**BSiPK**

ZESPÓŁ INŻYNIERII RUCHU

# **BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW KOMUNIKACJI**

## **spółka z o.o. w Katowicach**

40 - 619 KATOWICE, ul. Szenwalda 42

**NIP - 634-013-25-19**

e-mail: bsipk@bsipk.katowice.pl

Centrala: 32 202-79-60, 32 202-77-61

FAX : 32 206-13-20

Pracownia Inżynieria Ruchu : 32 608-84-71

Pracownia Drogowa : 32 608-84-63

## **PROJEKT NR I-16 1171-04**


ZAMIERZENIE BUDOWLANE: **Projekt budowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu  
ulic Bocheńskiego – Michejdy w Katowicach**  
**Poz.04. Sygnalizacja świetlna – cz. ruchowa**

STADIUM PROJEKTU : **PW**

INWESTOR : **MZUiM Katowice**  
**ul.Kantorówny 2a**  
**40-381 Katowice**

PROJEKTANT :

mgr inż. Krzysztof Trólka

  
.....

# BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW KOMUNIKACJI

## spółka z o.o. w Katowicach

---

ZAMIERZENIE BUDOWLANE: **Projekt budowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu  
ulic Bocheńskiego – Michejdy w Katowicach**  
**Poz.04. Sygnalizacja świetlna – cz. ruchowa**

<b><u>Spis dokumentacji</u></b>		
<b><u>Część opisowa :</u></b>		
1	Metryka projektu .....	
2	Spis dokumentacji.....	
3	Opis.....	
<b><u>Część graficzna :</u></b>		
1	Orientacja.....	I-16-1171-04-01
2	Organizacja ruchu - stan istniejący.....	I-16-1171-04-02
3	Organizacja ruchu – stan projektowany.....	I-16-1171-04-03
4	Numeracja elementów sterowania ruchem.....	I-16-1171-04-04
5	Program sygnalizacji .....	I-16-1171-04-05

## Spis treści

I. ORGANIZACJA RUCHU .....	1
1. DANE OGÓLNE.....	1
1.1 Cel opracowania.....	1
1.2. Materiały wyjściowe i pomocnicze.....	1
1.3. Zakres opracowania.....	1
2. CHARAKTERYSTYKA DROGI I RUCHU .....	1
3. DANE RUCHOWE .....	2
4. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE .....	7
4.1. Oznakowanie .....	7
4.2. Program sygnalizacji - założenia ogólne .....	7
4.3. Układ faz. ....	7
4.4. Czasy międzyzielone - obliczenia. ....	7
4.5. Elementy detekcji .....	8
4.6. Dobowy plan pracy .....	9
4.7. Poziom Swobody Ruchu .....	9
4.8. Monitorowanie skrzyżowania . ....	9
4.9. Program awaryjny . ....	10
4.10. Grupy kolizyjne i nadzorowane. ....	10
5. TERMIN WPROWADZENIA .....	10

## **I. ORGANIZACJA RUCHU**

### *1. DANE OGÓLNE*

#### 1.1 Cel opracowania

- opracowanie dokumentacji technicznej dla budowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Bocheńskiego Michejdy Katowicach.

#### 1.2. Materiały wyjściowe i pomocnicze

- projekt przebudowy układu drogowego
- wyniki pomiarów ruchu
- 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 z późniejszymi zmianami.

#### 1.3. Zakres opracowania

- korekty oznakowanie skrzyżowania
- rozmieszczenie elementów sygnalizacji
- program sygnalizacji

### *2. CHARAKTERYSTYKA DROGI I RUCHU .*

Przedmiotowe skrzyżowanie jest skrzyżowaniem trzywlotowym i zlokalizowane jest w obszarze zabudowanym.

Ulica z pierwszeństwem przejazdu (Bocheńskiego) – droga powiatowa klasy Z.

Ulica podporządkowana (Michejdy) – droga gminna klasy L.

Charakter ruchu – ruch źródłowo docelowy. Wielkość potoków ruchu określono w dalszej części opracowania.

Obecnie na skrzyżowaniu dopuszczone są tylko relacje prawoskrętu.

---

### 3. DANE RUCHOWE .

Na przedmiotowym skrzyżowaniu przeprowadzono pomiary ruchu kołowego. Pomiary przeprowadzono w typowym dniu tygodnia w okresie szczytu porannego i popołudniowego.

Mierzono ruch kołowy z uwzględnieniem struktury kierunkowej i rodzajowej. Do przeliczenia pojazdów rzeczywistych na umowne przyjęto następujące współczynniki:

- samochody osobowe i dostawcze	- 1.00
- samochody ciężarowe	- 1.60
- samochody ciężarowe z przyczepą	- 2.25
- autobusy	- 1.80
- motocykle, rowery	- 0.30

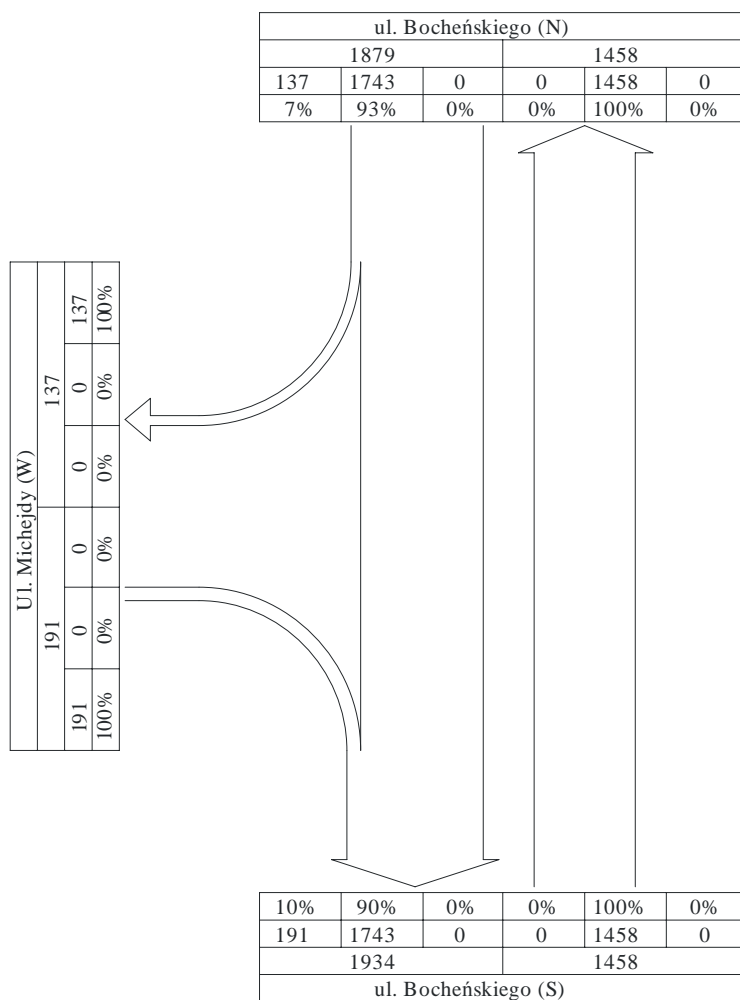
Wyniki przedstawiono w postaci:

- wykresu potoków ruchu dla wcześniej obliczonej godziny szczytu (ranny i popołudniowy)
  - tabulogramu potoków ruchu w godzinie szczytu z uwzględnieniem struktury rodzajowej i kierunkowej (ranny i popołudniowy)
-

## WYKRES POTOKÓW NA SKRZYŻOWANIU

(w pojazdach umownych)

SKRZYŻOWANIE : ul. Bocheńskiego (N) -  
Ul. Michejdy (W) - ul. Bocheńskiego (S)  
POMIAR Z DNIA : 2016.02.11 / Czwartek  
GODZINA : 7:15 - 8:15  
NATĘŻENIE SUMARYCZNE : 3528



**Rys. 2.1** Wykres potoków ruchu - szczyt poranny

NATĘŻENIE RUCHU KOŁOWEGO NA SKRZYŻOWANIU

SKRZYŻOWANIE : ul. Bocheńskiego (N) -  
Ul. Michejdy (W) - ul. Bocheńskiego (S)

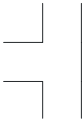
POMIAR Z DNIA : 2016.02.11 / Czwartek  
GODZINA : 7:15 - 8:15

NATĘŻENIE SUMARYCZNE :  
- 3528 (poj. umowne)  
- 3416 (poj. rzeczywiste)

Legenda :  
L\_WP - Lewo, Wprost, Prawo  
poj.um. - Pojazdy umowne  
poj.rz. - Pojazdy rzeczywiste  
Ap - Autobus przegubowy (2.50)  
A - Autobus (1.80)  
SO - Samochód osobowy (1.00)  
SC - Samochód ciężarowy (1.60)  
SCP - Samochód ciężarowy z przyczepą (2.25)  
MR - Motocykl/Rower (0.30)

Ul. Michejdy (W)										
W L O T										
poj. rz.	Ap	A	SO	SC	SCP	MR	suma g.	%	suma umow.	%
L	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0
W	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0
P	0	5	175	4	0	1	185	100.0	191	100.0
suma	0	2.7	175	4	0	1	185	100.0	191	100.0
%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
W Y L O T										
poj. rz.							suma g.		suma umow.	
%	0	0	107	10	6	0	123		137	
	0.0	0.0	87.0	8.1	4.9	0.0	100.0			

ul. Bocheńskiego (N)										
W L O T										
poj. g.	Ap	A	SO	SC	SCP	MR	suma rz.	%	sum a umow.	%
L	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0
%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
W	0	3	1616	38	27	0	1684	93.2	1743	92.7
%	0.0	0.2	96.0	2.3	1.6	0.0	100.0	100.0		
P	0	0	107	10	6	0	123	6.8	137	7.3
%	0.0	0.0	87.0	8.1	4.9	0.0	100.0	100.0		
suma	0	3	1723	48	33	0	1807	100.0	1879	100.0
%	0.0	0.2	96.4	2.7	1.8	0.0	100.0	100.0		
W Y L O T										
poj. g.							suma rz.		suma umow.	
%	0	5	1380	26	12	1	1424	1458		
	0.0	0.4	96.9	1.8	0.8	0.1	100.0			

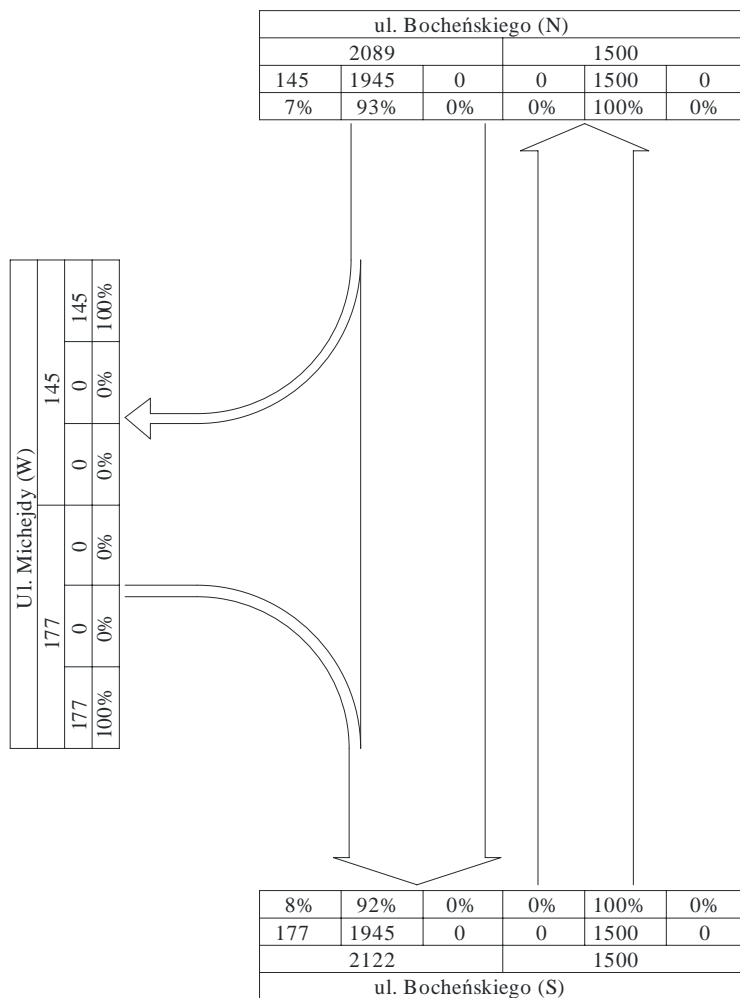


ul. Bocheńskiego (S)										
W L O T										
poj. g.	Ap	A	SO	SC	SCP	MR	suma rz.	%	suma umow.	%
L	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0
%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
W	0	5	1380	26	12	1	1424	100.0	1458	100.0
%	0.0	0.4	96.9	1.8	0.8	0.1	100.0	100.0		
P	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0
%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
suma	0	5	1380	26	12	1	1424	100.0	1458	100.0
%	0.0	0.4	96.9	1.8	0.8	0.1	100.0			
W Y L O T										
poj. g.							suma rz.		suma umow.	
	0	8	1791	42	27	1	1869		1934	
%	0.0	0.4	95.8	2.2	1.4	0.1	100.0	100.0		

## WYKRES POTOKÓW NA SKRZYŻOWANIU

(w pojazdach umownych)

SKRZYŻOWANIE : ul. Bocheńskiego (N) -  
Ul. Michejdy (W) - ul. Bocheńskiego (S)  
POMIAR Z DNIA : 2016.02.11 / Czwartek  
GODZINA : 15:30 - 16:30  
NATĘŻENIE SUMARYCZNE : 3766



**Rys. 2.3** Wykres potoków ruchu - szczyt popołudniowy



NATĘŻENIE RUCHU KOŁOWEGO NA SKRZYŻOWANIU

SKRZYŻOWANIE : ul. Bocheńskiego (N) -  
Ul. Michejdy (W) - ul. Bocheńskiego (S)

POMIAR Z DNIA : 2016.02.11 / Czwartek  
GODZINA : 15:30 - 16:30

NATĘŻENIE SUMARYCZNE :  
- 3766 (poj. umowne)  
- 3700 (poj. rzeczywiste)

Legenda :  
L\_WP - Lewo, Wprost, Prawo  
poj.um. - Pojazdy umowne  
poj.rz. - Pojazdy rzeczywiste  
Ap - Autobus przegubowy (2.50)  
A - Autobus (1.80)  
SO - Samochód osobowy (1.00)  
SC - Samochód ciężarowy (1.60)  
SCP - Samochód ciężarowy z przyczepą (2.25)  
MR - Motocykl/Rower (0.30)

Ul. Michejdy (W)										
W L O T										
poj.Ł	Ap	A	SO	SC	SCP	MR	suma gr.	%	suma umow.	%
L	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0
W	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0
P	0	6	162	1	1	1	171	100.0	177	100.0
suma	0	6	162	1	1	1	171	100.0	177	100.0
%	0.0	3.5	94.7	0.6	0.6	0.6	100.0			
W Y L O T										
poj.rz.							suma gr.		suma umow.	
%	0	0	143	1	0	0	144		145	
	0.0	0.0	99.3	0.7	0.0	0.0	100.0			

ul. Bocheńskiego (N)										
W L O T										
poj. z.	Ap	A	SO	SC	SCP	MR	suma rz.	%	sum a umow.	%
L	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0
W	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0
W	0	2	1857	30	16	0	1905	93.0	1945	93.1
%	0.0	0.1	97.5	1.6	0.8	0.0	100.0	100.0		
P	0	0	143	1	0	0	144	7.0	145	6.9
%	0.0	0.0	99.3	0.7	0.0	0.0	100.0	100.0		
suma	0	2	2000	31	16	0	2049	100.0	2089	100.0
%	0.0	0.1	97.6	1.5	0.8	0.0	100.0	100.0		
W Y L O T										
poj. z.							suma rz.		suma umow.	
%	0	3	1451	17	7	2	1480		1500	
%	0.0	0.2	98.0	1.1	0.5	0.1	100.0			

ul. Bocheńskiego (S)										
W L O T										
poj. - gr.	Ap	A	SO	SC	SCP	MR	suma rz.	%	suma umow.	%
L	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0
%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
W	0	3	1451	17	7	2	1480	100.0	1500	100.0
%	0.0	0.2	98.0	1.1	0.5	0.1	100.0	100.0		
P	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0
%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
suma	0	3	1451	17	7	2	1480	100.0	1500	100.0
%	0.0	0.2	98.0	1.1	0.5	0.1	100.0			
W Y L O T										
poj. - gr.							suma rz.		suma umow.	
	0	8	2019	31	17	1	2076		2122	
%	0.0	0.4	97.3	1.5	0.8	0.0	100.0			

#### 4. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE .

##### 4.1. Oznakowanie

Na przedmiotowym skrzyżowaniu wprowadzono uzupełnienia i korekty oznakowania poziomego i pionowego.

Istotne zmiany to:

- dopuszczenie wszystkich relacji w lewo na przedmiotowym skrzyżowaniu
- przeniesienie relacji zawracania na ul.Bocheńskiego z kierunku A4 z sąsiedniego skrzyżowania
- całkowite zamknięcie pasa rozdziału na sąsiednim skrzyżowaniu

Oznakowanie przedstawiono na rysunkach:

- **I-16 1171-04-02** – oznakowanie istniejące
- **I-16 1171-04-03** – oznakowanie projektowane

##### 4.2. Program sygnalizacji - założenia ogólne .

Sygnalizację na przedmiotowym skrzyżowaniu zaprojektowano jako sygnalizację acykliczną z akomodacją grup kołowych pracującą w trybie „wszystko czerwone” z otwartą relacją warunkową w prawo z ul. Michejdy.

##### 4.3. Układ faz.

Program sygnalizacji wraz z układem faz przedstawiono na rys. **I-16 1171-04-05**.

Przy braku zgłoszeń zarówno dla pieszych jak i dla kierowców wyświetlany jest sygnał czerwony z wyjątkiem relacji w prawo z wlotu Michejdy, która otwarta jest warunkowo.

Rozwiązanie takie przyjęto w celu ograniczenia otwarć grupy P5 – grupa otwierana w sytuacji pojawienia się pojazdu na relacji w lewo na wlocie Michejdy.

##### 4.4. Czasy międzyzielone - obliczenia.

Czasy międzyzielone zostały obliczone przy założeniu konieczności zapewnienia ewakuacji pojazdów za punkt kolizji fazy kończącej i rozpoczynającej zgodnie z „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla sygnałów drogowych ...”.

Wyniki obliczeń dla skrzyżowania zamieszczono w tabeli na rysunku wraz z programem sygnalizacji.

---

#### 4.5. Elementy detekcji .

Elementami detekcji są:

- dla grup kołowych - pętle indukcyjne i wirtualne
- dla grup pieszych - przyciski zgłoszeniowe

Parametry funkcjonowania detektorów zamieszczono w tabeli 1

Tab.1. Parametry detektorów

DANE GŁÓWNE		ZGŁOSZENIE		PRZEDŁUŻENIE			INNE FUNKCJE		
Nr detektora	Należy do grupy	Zgłasza x sek. po zgaszeniu zielonego	Opóźnione zgłoszenie	Czas interwału w sekundach dla poszczególnych okresów światła zielonego *)			Przedłużenie czasu międzyziel.	Funkcja liczenia	Uwagi
				1okres	2 okres	3 okres			
D1/2-12	K1	4			0,5				
D2/2-12	K1	4			0,5				
D3/2-12	K2	4			0,5				
D4/2-12	K3	4			0,5				
D5/2-12	K3	4			0,5				
D6/2-12	K4	4			0,5				
D7/2-12	K5	-----			0,5				Nie zgłasza K5
D8/2-12	K5	4			0,5				
V1/40-60	K1	4			2,0				
V2/2-22	K1	4			0,5				
V3/40-50	K2	0			2,5				
V4/2-22	K2	4			0,5				
V5/40-60	K3	0			2,0				
V6/2-22	K3	4			0,5				
V7/2-22	K4	4			0,5				
V8/35-40	K5	-----			3,0				Nie zgłasza K5
V9/2-15	K5	4			0,5				
V10/2-15	K5	-----			0,5				Nie zgłasza K5

#### 4.6. Dobowy plan pracy

- całodobowo – praca w trybie kolorowym

#### 4.7. Poziom Swobody Ruchu

Obliczenia przepustowości dla okresu maksymalnych zmierzonych potoków ruchu w szczytach komunikacyjnych przedstawiono w tab. 2.

Dla relacji, które obecnie nie występują na skrzyżowaniu przyjęto wielkość potoku ruchu: relacja w lewo z ul.Bocheńskiego w ul.Michejdy – 190 pu/h (na poziomie relacji w kierunku przeciwnym)

relacja w lewo z ul.Michejdy w ul.Bocheńskiego – 150 pu/h

Wlot nr 1 – ul.Bocheńskiego (wlot północny)

Wlot nr 2 – ul.Michejdy

Wlot nr 3 – ul.Bocheńskiego (wlot południowy)

WLOT=PAS=ORGANIZACJA=NATEZENIE=STRATY=NAT-NAS=X=PRZEPUSTOWOSC								WYNIKI DLA	
			[P/h]	[s/P]	[P/hz]	[-]	[P/h]		
1	1	W	973	16.1	1890	0.797	1220	T= 110	
1	2	W	972	16.1	1890	0.797	1220	G[1]= 70 s	
1	3	P	145	7.7	1449	0.155	935	G[2]= 15 s	
2	1	L	150	67.7	1586	0.800	187	G[3]= 12 s	
2	2	P	191	31.9	1449	0.353	421		
3	1	L	190	66.7	1586	0.824	231		
3	2	W	750	11.5	1890	0.615	1220		
3	3	W	750	11.5	1890	0.615	1220		
Globalne straty czasu = 21.81 h*P/h									

Tab.2. Obliczenia przepustowości

Obliczenia wykonano przy założeniu otwierania wlotu ul.Michejdy w każdym cyklu. Biorąc pod uwagę, że wlot ten będzie otwierany tylko w sytuacji detekcji pojazdów na relacji w lewo, więc prawdopodobnie nie będzie zgłoszenia w każdym cyklu, tym samym warunki ruchu w arterii winny być lepsze niż wynikają z obliczeń.

#### 4.8. Monitorowanie skrzyżowania .

Zastosowany sterownik winien umożliwiać monitorowanie pracy sygnalizacji.

Na skrzyżowaniu przewiduje się również montaż kamery szybkoobrotowej monitoringu wizyjnego.

#### 4.9. Program awaryjny .

W sytuacji awarii systemu detekcji sterownik winien automatycznie przełączyć pracę sygnalizacji na program awaryjny stałoczasowy (program nr 2).

#### 4.10. Grupy kolizyjne i nadzorowane.

Jako grupy kolizyjne należy przyjąć grupy zgodnie z tabelą czasów międzyzielonych.

Nadzorowaniem sygnałów (zielony oraz czerwony) należy objąć wszystkie grupy kołowe i piesze (kontrola prądowa i napięciowa).

### 5. *TERMIN WPROWADZENIA* .

Przewidywany termin wprowadzenia projektowanej organizacji ruchu – drugie półrocze 2016.

---