



**“SYNCHROGOP” Marek Ciesielski  
Spółka Jawna**

40-611 Katowice ul. Fabryczna 15 NIP 634-025-34-82  
tel. 032 252 68 19, 032 252 62 22 www: [www.synchrogop.pl](http://www.synchrogop.pl) e-mail: [synchrogop@synchrogop.pl](mailto:synchrogop@synchrogop.pl)

---

**Tytuł opracowania: AKTUALIZACJA PROGRAMU PRACY  
SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ  
NA SKRZYŻOWANIU WITOSA - OBROKI  
W KATOWICACH W RAMACH BUDOWY  
ŚCIEŻKI ROWEROWEJ OD UL. SŁAWKA  
DO UL. OBROKI**

**- SYGNALIZACJA ŚWIETLNA -**

**PROJEKT NR 01-2017-11**

**Zamawiający: ZRDiTR ROMUS**

**Inwestor: MIASTO KATOWICE**

**Projektował: mgr inż. Bartosz Beliczyński**

**KATOWICE  
LISTOPAD 2017r.**

# SPIS TREŚCI

<b>1. Dane ogólne .....</b>	<b>4</b>
1.1. Podstawa opracowania .....	4
1.2. Cel opracowania .....	4
1.3. Zakres opracowania .....	4
1.4. Materiały wyjściowe i pomocnicze .....	4
1.5. Pomiary ruchu .....	5
<b>2. Projekt sygnalizacji .....</b>	<b>6</b>
2.1. Oznakowanie .....	6
2.2. Program sygnalizacji świetlnej .....	6
2.3. Obliczenia czasów międzyzielonych .....	6
2.4. Dobowy plan pracy sygnalizacji .....	7
2.5. Detekcja .....	8
2.6. PSR (Poziom Swobody Ruchu) .....	9

***Część graficzną umieszczono w tekście.***

***Rysunek 1. LOKALIZACJA SKRZYŻOWANIA***

***Rysunek 2. PLAN SYTUACYJNY - ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW STEROWANIA  
RUCHEM WRAZ Z NUMERACJĄ***

***Rysunek 3. SCHEMAT FAZ SYGNALIZACYJNYCH PROGRAM PRACY  
SYGNALIZACJI***

## ***1. Organizacja ruchu***

### **1.1. Podstawa opracowania**

Zlecenie ZRDiTZ ROMUS dla SYNCHROGOP Marek Ciesielski Spółka Jawna na wykonanie aktualizacji dokumentacji pracy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Witosa-Obroki w m. Katowice w ramach budowy ścieżki rowerowej od ul. Sławka do ul. Obroki.

### **1.2. Cel opracowania**

Opracowanie aktualizacji dokumentacji pracy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Witosa – Obroki w Katowicach.

### **1.3. Zakres opracowania**

- inwentaryzacja istniejącej organizacji ruchu w zakresie oznakowania poziomego
- inwentaryzacja istniejących urządzeń do sterowania ruchem
- rozmieszczenie elementów sygnalizacji
- program sygnalizacji
- poziom swobody ruchu

### **1.4. Materiały wyjściowe i pomocnicze**

- plan sytuacyjny w skali 1:1000; 1:500
- pomiary ruchu kołowego - archiwalne
- inwentaryzacja istniejącej organizacji ruchu
- projektowana organizacja ruchu docelowej – odrębny projekt
- szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach Załącznik nr 1-4 do Rozporządzenia z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

### 1.5. Pomiary ruchu

Do celów określenia PSR z uwagi na krótki okres realizacji dokumentacji wykorzystano archiwalne dane ruchowe

		Wyjazd z obiektu handlowego				
		90				
		30	30	30		
Obroki od Chorzowa w lewo	30				30	Obroki od centrum w prawo
Obroki od Chorzowa na wprost	489 203				238 483	Obroki od centrum na wprost
Obroki od Chorzowa w prawo	256				215	Obroki od centrum w lewo
		331	30	198		
		559				
		Witosa Witosa Witosa na w w lewo wprost prawo				

## 2. Projekt sygnalizacji

### 2.1. Oznakowanie

- Oznakowanie poziome i pionowe nie jest istotą niniejszego opracowania.
- W dokumentacji pokazano jedynie oznakowanie poziome istniejące i projektowane z uwagi na projektowaną ścieżkę rowerową celem przedstawienia rozmieszczenia elementów sterowania ruchem na tle skrzyżowania.

### 2.2. Program sygnalizacji świetlnej

- schematyczna organizacja ruchu wraz z numeracją elementów sterowania przedstawiona została na **Rysunku 2**.
- sygnalizację świetlną na skrzyżowaniu zaprojektowano jako sygnalizację akomodacyjną typu „wszystko czerwone”,
- programy pracy sygnalizacji przedstawiono na **Rysunku 3**
- zweryfikowano program pracy sygnalizacji z uwagi na wprowadzone zmiany w organizacji ruchu oraz w rozmieszczeniu elementów sterowania ruchem

### 2.3. Obliczenia czasów międzyzielonych

- czasy międzyzielone ( $t_m$ ) obliczone zostały z konieczności zapewnienia ewakuacji pojazdów i pieszych z punktu kolizji fazy kończącej i rozpoczynającej,

-obliczeń dokonano według zależności:

$$t_m = t_z + t_e - t_d \quad [s]$$

gdzie:

$t_m$  – czas międzyzielony [s],

$t_z$  – czas trwania sygnału żółtego zgodnie z Instrukcją – 3 [s],

$t_e$  – czas ewakuacji strumienia ewakuującego się poza punkt kolizji [s],

$t_d$  – czas dojazdu strumienia dojazdowego do punktu kolizji

Czasy ewakuacji oraz dojazdu strumieni obliczono według zależności:

- czas ewakuacji ( $t_e$ ) strumienia ewakuującego się:

$$t_e = \frac{S_e + 10,0}{V_e} \quad [s]$$

gdzie:

$S_e$  – droga ewakuacji liczona do punktu kolizji [m],

10,0 – długość pojazdu statystycznego [m],

$V_e$  – prędkość ewakuacji [m/s].

- czas dojazdu ( $t_d$ ) strumienia dojazdowego:

$$t_d = \sqrt{\frac{2 \cdot (S_d + 1,5)}{a}} \quad [s]$$

gdzie:

$S_d$  – droga dojazdu do punktu kolizji [m],

$a$  – przyspieszenie pojazdu [3,0 – 3,5 m/s<sup>2</sup>].

- czas dojazdu ( $t_d$ ) strumienia dojazdowego (ze startu lotnego):

$$t_d = \frac{S_d}{V_d} + 1 \quad [s]$$

gdzie:

$S_d$  – droga dojazdu do punktu kolizji [m],

$V_d$  – prędkość dojazdu do punktu kolizji

Wyniki obliczeń czasów międzyzielonych i grup kolizyjnych zestawione zostały w formie **tabeli** zamieszczonej na **rysunku 3**,

#### **2.4. Dobowy plan pracy sygnalizacji**

- sygnalizacja działać będzie w całodobowym kolorowym trybie pracy

## 2.5. Detekcja

Elementami detekcji są:

- dla grup kołowych pętla „wirtualne” **Dx.y** (strefy detekcji obserwowane przez system wideodetekcji);
- dla grup pieszych przyciski zgłoszeniowe z optycznym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia
- dla grup rowerowych detektory radarowe (tylko dla projektowanego przejazdu)

Parametry detektorów zestawiono w formie **Tabeli**

**Tabela**  
*Parametry detektorów*

DANE OGÓLNE		ZGŁOSZENIE		PRZEDŁUŻENIE			INNE POARAMETRY	
Nr detektora/ wymiar	Należy do grupy	Zgłasza x sekund po zgaszeniu światła zielonego	Opóźnienie zgłoszenia	Czas interwału w sekundach dla poszczególnych okresów światła zielonego			Typ detektora	Uwagi
				1 okres	2 okres	3 okres		
D1/0-4	K1				0,5		Indukcyjny	
D2/0-12	K2				0,5		Indukcyjny	
D3/0-12	K3				0,5		Indukcyjny	
D4/30	K2				1,5		Indukcyjny	
D5/30	K3				1,5		Indukcyjny	
D6/0-12	K5				0,5		Indukcyjny	
D7/0-12	K4				0,5		Indukcyjny	
D8/30	K4/K5				1,5		Indukcyjny	
D9/1-13	K6				0,5		Indukcyjny	
D10/1-13	K7				0,5		Indukcyjny	
D11/30	K6/K7				1,5		Indukcyjny	
D12							indukcyjny	* Uwaga 1

\*Uwaga 1

Detektor pozwala na wykrycie zatrzymania pojazdu na środku skrzyżowania. Czas zajętości detektora mierzony jest od momentu podania sygnału zielonego w grupie K7. Jeśli przez 15 sekund detektor jest stale zajęty wówczas grupa K2 zostaje zamknięta w celu umożliwienia wykonania skrętu w lewo przez pojazd oczekujący na pętli. Grupa K2 może ponownie dostać sygnał zielony tylko razem z lewoskrętem K3. Gdy na skrzyżowaniu nie ma innych zgłoszeń wtedy grupa K3 jest programowo meldowana i jest zielona przez okres minimalnego czasu zielonego i dalej zgodnie ze zgłoszeniami na detektorach.

Gdy detektor D12 jest nadal zajęty po zakończeniu sygnału zielonego w grupie K7 wówczas czas ewakuacji grupy K7 zostaje wydłużony zgodnie z czasem zajętości detektora D12 lecz nie dłużej niż o 5 sekund.



## 2.6. PSR (Poziom Swobody Ruchu)

Przepustowość skrzyżowania z sygnalizacją świetlną akomodacyjną jest trudna do określenia, z uwagi na dynamiczną zmianę długości cyklu co powoduje zmianę udziału światła zielonego w cyklu na danym wlocie. Udział tego światła jest wagą dla zweryfikowania przepustowości wyjściowej wlotu i określenia w ten sposób przepustowości rzeczywistej. Można jedynie określić krytyczne warunki swobody ruchu w przypadku założenia stało czasowej pracy sygnalizacji tj. realizacji w każdym cyklu maksymalnych czasów otwarcia dla wszystkich faz.

Oceny warunków na skrzyżowaniach z sygnalizacją dokonano jak poprzednio w oparciu o wytyczne GDDKiA W-wa opracowane przez zespół prof. Tracza z Pol. Krakowskiej i wydane w kwietniu 2004 r.

Za w/w instrukcją przyjęto 4-y Poziomy Swobody Ruchu (PSR) , którym odpowiadają następujące przedziały strat czasu :

<b>I PSR</b> (warunki b. dobre)	-	0 - 20 s/P
<b>II PSR</b> (warunki dobre)	-	20,1 - 45 s/P
<b>III PSR</b> (warunki przeciętne)	-	45,1 - 80 s/P
<b>IV PSR</b> (warunki niekorzystne)	-	ponad 80 s/P

Obliczenia przepustowości dla okresu szczytowego obciążenia ruchem przedstawiono w tabeli

Wlot 1 – Obrok - wlot zachodni

Wlot 2 – Witosza – wlot południowy

Wlot 3 – Obroki – wlot wschodni

Wlot 4 – Wyjazd z pawilonu handlowego – wlot północny

WLOT=PAS=ORGANIZACJA=NATEZENIE=STRATY=NAT-NAS=X=PRZEPUSTOWOSC							WYNIKI DLA=	
			[P/h]	[s/P]	[P/hz]	[-]	[P/h]	T= 90 s
1	1	LW	243	23.2	1460	0.403	503	G[1]= 29 s
1	2	P	256	23.2	1536	0.404	529	G[2]= 15 s
2	1	LW	371	49.8	1467	0.876	424	G[3]= 23 s
2	2	P	198	14.8	1486	0.286	693	
3	1	L	215	36.2	1134	0.697	308	
3	2	WP	268	9.5	1758	0.264	1016	
4	1	LWP	90	24.5	1276	0.244	369	
Globalne straty czasu =							12.64 h*p/h	

Powyższe obliczenia przepustowości i sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu wykonano dla skrajnego najgorszego przypadku przy stałym zgłoszeniu wszystkich grup sygnalizacyjnych. Ponieważ sygnalizacja jest sygnalizacją acykliczną akomodacyjną z akomodacją sygnału zielonego w grupach kołowych, czas otwarcia grup kołowych może być zmienny i uzależniony od ruchu (zgłoszeń na detektorach) i zgłoszeń z grup pieszych co sprawia że rzeczywista przepustowość sygnalizacji będzie większa od skrajnego najgorszego przypadku i zależeć będzie od zgłoszeń na poszczególnych detektorach zabudowanych na przedmiotowej sygnalizacji świetlnej.