na rys. 7a i b.

### **Wyniki obliczeń przepustowości**

Wyniki obliczeń przepustowości wskazują na występowanie na pasach ruchu na wprost i w prawo na drodze krajowej bardzo dobrych warunków ruchu – straty czasu do 20 sek na pojazd, a na pasach dla skręcających w lewo i wlotach bocznych dobrych warunków ruchu (poniżej 45 sek./pojazd) (patrz tab.6.5 w „Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną” M.Tracz, J.Chodur i in.)

Tabl.1.1 Obliczenia czasów międzyzielonych

skrzyż. drogi kraj. nr 92 (ul. Świebodzińska) z ul. Szkolną i ul. Parkową w Bolewicach w km 115+280

Obliczenia czasów międzyzielonych l-lewo, w -wprost, p -prawo lp=14,0 m

Skrzyżowanie drogi kraj nr 92 z ul. Szkolną i Parkową w Bolewicach

tab. 1.1

Kończy ruch	Rozpoczyna ruch	Droga ewakuacji	Prędkość ewakuacji	Droga dojazdu	Prędkość dojazdu	Czas międzyziel. obliczony	Czas międzyziel. przyjęty
1	2	3	4	5	6	7	8
K1w(a)	K2l	31.00	13.89	24.50	6.94	1.71	2
K1w(a)	K2w	18.50	13.89	19.00	16.67	3.20	4
K1w(a)	K4p	30.50	13.89	19.00	6.94	2.47	3
K1w(a)	K4l	19.00	13.89	13.50	8.33	2.76	3
K1w(a)	K4w	23.00	13.89	14.00	16.67	3.82	4
K1w(a)	K3l(b)	20.50	13.89	19.50	8.33	2.14	3
K1w(a)	P3	37.00	13.89	0.00	1.40	6.67	7
K3w(a)	K2l	18.00	13.89	17.50	6.94	1.78	2
K3w(a)	K2w	19.50	13.89	12.50	16.67	3.66	4
K3w(a)	K2p	27.00	13.89	16.50	6.94	2.57	3
K3w(a)	K4l	31.50	13.89	27.00	8.33	2.03	3
K3w(a)	K4w	14.50	13.89	20.50	16.67	2.82	3
K3w(a)	K1l(b)	18.00	13.89	22.00	6.94	1.13	2
K3w(a)	P3	6.00	13.89	0.00	1.40	4.44	5

Obliczenia czasów międzyzielonych l-lewo, w -wprost, p -prawo lp=10,0 m  
Skrzyżowanie drogi kraj nr 92 z ul. Szkolną i Parkową w Bolewicach tab. 1.2.

Kończy ruch	Rozpoczyna ruch	Droga ewakuacji	Prędkość ewakuacji	Droga dojazdu	Prędkość dojazdu	Czas międzyziel. obliczony	Czas międzyziel. przyjęty
1	2	3	4	5	6	7	8
K2l	K1w(a)	24.50	5.56	31.00	16.67	6.35	7
K2l	K1l(b)	12.50	5.56	22.00	6.94	2.88	3
K2l	K3l(b)	18.00	5.56	14.50	8.33	5.30	6
K2l	K3w(a)	17.50	5.56	18.00	16.67	5.87	6
K2l	P2	6.00	5.56	0.00	1.40	5.88	6
K2w	K1p(a)	34.50	11.11	24.50	6.94	2.48	3
K2w	K1w(a)	19.00	11.11	18.50	16.67	3.50	4
K2w	K1l(b)	13.50	11.11	20.00	6.94	1.23	2
K2w	K3l(b)	25.00	11.11	26.50	8.33	1.97	2
K2w	K3w(a)	12.50	11.11	19.50	16.67	2.86	3
K2w	P2	6.00	11.11	0.00	1.40	4.44	5
K2w	P4	30.00	11.11	0.00	1.40	6.60	7
K2p	K3w(a)	16.50	5.56	27.00	16.67	5.15	6
K2p	P2	6.00	5.56	0.00	1.40	5.88	6
K1l(b)	K2l	22.00	5.56	12.50	6.94	5.95	6
K1l(b)	K2w	20.00	5.56	13.50	16.67	6.59	7
K1l(b)	K3w(a)	22.00	5.56	18.00	16.67	6.68	7
K1l(b)	K3p(a)	31.50	5.56	18.50	6.94	6.80	7
K1l(b)	K4l	15.80	5.56	18.50	8.33	4.42	5
K1l(b)	K4w	31.50	5.56	29.00	16.67	7.72	8
K1l(b)	P2	33.50	5.56	0.00	1.40	10.82	11
K1p(a)	K2w	24.50	5.56	34.50	16.67	6.14	7
K1p(a)	K3l(b)	24.50	5.56	36.00	8.33	3.88	4
K4l	K1w(a)	13.50	6.94	19.00	6.94	2.65	3
K4l	K1l(b)	18.50	6.94	15.80	6.94	3.83	4
K4l	K3l(b)	12.50	6.94	21.00	8.33	2.72	3
K4l	K3w(a)	27.00	6.94	31.50	16.67	5.44	6
K4l	P4	6.50	6.94	0.00	1.40	5.38	6
K4w	K1w(a)	14.00	11.11	23.00	16.67	2.78	3
K4w	K1l(b)	29.00	11.11	31.50	6.94	0.97	1
K4w	K3l(b)	15.50	11.11	15.50	8.33	2.43	3
K4w	K3w(a)	20.50	11.11	14.50	16.67	3.88	4
K4w	K3p(a)	29.50	11.11	19.00	6.94	2.82	3
K4w	P2	31.00	11.11	0.00	1.40	6.69	7
K4w	P4	6.50	11.11	0.00	1.40	4.49	5
K4p	K1w(a)	19.00	5.56	30.50	16.67	5.39	6
K4p	P4	6.50	5.56	0.00	1.40	5.97	6

Obliczenia czasów międzyzielonych l-lewo, w -wprost, p -prawo lp=10,0 m  
Skrzyżowanie drogi kraj nr 92 z ul. Szkolną i Parkową w Bolewicach tab. 1.3.

Kończy ruch	Rozpoczyna ruch	Droga ewakuacji	Prędkość ewakuacji	Droga dojazdu	Prędkość dojazdu	Czas międzyziel. obliczony	Czas międzyziel. przyjęty
1	2	3	4	5	6	7	8
K3l(b)	K2l	14.50	6.94	18.00	6.94	2.94	3
K3l(b)	K2w	26.50	6.94	25.00	16.67	5.76	6
K3l(b)	K4l	21.00	6.94	12.50	8.33	4.97	5
K3l(b)	K4w	15.50	6.94	15.50	16.67	5.66	6
K3l(b)	K1a(w)	19.50	6.94	20.50	16.67	5.02	6
K3l(b)	K1a(p)	36.00	6.94	24.50	6.94	5.10	6
K3l(b)	P3	6.00	6.94	0.00	1.40	5.31	6
K3l(b)	P4	31.00	6.94	0.00	1.40	8.91	9
K3p(a)	K4w	19.00	5.56	29.50	16.67	5.45	6
K3p(a)	K1l(b)	18.50	5.56	31.50	6.94	2.59	3
K3p(a)	P3	6.00	5.56	0.00	1.40	5.88	6
P2	K1l(b)	10.90	1.40	29.50	6.94	2.53	3
P2	K2lwp	10.90	1.40	0.00	16.67	7.79	8
P2	K4w	10.90	1.40	27.00	16.67	5.17	6
P3	K1w(a)	11.20	1.40	33.00	16.67	5.02	6
P3	K3l(b)	11.20	1.40	0.00	8.33	8.00	8
P3	K3wp(a)	11.20	1.40	0.00	16.67	8.00	8
P4	K2w	13.90	1.40	26.00	16.67	7.37	8
P4	K4lwp	13.90	1.40	0.00	16.67	9.93	10
P4	K3l(b)	13.90	1.40	27.00	8.33	5.69	6



**Tab. 2.**

**Tabela przyjętych czasów międzyzielonych**  
 skrzyż. drogi kraj. nr 92 (ul. Świebodzińska) z ul. Szkolną i ul. Parkową w Bolewicach w km 115+280

		Rozpoczyna ruch								
		K1a	K1b	K2	K3a	K3b	K4	P2	P3	P4
Kończy ruch	K1a	-		7		4	4		7	
	K1b		-	7	7		8	11		
	K2	7	3	-	6	6		6		7
	K3a		3	4	-		6		6	
	K3b	6		6		-	5		6	9
	K4	6	4		6	3	-	7		6
	P2		3	8			8	-		
	P3	6			8	8			-	
	P4			8		6	10			-

**Tab. 3.**

**Zestawienie grup sygnalizacyjnych i współpracujących z nimi pętli indukcyjnych**  
na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 92 z ulicami Szkolna i Parkowa w Bolewicach  
w km 115+280.

Lp.	Grupa sygnalizacyjna, rodzaj soczewek.	Numer grupy	Sygnalizatory	Pętle współpracujące	Przyciski współpracujące
1	2	3	4	5	6
1.	Kołowa ogólna soczewki ogólne 3 x ø300	K1a	K1a, K1ap (na wysięgniku dł.9.5m)	D11, D12, D13	
2.	Kołowa kierunkowa soczewki ze strzałą w lewo 3 x ø300	K1b	K1b, K1bp (na wysięgniku razem z K1ap)	D14, D15	
3.	Kołowa ogólna soczewki ogólne 3 x ø300	K2	K2,	D21, D23	
4.	Kołowa ogólna soczewki ogólne 3 x ø300	K3a	K3a, K3ap (na wysięgniku dł.8.0m)	D31, D32, D33	
5.	Kołowa ogólna soczewki ogólne 3 x ø300	K3b	K3b, K3bp (na wysięgniku razem z K3ap)	D34, D35	
6.	Kołowa ogólna soczewki ogólne 3 x ø300	K4	K4	D41, D42	
7.	Piesza - soczewki z sylwetką pieszego 2 x ø200	P2	P2a, P2b		PP2a, PP2b,
8.	Piesza - soczewki z sylwetką pieszego 2 x ø200	P3	P3a, P3b		PP3a, PP3b
9.	Piesza - soczewki z sylwetką pieszego 2 x ø200	P4	P4a, P4b		PP4a, PP4b

Tab. 4.1

**Zestawienie parametrów pętli indukcyjnych**

na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 92 z ulicami Szkolna i Parkowa w Bolewicach  
w km 115+280.

Lp.	Pętla	Wymiary (szer. x dług.) [m]	Odległość od linii zatrzymania/ masztu sygnalizatora [m]	Odległość od krawędzi pasa ruchu [m] Lewej / prawej
1	2	3	4	5
1.	D11	skośna h1=2.20 h2=0,50 (wzdłuż krawędzi 3.23 i 0.71)	1.0/3.0	0.7/0.3
2.	D12	1.0x21.0	20.0/22.0	1.10/1.10
3.	D13	3.15x1.0	62.0/64.0	0.5/0.3
4.	D14	skośna h1=1.60 h2=0,50 (wzdłuż krawędzi 2.26 i 0.71)	1.0/3.0	0.7/0.7
5.	D15	(0.6 do 1.0)x12.0	20.0/22.0	1.0/1.0
6.	D21	skośna h1=3.35 h2=0,50 (wzdłuż krawędzi 4.5 i 0.71)	1.0/3.0	0.7/0.3
7.	D22	(1.0 do 1.5)x20.0	12.0/14.0	1.25/1.25
8.	D31	skośna h1=3.00 h2=0,50 (wzdłuż krawędzi 4.24 i 0.71)	1.0/3.0	0.5/0.3
9.	D32	1.0x21.0	20.0/22.0	1.25/2.25
10.	D33	3.30x1.0	62.0/64.0	0.7/0.5
11.	D34	skośna h1=1.60 h2=0,50 (wzdłuż krawędzi 2.26 i 0.71)	1.0/3.0	0.7/0.7
12.	D35	1.0x17.0	12.0/14.0	1.0/1.0
13.	D41	skośna h1=2.30 h2=0,50 (wzdłuż krawędzi 3.25 i 0.71)	1.0/3.2	0.7/0.3
14.	D42	1.0x20.0	12.0/14.2	1.25/1.25

Tab.5.

**Warunki współdziałania grup**

skrzyż. drogi kraj. nr 92 (ul. Świebodzińska) z ul. Szkolną i ul. Parkową w Bolewicach w km 115+280

Nazwa grupy	Warunki dla grupy	
K1a	1	W programie dziennym przy braku zgłoszeń z grupy K1b, K2. K3b, K4, P3 sygnał zielony w grupie K1a i K3a trwa bez ograniczeń
	2	Czas trwania sygnału zielonego dla grupy K1a, przy pojawieniu się kolizyjnych zgłoszeń wynosi w programie dziennym: 6 s w okresie I 0-54 s w okresie II
	3	W okresie nocnym grupa wyświetla sygnał żółty migający
K1b	1	Przy zgłoszeniu na pętach z grupy K1b, zostaje wzbudzony sygnał zielony na okres I dla grupy K1b i trwa 5 s.
	2	Czas trwania sygnału zielonego dla grupy K1b wynosi w programie dziennym: 6 s w okresie I 0-6 s w okresie II
	3	W okresie nocnym grupa wyświetla sygnał żółty migający
K2	1	Przy zgłoszeniu na pętach z grupy K2, zostaje wzbudzony sygnał zielony na okres I dla grupy K2 i trwa 5 s.
	2	Czas trwania sygnału zielonego dla grupy K2 wynosi w programie dziennym: 5 s w okresie I 0-10 s w okresie II
	3	W okresie nocnym grupa wyświetla sygnał żółty migający
K3a	1	W programie dziennym przy braku zgłoszeń z grupy K1b, K2. K3b, K4, P3 sygnał zielony w grupie K1a i K3a trwa bez ograniczeń
	2	Czas trwania sygnału zielonego dla grupy K3a, przy pojawieniu się kolizyjnych zgłoszeń wynosi w programie dziennym: 6 s w okresie I 0-54 s w okresie II
	3	W okresie nocnym grupa wyświetla sygnał żółty migający
K3b	1	Przy zgłoszeniu na pętach z grupy K3b, zostaje wzbudzony sygnał zielony na okres I dla grupy K3b i trwa 5 s.
	2	Czas trwania sygnału zielonego dla grupy K3b wynosi w programie dziennym: 6 s w okresie I 0-6 s w okresie II
	3	W okresie nocnym grupa wyświetla sygnał żółty migający
K4	1	Przy zgłoszeniu na pętach z grupy K4, zostaje wzbudzony sygnał zielony na okres I dla grupy K4 i trwa 5 s.
	2	Czas trwania sygnału zielonego dla grupy K4b wynosi w programie dziennym: 5 s w okresie I 0-10 s w okresie II
	3	W okresie nocnym grupa wyświetla sygnał żółty migający
P2	1	Zgłoszenie na przejściu z grupy P2 wywołuje sygnał zielony w grupie P2
	2	Wywołanie sygnału zielonego w grupie P2 w danym cyklu, po wcześniejszym zgłoszeniu z grupy K1b lub K2 lub K4, jest możliwe pod warunkiem, że zgłoszenie pieszego nastąpiło najpóźniej w 30 sekundzie okresu II sygnału zielonego w grupie K1a lub K3a.

	3	Czas trwania sygnału zielonego na przejściu z grupy P2 wynosi 12 sek. w programie dziennym plus 4 sek światła zielonego migającego.
	4	W okresie nocnym grupa nie wyświetla sygnału
P3	1	Zgłoszenie na przejściu z grupy P3 wywołuje sygnał zielony w grupie P3
	2	Wywołanie sygnału zielonego w grupie P3 w danym cyklu, po wcześniejszym zgłoszeniu z grupy K3b, jest możliwe pod warunkiem, że zgłoszenie pieszego nastąpiło najpóźniej w 0 sekundzie okresu I sygnału zielonego w grupie K1b lub K2 lub K4.
	3	Czas trwania sygnału zielonego na przejściu z grupy P3 wynosi 10 sek. w programie dziennym plus 4 sek światła zielonego migającego.
	4	W okresie nocnym grupa nie wyświetla sygnału
P4	1	Zgłoszenie na przejściu z grupy P4 wywołuje sygnał zielony w grupie P4
	2	Wywołanie sygnału zielonego w grupie P4 w danym cyklu, po wcześniejszym zgłoszeniu z grupy K1b lub K2 lub K4, jest możliwe pod warunkiem, że zgłoszenie pieszego nastąpiło najpóźniej w 30 sekundzie okresu II sygnału zielonego w grupie K1a lub K3a.
	3	Czas trwania sygnału zielonego na przejściu z grupy P4 wynosi 12 sek. w programie dziennym plus 4 sek światła zielonego migającego.
	4	W okresie nocnym grupa nie wyświetla sygnału

**Tab.6.**

**Tabela czasów minimalnych i maksymalnych dla dziennego programu  
acyklicznego akomodowanego.**

skrzyż. drogi kraj. nr 92 (ul. Świebodzińska) z ul. Szkolną i ul. Parkową w Bolewicach w km 115+280

Nr gru py	Nr grupy sygnali zatorów	Faza podstawowa bez pieszych P2 i P4	Faza podstawowa z pieszymi P2 lub P4	Ze zgłoszeniem pojazdów K1b,K2,K3b,K4 bez zgłoszeń od pieszych		Ze zgłoszeniem pojazdów i pieszych	
				G <sub>min</sub>	G <sub>max</sub>	G <sub>min</sub>	G <sub>max</sub>
1	K1a	bez ograniczeń	bez ograniczeń	6	60	6+12 pasyw.	60
2	K1b	-	-	5	12	5	12
3	K2	bez ograniczeń	bez ograniczeń	5	15	5	15
4	K3a	-	-	6+1	60+1	6+10 pasyw.	60
5	K3b	-	-	5	12	5	12
6	K4	-	-	5	15	5	15
7	P2	-	12	-	-	12*	12
8	P3	-	-	-	-	10	10
9	P4	-	12	-	-	12*	12

\*- grupa piesza ma możliwość późniejszego lub powtórnego włączenia się

Tabela .7

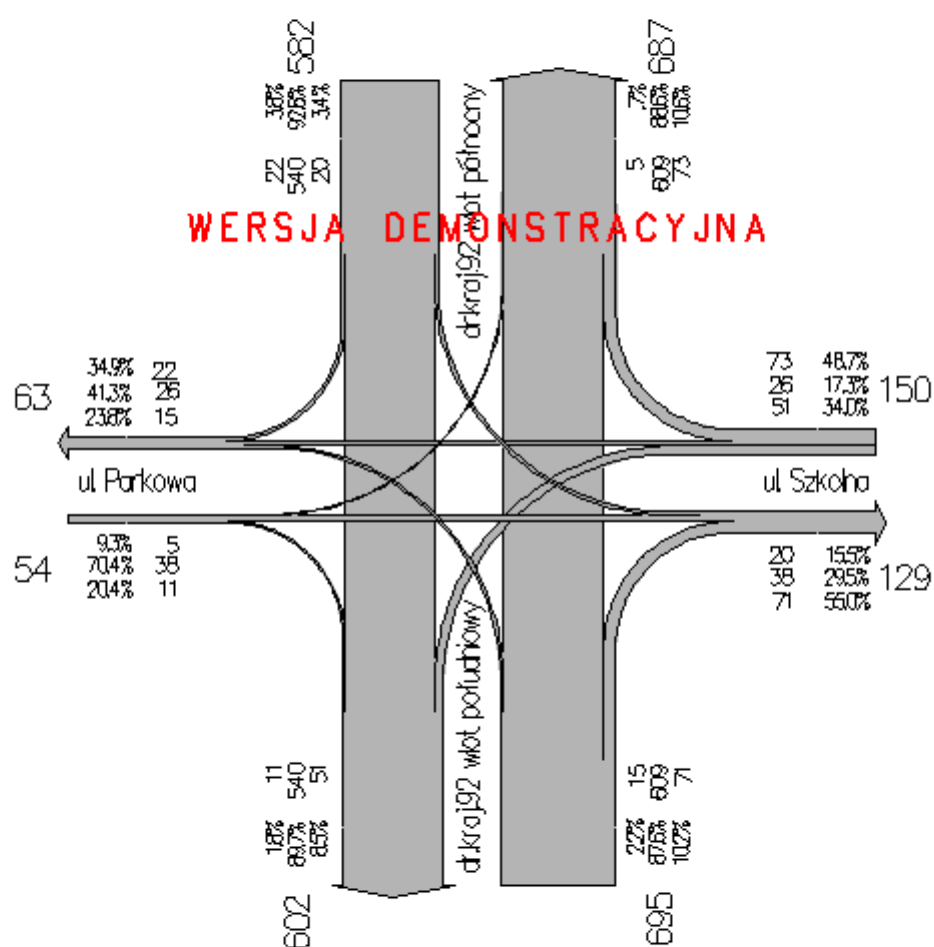
Sprawdzenie warunków ruchu i przepustowości  
 skrzyż. drogi kraj. nr 92 (ul. Świebodzińska) z ul. Szkolną i ul. Parkową w Bolewicach w km 115+280  
 natężenia rok 2028 T=100 sek (3 fazy)

pas	natężenie na pas Q [P/h]	straty czasu d [s/P]	natężenie nasycenia S [E/hz]	stopień obciążenia pasa $X=Q/C$	przepusto wość C [P/h]	kolejka pozostają ca N P/cykl	kolejka maksyma lna N max P/cykl	wskaźnik zatrzymań z
ul. Parkowa- wlot zachodni								
lwp	54	38.4	1480	0.242	223	0	1.34	0.801
Droga krajowa - wlot południowy								
I	15	43.7	1505	0.142	105	0	0.39	0.845
wp	680	15.2	1336	0.783	869	0.52	14.51	0.666
ul. Szkolna - wlot wschodni								
lw p	73	44.9	1513	0.599	250	0.16	4.09	0.879
Droga krajowa – wlot północny								
L	20	43.8	1597	0.179	112	0	0.52	0.848
wp	562	10.5	1348	0.641	876	0	9.37	0.540

globalne straty czasu na skrzyżowaniu: 7.38 h

Poziom swobody ruchu II (straty czasu na wlocie bocznym poniżej 45 s/P)

Rys.1 Potoki ruchu przyjęte do obliczeń  
rok 2008 godz. szczytu popołudniowego





**Tab. 4.2. Funkcje detektorów**  
na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 92 z ulicami Szkolną i Parkową w Bolewicach  
w km 115+280.

Nazwa detektora	Należy do grupy	Odległość (m) od l. zatrzym/ od słupa	Meldowanie grupy	Zgłoszenie		Przedłużenie Czas interwału			Inne funkcje		
				Czas nieaktywności detektora po sygnale zielonym	Czas po jakim sterownik wykrywa zajętość detektora (opóźnione zgłosz.)	okres II int.1 (s)	okres II int.2 (s)	okres III	Przedłużenie międzyczasu	Funkcje liczenia	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D11	K1a	1.0/3.0	z r	3		0,0	0,0			x	
D12	K1a	20.0/22.0	z w	0		2,0	1,5				
D13	K1a	62.0/64.0	z w	0		3,5	3,0				
D14	K1b	1.0/3.0	z r	3		0,0	0,0			x	
D15	K1b	20.0/22.0	z w	0		3,0	2,5				
D21	K2	1.0/3.0	z r	3		0,0	0,0			x	
D22	K2	12.0/14.0	z w	0		2,0	1,5				
D31	K3a	1.0/3.0	z r	3		0,0	0,0			x	
D32	K3a	20.0/22.0	z w	0		2,0	1,5				
D33	K3a	62.0/64.0	z w	0		3,5	3,0				
D34	K3b	1.0/3.0	z r	3		0,0	0,0			x	
D35	K3b	12.0/14.0	z w	0		2,0	1,5				
D41	K4	1.0/3.2	z r	3		0,0	0,0			x	
D42	K4	12.0/14.2	z w	0		2,0	1,5				

z w - pętle zgłaszające zapotrzebowanie na sygnał zielony i wydłużające fazę ruchu, z r – pętle zgłaszające zapotrzebowanie na sygnał zielony i rejestrujące ruch