 <b>GT Systems</b>		
<i>Global Traffic Systems Sp. z o.o.  Baranowo ul. Szamotulska 67  62-081 Przeźmierowo  Tel. +48 (61) 279 72 00  Fax +48 (61) 279 72 01</i>		<i>Wielkopolski Zarząd  Dróg Wojewódzkich  ul. Wilczak 51  61-623 Poznań  Tel. 61 826 53 92  e-mail: poczta@wzdw.pl</i>

## PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ /STAŁEJ ORGANIZACJI RUCHU

*PROJEKT INSTALACJI SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ W M. SIEROSŁAW  
NA SKRZYŻOWANIU DW 307 Z UL. PROSTĄ I UL. LEŚNĄ.*

**ZATWIERDZENIE NR ..... Z DN. .... R.**

PROJEKTANT	Marcin Berkowski	
SPRAWDZAJACY		
Poznań, dn. 08.12.2016 r.		

**OPINIE, UZGODNIENIA:**

**SPIS TREŚCI**

<b>1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....</b>	<b>4</b>
1.1 Podstawa opracowania.....	4
1.2 Stan istniejący.....	4
1.3 Pomiary ruchu.....	4
<b>2 STAN PROJEKTOWANY.....</b>	<b>12</b>
2.1 Wykaz detektorów.....	12
2.2 Wykaz sygnalizatorów.....	13
2.3 Nadzór sygnałów.....	14
2.4 Programy sygnalizacji.....	15
2.5 Obliczenia czasów międzyzielonych.....	15
2.6 Sterowanie ruchem pojazdów i pieszych.....	17
2.7 Harmonogram pracy sygnalizacji.....	18
<b>3 OZNAKOWANIE POZIOME I PIONOWE.....</b>	<b>19</b>
<b>4 ZAŁĄCZNIKI.....</b>	<b>19</b>

## **1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.**

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji sygnalizacji świetlnej w m. Sierosław na skrzyżowaniu DW 307 z ul. Prostą i ul. Leśną.

### **1.1 Podstawa opracowania.**

[1]. Plan sytuacyjny układu drogowego.

[2]. „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury 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” który stanowi załącznik do Dziennika Ustaw nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003. Tekst rozporządzenia przywołuje 4 załączniki zawierające wytyczne do projektowania oznakowania pionowego, poziomego, sygnalizacji świetlnej oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.

[3]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Dziennik Ustaw RP z dnia 7 września 2015, poz.1314.

[4]. Pomiary natężenia ruchu wykonane w godzinach szczytu porannego i popołudniowego oraz międzyszczytu.

[5]. GDDKiA: Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną. Wydawnictwo PiT, Warszawa 2004.

### **1.2 Stan istniejący.**

Skrzyżowanie DW 307 – Prostej - Leśnej znajduje się poza obszarem zabudowanym, jego lokalizację pokazano na załączonym w części graficznej opracowania rysunku 1.

Skrzyżowanie ma strukturę czterowłotową. Pierwszeństwo przejazdu posiada DW 307. Wszystkie wloty i wyloty posiadają jeden pas ruchu. Na zachodnim wlocie DW 307 znajduje się przejście dla pieszych.

### **1.3 Pomiary ruchu.**

W celu opracowania programów sygnalizacji świetlnej wykonane zostały pomiary natężenia ruchu pojazdów. Poniżej załączono pomiary ruchu wykonane dla szczytów komunikacyjnych w godzinach szczytu porannego, międzyszczytu oraz szczytu popołudniowego.

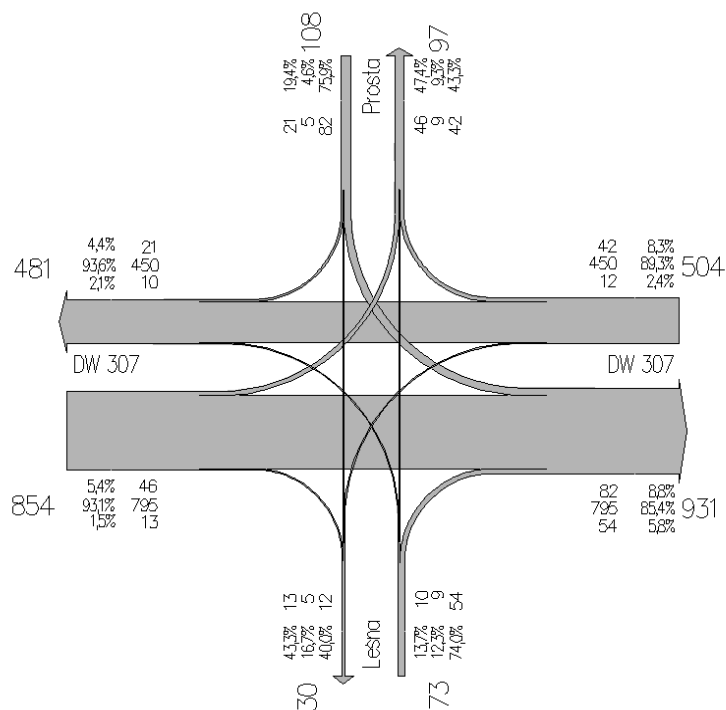
Miasto: Sierosław					Data pomiaru: 20-10-2016						
Prosta- Leśna					Wlot południowy (Leśna)						
Godz. 7:00-8:00											
	Autobusy	Osobow e	Dostaw cze	Ciężarow e	Ciężarow e z przyczepą	Motocykle	Row ery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lew o	0	7	3	0	0	0	0	0	10,0	14%	10
Prosto	0	9	0	0	0	0	0	0	9,0	12%	9
Skręt w praw o	0	45	9	0	0	0	0	0	54,0	74%	54
SUMA	0	61	12	0	0	0	0	0	73,0		73
%	0%	84%	16%	0%	0%	0%	0%	0%			
Godz. 8:00-9:00											
	Autobusy	Osobow e	Dostaw cze	Ciężarow e	Ciężarow e z przyczepą	Motocykle	Row ery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lew o	0	3	1	0	0	0	0	0	4,0	11%	4
Prosto	0	2	0	0	0	0	0	0	2,0	6%	2
Skręt w praw o	0	21	8	1	0	0	0	0	31,0	83%	30
SUMA	0	26	9	1	0	0	0	0	37,0		36
%	0%	72%	25%	3%	0%	0%	0%	0%			
Godz. 11:00-12:00											
	Autobusy	Osobow e	Dostaw cze	Ciężarow e	Ciężarow e z przyczepą	Motocykle	Row ery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lew o	0	6	2	0	0	0	0	0	8,0	26%	8
Prosto	0	5	0	0	0	0	0	0	5,0	16%	5
Skręt w praw o	0	12	5	0	0	0	0	1	17,0	58%	18
SUMA	0	23	7	0	0	0	0	1	30,0		31
%	0%	74%	23%	0%	0%	0%	0%	3%			
Godz. 15:00-16:00											
	Autobusy	Osobow e	Dostaw cze	Ciężarow e	Ciężarow e z przyczepą	Motocykle	Row ery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lew o	0	7	2	0	0	0	0	0	9,0	26%	9
Prosto	0	4	0	0	0	0	0	0	4,0	12%	4
Skręt w praw o	0	19	2	0	0	0	0	0	21,0	62%	21
SUMA	0	30	4	0	0	0	0	0	34,0		34
%	0%	88%	12%	0%	0%	0%	0%	0%			
Godz. 16:00-17:00											
	Autobusy	Osobow e	Dostaw cze	Ciężarow e	Ciężarow e z przyczepą	Motocykle	Row ery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lew o	0	5	0	0	0	0	0	0	5,0	10%	5
Prosto	0	4	0	0	0	0	1	0	4,3	10%	5
Skręt w praw o	0	31	6	0	0	0	1	0	37,3	79%	38
SUMA	0	40	6	0	0	0	2	0	46,6		48
%	0%	83%	13%	0%	0%	0%	4%	0%			

Miasto: Sierosław					Data pomiaru: 20-10-2016						
Prosta- Leśna					Wlot zachodni (DW 307)						
Godz. 7:00-8:00											
	Autobusy	Osobow e	Dostaw cze	Ciężarow e	Ciężarow e z przyczepą	Motocykle	Row ery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lew o	1	44	1	0	0	0	0	0	46,8	5%	46
Prosto	2	639	109	38	6	1	0	0	841,1	93%	795
Skręt w praw o	0	10	3	0	0	0	0	0	13,0	2%	13
SUMA	3	693	113	38	6	1	0	0	900,9		854
%	0%	81%	13%	4%	1%	0%	0%	0%			
Godz. 8:00-9:00											
	Autobusy	Osobow e	Dostaw cze	Ciężarow e	Ciężarow e z przyczepą	Motocykle	Row ery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lew o	0	37	4	0	0	0	0	0	41,0	7%	41
Prosto	7	401	90	41	1	0	0	2	587,8	92%	542
Skręt w praw o	0	4	1	0	0	0	0	0	5,0	1%	5
SUMA	7	442	95	41	1	0	0	2	633,8		588
%	1%	75%	16%	7%	0%	0%	0%	0%			
Godz. 11:00-12:00											
	Autobusy	Osobow e	Dostaw cze	Ciężarow e	Ciężarow e z przyczepą	Motocykle	Row ery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lew o	0	9	1	0	0	0	0	0	10,0	2%	10
Prosto	3	277	66	59	8	0	0	1	484,0	98%	414
Skręt w praw o	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0%	0
SUMA	3	286	67	59	8	0	0	1	494,0		424
%	1%	67%	16%	14%	2%	0%	0%	0%			
Godz. 15:00-16:00											
	Autobusy	Osobow e	Dostaw cze	Ciężarow e	Ciężarow e z przyczepą	Motocykle	Row ery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lew o	0	30	1	0	0	0	1	0	31,3	6%	32
Prosto	3	360	72	53	3	0	0	1	550,0	93%	492
Skręt w praw o	0	5	2	0	0	0	0	0	7,0	1%	7
SUMA	3	395	75	53	3	0	1	1	588,3		531
%	1%	74%	14%	10%	1%	0%	0%	0%			
Godz. 16:00-17:00											
	Autobusy	Osobow e	Dostaw cze	Ciężarow e	Ciężarow e z przyczepą	Motocykle	Row ery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lew o	0	20	4	0	0	0	0	0	24,0	4%	24
Prosto	6	483	70	55	5	2	1	0	685,7	96%	622
Skręt w praw o	0	4	1	0	0	0	0	0	5,0	1%	5
SUMA	6	507	75	55	5	2	1	0	714,7		651
%	1%	78%	12%	8%	1%	0%	0%	0%			

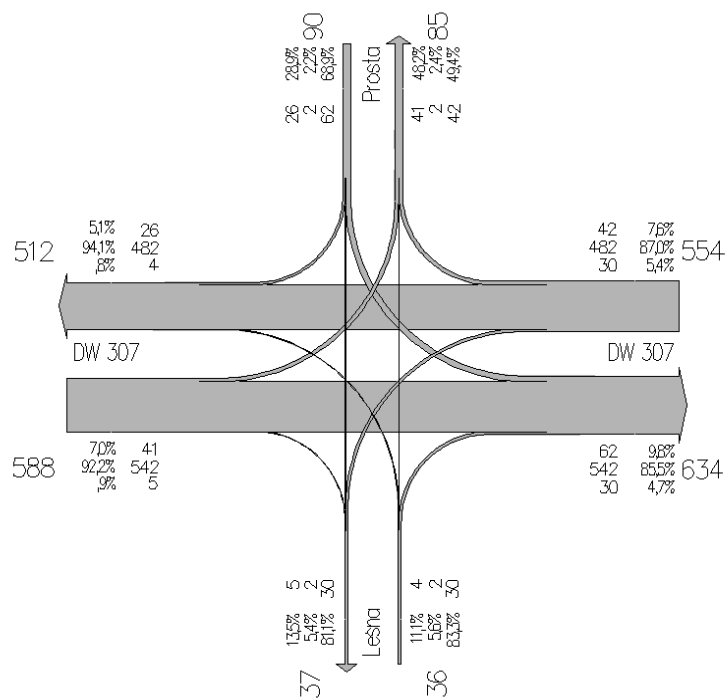
Miasto: Sierosław					Data pomiaru: 20-10-2016						
Prosta- Leśna					Wlot północny (Prosta)						
Godz. 7:00-8:00											
	Autobusy	Osobow e	Dostaw cze	Ciężarow e	Ciężarow e z przyczepą	Motocykle	Row ery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lew o	0	79	2	1	0	0	0	0	83,0	76%	82
Prosto	0	5	0	0	0	0	0	0	5,0	5%	5
Skręt w praw o	0	18	3	0	0	0	0	0	21,0	19%	21
SUMA	0	102	5	1	0	0	0	0	109,0		108
%	0%	94%	5%	1%	0%	0%	0%	0%			
Godz. 8:00-9:00											
	Autobusy	Osobow e	Dostaw cze	Ciężarow e	Ciężarow e z przyczepą	Motocykle	Row ery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lew o	0	48	10	3	0	1	0	0	64,3	69%	62
Prosto	0	1	0	0	0	1	0	0	1,3	2%	2
Skręt w praw o	0	20	6	0	0	0	0	0	26,0	29%	26
SUMA	0	69	16	3	0	2	0	0	91,6		90
%	0%	77%	18%	3%	0%	2%	0%	0%			
Godz. 11:00-12:00											
	Autobusy	Osobow e	Dostaw cze	Ciężarow e	Ciężarow e z przyczepą	Motocykle	Row ery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lew o	0	24	3	1	0	0	0	0	29,0	58%	28
Prosto	0	5	0	0	0	1	0	0	5,3	13%	6
Skręt w praw o	0	9	3	1	0	1	0	0	14,3	29%	14
SUMA	0	38	6	2	0	2	0	0	48,6		48
%	0%	79%	13%	4%	0%	4%	0%	0%			
Godz. 15:00-16:00											
	Autobusy	Osobow e	Dostaw cze	Ciężarow e	Ciężarow e z przyczepą	Motocykle	Row ery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lew o	0	39	3	0	0	0	0	0	42,0	48%	42
Prosto	0	11	0	0	0	0	0	0	11,0	13%	11
Skręt w praw o	1	29	3	0	0	1	0	0	34,1	39%	34
SUMA	1	79	6	0	0	1	0	0	87,1		87
%	1%	91%	7%	0%	0%	1%	0%	0%			
Godz. 16:00-17:00											
	Autobusy	Osobow e	Dostaw cze	Ciężarow e	Ciężarow e z przyczepą	Motocykle	Row ery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lew o	0	42	7	0	0	0	0	0	49,0	51%	49
Prosto	0	3	0	0	0	0	0	0	3,0	3%	3
Skręt w praw o	1	43	1	0	0	0	0	0	45,8	46%	45
SUMA	1	88	8	0	0	0	0	0	97,8		97
%	1%	91%	8%	0%	0%	0%	0%	0%			

Miasto: Sierosław					Data pomiaru: 20-10-2016						
Prosta- Leśna					Wlot wschodni (DW 307)						
Godz. 7:00-8:00											
	Autobusy	Osobow e	Dostaw cze	Ciężarow e	Ciężarow e z przyczepą	Motocykle	Row ery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lew o	0	7	4	1	0	0	0	0	13,0	2%	12
Prosto	2	340	47	54	7	0	0	0	514,0	89%	450
Skręt w praw o	0	38	4	0	0	0	0	0	42,0	8%	42
SUMA	2	385	55	55	7	0	0	0	569,0		504
%	0%	76%	11%	11%	1%	0%	0%	0%			
Godz. 8:00-9:00											
	Autobusy	Osobow e	Dostaw cze	Ciężarow e	Ciężarow e z przyczepą	Motocykle	Row ery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lew o	0	20	7	2	0	1	0	0	31,3	5%	30
Prosto	3	350	64	55	7	0	0	3	544,8	87%	482
Skręt w praw o	0	31	11	0	0	0	0	0	42,0	8%	42
SUMA	3	401	82	57	7	1	0	3	618,1		554
%	1%	72%	15%	10%	1%	0%	0%	1%			
Godz. 11:00-12:00											
	Autobusy	Osobow e	Dostaw cze	Ciężarow e	Ciężarow e z przyczepą	Motocykle	Row ery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lew o	0	16	6	6	0	0	0	0	34,0	6%	28
Prosto	2	273	86	59	9	0	0	1	500,4	89%	430
Skręt w praw o	0	21	4	0	0	0	0	0	25,0	5%	25
SUMA	2	310	96	65	9	0	0	1	559,4		483
%	0%	64%	20%	13%	2%	0%	0%	0%			
Godz. 15:00-16:00											
	Autobusy	Osobow e	Dostaw cze	Ciężarow e	Ciężarow e z przyczepą	Motocykle	Row ery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lew o	0	36	3	0	0	0	0	0	39,0	5%	39
Prosto	3	569	74	64	7	2	0	1	792,4	87%	720
Skręt w praw o	0	63	3	0	0	0	0	0	66,0	8%	66
SUMA	3	668	80	64	7	2	0	1	897,4		825
%	0%	81%	10%	8%	1%	0%	0%	0%			
Godz. 16:00-17:00											
	Autobusy	Osobow e	Dostaw cze	Ciężarow e	Ciężarow e z przyczepą	Motocykle	Row ery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lew o	0	33	3	0	0	0	0	0	36,0	4%	36
Prosto	4	714	85	42	6	0	1	0	903,7	89%	852
Skręt w praw o	0	67	7	0	0	0	0	0	74,0	8%	74
SUMA	4	814	95	42	6	0	1	0	1013,7		962
%	0%	85%	10%	4%	1%	0%	0%	0%			

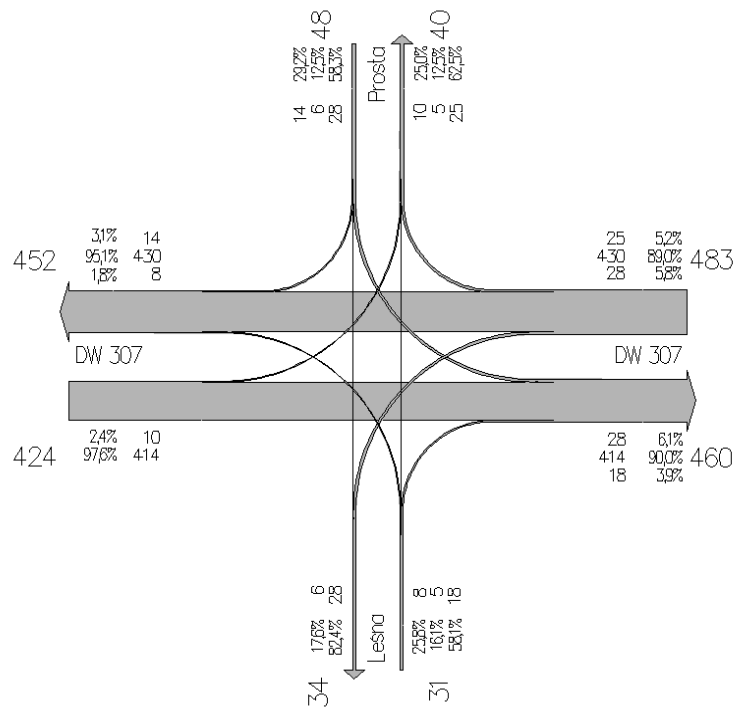




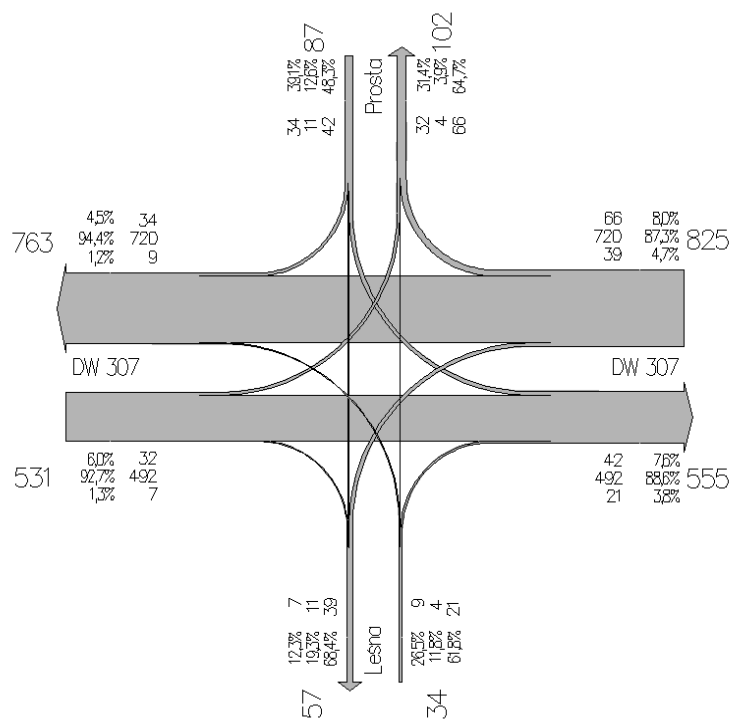
7:00-8:00



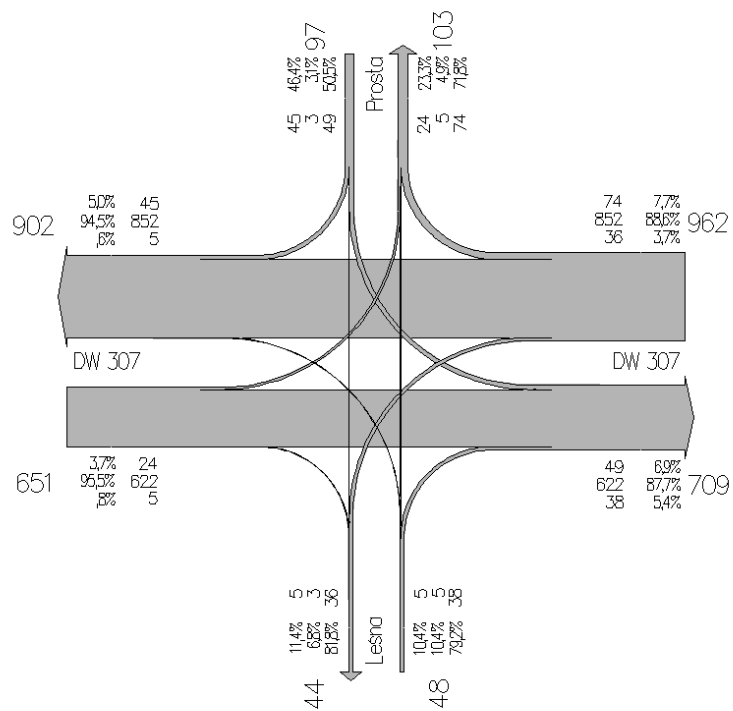
8:00-9:00



11:00-12:00



15:00-16:00



16.00-17.00

## 2 STAN PROJEKTOWANY.

Na przedmiotowym skrzyżowaniu projektuje się sygnalizację świetlną dla wszystkich użytkowników drogi. Na każdym z wlotów zaprojektowano sygnalizatory oraz detekcję dla pojazdów w postaci pętli indukcyjnych oraz na przejściach dla pieszych przyciski. Dodatkowo na wlotach DW 307 oraz ul. Prostej zaprojektowano wideodetekcję.

Na wszystkich wlotach zaprojektowano sygnalizator na maszcie przy prawej krawędzi jezdni. Dodatkowo na wlotach DW 307 oraz ul. Prostej zaprojektowano sygnalizatory na wysięgnikach - należy zachować skrajnię pionową 5,5 metra. Sygnalizatory muszą być wyposażone w ekrany kontrastowe.

Sygnalizacja świetlna będzie pracować jako akomodacyjna, acykliczna realizując algorytm sterowania grupowego w zależności od zakresu wzbudzeń systemów detekcji. Szczegóły rozmieszczenia sygnalizacji pokazano na załączonym rysunku 2.

W związku z budową sygnalizacji aktualizacji podlega również organizacja ruchu. Niniejszy projekt przedstawia zmiany organizacji ruchu na skrzyżowaniu oraz na jego wlotach w zakresie oznakowania pionowego i poziomego. Powstanie nowe przejście dla pieszych przez ul. Leśną. Ze względu na potrzebę dojścia do nowego przejścia dla pieszych zaprojektowano chodnik, który należy wykonać z warstwy ścieralnej z kostki betonowej o grubości 8 cm oraz warstwy z piasku średnio- lub droбноziarnistego o grubości 5 cm. Oznakowanie zostało uzupełnione o znaki A-29 i D-6.

### 2.1 Wykaz detektorów.

L.p.	Nazwa	Wymiary [m] (dł x szer)	Odległość [m]	Grupa sygnałowa	Typ detektora	Funkcje				
						Meldowanie	Wydłużenie (czas interwału w [s])	Detekcja kolejki	Liczenie pojazdów	Pomiar prędkości
GRUPY KOŁOWE										
1	0211	1x2	1	02	detektor indukcyjny	X	1	X	X	-
2	0511	1x3	1	05	detektor indukcyjny	X	1	X	X	-
3	0512	7x1	150		detektor wirtualny	X	8	X	-	-
4	0811	1x2	1	08	detektor indukcyjny	X	1	X	X	-
5	0812	7x1	60		detektor wirtualny	X	6	X	-	-
6	1111	1x3	1	11	detektor indukcyjny	X	1	X	X	-
7	1112	7x1	150		detektor wirtualny	X	8	X	-	-

L.p.	Nazwa	Wymiary [m] (dł x szer)	Odległość [m]	Grupa sygnałowa	Typ detektora	Funkcje				
						Meldowanie	Wydłużenie (czas interwału w [s])	Detekcja kolejki	Liczenie pojazdów	Pomiar prędkości
GRUPY PIESZE										
1	311	-	-	31	przycisk	X	-	-	-	-
2	321	-	-		przycisk	X	-	-	-	-
3	331	-	-	33	przycisk	X	-	-	-	-
4	341	-	-		przycisk	X	-	-	-	-

Na wszystkich wlotach zaprojektowano detekcję pojazdów z wykorzystaniem pętli indukcyjnych oraz wirtualnych. Pętle indukcyjne oraz wideodetekcja pełnią funkcję żądania światła zielonego oraz wydłużenia światła zielonego.

Projektowana sygnalizacja świetlna wyposażona będzie w sensorowe przyciski zgłoszeniowe dla pieszych z optycznym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia. Takie przyciski dla pieszych należy zainstalować na wszystkich przejściach dla pieszych, na masztach sygnalizatorów. Nad przyciskami dla pieszych należy umieścić naklejki informujące o konieczności wciśnięcia przycisku w celu uzyskania zielonego światła.

## 2.2 Wykaz sygnalizatorów.

Poniższa tabela zawiera zestawienie sygnalizatorów.

Rodzaje sygnalizatorów						
Oznaczenie	Typ	Ekran kontrastowy	Średnica [mm]	Lokalizacja	Rodzaj źródła światła	Grupa sygnałowa
GRUPY KOŁOWE						
021	S-1, 3k ogólny	-	300	Maszt	LED	02
051	S-1, 3k ogólny	-	300	Maszt	LED	05
052	S-1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LED	05
081	S-1, 3k ogólny	-	300	Maszt	LED	08
082	S-1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LED	08
111	S-1, 3k ogólny	-	300	Maszt	LED	11
112	S-1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LED	11
GRUPY PIESZE						
311	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	31
312	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	31
321	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	32
322	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	32
GRUPY OSTRZEGAWCZE						
911	S-0, 1k	-	200	Maszt	LED	91
931	S-0, 1k	-	200	Maszt	LED	93

Pieszne grupy sygnałowe należy wyposażyć w sygnalizatory akustyczne dla pieszych zapewniające nadawanie sygnału zielonego dla pieszych.

W celu ujednolicenia sygnalizacji akustycznej na przejściach dla pieszych należy zastosować następujące sygnały podstawowe:

1. Na przejściach bez torowiska tramwajowego - okresowo powtarzające się sygnały złożone o obwiedni czasowej prostokątnej wypełnione falą prostokątną:

- o częstotliwości podstawowej 880 Hz,
- czasie trwania nie przekraczającym 20 ms,
- częstotliwości repetycji 5 Hz (światło zielone ciągle) i 10 Hz - (światło zielone pulsujące).

Poziom sygnału podstawowego generowanego z sygnalizatora akustycznego powinien być dostosowany do hałasu ulicznego. W żadnym punkcie przejścia dla pieszych stosunek sygnału dochodzącego z sygnalizatora akustycznego do hałasu ulicznego nie może być mniejszy niż (-20) dB.

Jako sygnały pomocnicze należy zastosować:

1. Przy przejściach bez torowiska tramwajowego - okresowo powtarzające się sygnały złożone o obwiedni czasowej prostokątnej wypełnione falą prostokątną o częstotliwości podstawowej 880 Hz, czasie trwania nie przekraczającym 20 ms i częstotliwości repetycji 1 Hz.

Poziom sygnału pomocniczego generowanego z sygnalizatora akustycznego powinien być dostosowany do hałasu ulicznego. W odległości 5 m od sygnalizatora pomocniczego stosunek sygnału dochodzącego z sygnalizatora akustycznego do hałasu ulicznego nie może być mniejszy niż (-20) dB.

Sygnalizatory akustyczne będą wyłączane między 22:30, a 5:30.

## 2.3 Nadzór sygnałów.

Sterownik sygnalizacji świetlnej musi zapewniać pełną realizację zadań przewidywanych w programie sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. Realizacja nadzoru sygnału czerwonego przez sterownik przedstawiona została w poniższej tabeli w której podano warunek logiczny, przy którym sterownik przechodzi w stan „żółty migający”. Przez awarię komory wyświetlającej sygnał czerwony, w której źródłem światła są diody elektroluminescencyjne, należy rozumieć przepalenie minimum 25% diod. Wynikiem tego jest przełączenie sygnalizacji w tryb "żółty pulsujący".

- Grupa 02: sygnalizator 021.
- Grupa 05: sygnalizator 051 lub 052.
- Grupa 08: sygnalizator 081 lub 082.
- Grupa 11: sygnalizator 111 lub 112.

- Grupa 31: sygnalizator 311 lub 321.
- Grupa 33: sygnalizator 331 lub 341.

Uwaga:

Spójnik „i” oznacza, że zabezpieczenie zadziała w chwili przepalenia się ostatniego ze źródeł światła o symbolach połączonych tym spójnikiem.

Spójnik „lub” oznacza, że zabezpieczenie zadziała w chwili przepalenia się dowolnego ze źródeł światła o symbolach połączonych tym spójnikiem.

## 2.4 Programy sygnalizacji

Opracowano następujące programy sygnalizacji dla podstawowych stanów ruchowych na skrzyżowaniu:

- program acykliczny, akomodacyjny uzależniający ruch pojazdów i pieszych na skrzyżowaniu od aktualnego zapotrzebowania oraz indywidualnych zgłoszeń, pobudzeń na detektorach. Dla programu maksymalnego zostały wykonane obliczenia przepustowości dla natężeń ruchu w porannym i popołudniowym szczycie komunikacyjnym.
- Program awaryjny, stałoczasowy, załączany w przypadku awarii sterowania akomodacyjnego (np. przy awarii modułu detektorów).

## 2.5 Obliczenia czasów międzyzielonych.

Czasy międzyzielone dla wszystkich par strumieni konfliktowych zostały wyznaczone w oparciu o następujący wzór (z zaokrągleniem w górę do najbliższej liczby całkowitej):

$$t_m^{\min}(i, j) = t_z + t_e(i, j) - t_d(i, j)$$

gdzie:

$t_m^{\min}(i, j)$  - minimalny czas międzyzielony pomiędzy ewakuującym się strumieniem „i”, a dojeżdżającym strumieniem „j”,

$t_z$  - czas trwania sygnału żółtego lub jego odpowiednika (3s) dla strumienia „i”,

$t_e(i, j)$  - czas trwania ewakuacji strumienia „i” za punkt kolizji ze strumieniem „j”,

$t_d(i, j)$  - czas trwania dojazdu strumienia „j” do punktu kolizji ze strumieniem „i”.

Czas ewakuacji  $t_e(i, j)$  wyznaczono ze wzoru:

$$t_e(i, j) = \frac{s_e(i, j) + l_p}{v_e(i)}$$

gdzie:

$s_e(i, j)$  - droga ewakuacji strumienia „i” za punkt kolizji ze strumieniem „j”,

$l_p$  - długość pojazdu w strumieniu ewakuującym się (dla pieszych przyjęto równą 0),

$v_e(i)$  - prędkość strumienia ewakuującego się „i”.

Czas dojazdu  $t_d(i, j)$  dla strumieni pieszych i rowerowych przyjęto równy 0, a dla pozostałych strumieni uczestników ruchu wyznaczono go ze wzoru:

$$t_d(i, j) = \frac{s_d(i, j)}{v_d(j)} + 1$$

gdzie:

$s_d(i, j)$  - droga dojazdu strumienia „j” do punktu kolizji ze strumieniem „i”.

$v_d(j)$  - prędkość strumienia dojeżdżającego (j).

Objaśnienia symboli znajdują się w [2].

Przyjęte wartości zmiennych do obliczeń:

a) prędkość ewakuacji przyjęto:

- 8,33 m/s - wszystkie potoki ruchu w relacji "w prawo", wszystkie relacje potoku z ul. Prostej.
- 11,11 m/s - wszystkie potoki ruchu w relacji "w lewo".
- 13,89 m/s - relacja "na wprost" potoku z ul. Leśnej, relacja "na wprost" potoku z wlotu wschodniego DW 307.
- 14 m/s - relacja "na wprost" potoku z wlotu zachodniego DW 307.

b) prędkość dojazdu wynosi:

- 8,33 m/s - dla potoku ruchu z ul. Prostej.
- 13,89 m/s - dla potoku ruchu z wlotu wschodniego DW 307.
- 16,67 m/s - dla potoku ruchu z wlotu zachodniego DW 307.
- 25 m/s - dla potoku ruchu z ul. Leśnej.

c) prędkość ewakuacji pieszych 1,2 m/s

d) długość światła żółtego dla pojazdów 3,0 [s]

e) długość światła zielonego pulsującego dla pieszych 4,0 [s]

f) minimalna długość światła czerwonego 2,0 [s]

g) długość pojazdów równa 10 [m].

Obliczenia czasów międzyzielonych oraz macierz czasów międzyzielonych zostały zaprezentowane w załącznikach.



## 2.6 Sterowanie ruchem pojazdów i pieszych.

Sterowanie ruchem pojazdów będzie realizowane w wariantach:

a) Praca w trybie akomodacyjnym.

Program sygnalizacji będzie pracował w dwóch fazach ruchu. Stanem ustalonym dla pracy akomodacyjnej jest tryb sygnału zielonego dla wlotów drogi wojewódzkiej (faza 2 - grupy sygnałowe: 05, 08, 31, 91). Sterowanie ruchem pojazdów będzie zależne od pobudzeń detektorów zainstalowanych na wlotach. Na tej podstawie sygnał zielony dla poszczególnych grup sygnałowych jest załączany na długość czasu minimalnego ( $G_{\min}$ ) i zostaje wydłużony do określonego maksimum ( $G_{\max}$ ) w zależności od zapotrzebowania. W przypadku pełnego obciążenia wlotów skrzyżowania długości sygnałów zielonych w poszczególnych fazach ruchu powinny być realizowane zgodnie z wartościami przedstawionymi w poniższej tabeli.

Grupy sygnałowe	Długość sygnału zielonego	
	Minimalna, gwarantowana	Maksymalna
	$G_{\min}$ [s]	$G_{\max}$ [s]
02	5	21
05	11	69 ( $\infty$ )
08	5	18
11	11	68 ( $\infty$ )
31	7	69 ( $\infty$ )
33	7	21

Znak  $\infty$  oznacza ciągle sygnał zielony dla dedykowanej grupy sygnałowej w przypadku braku pobudzeń kolizyjnych.

Dozwolone zestawy grup otrzymujących sygnały zielone w tej samej fazie oraz dozwolone przejścia międzyfazowe zostały przedstawione w załączniku "Diagramy kolejności faz".

Przejście programu sygnalizacji do faz ruchu innych niż faza 2 może odbyć się tylko w przypadku zarejestrowania zapotrzebowania na sygnał zielony dla grupy nie obsługiwanej w fazie 2.

Programy sygnalizacji będą pracowały zgodnie z harmonogramem pracy przedstawionym w punkcie 2.7.

b) Praca autonomiczna w trybie awaryjnym.

W przypadku awarii modułów detekcji lub awarii programu akomodacyjnego sterownik automatycznie przełącza się do trybu pracy awaryjnej. Skrzyżowanie jest sterowane za pomocą awaryjnego programu stałoczasowego.

## **2.7 Harmonogram pracy sygnalizacji.**

Praca programów sterownika odbywać się będzie według następującego harmonogramu:

- a) Program akomodacyjny, praca w godzinach 5:30-22:30,
- b) Program awaryjny, praca w godzinach 5:30-22:30,
- c) W porze nocnej (praca w godzinach 22:30-5:30) sterownik przechodzi do stanu „żółte pulsacyjne”.

### 3 OZNAKOWANIE POZIOME I PIONOWE.

Projekt budowy sygnalizacji świetlnej wymaga aktualizacji oznakowania poziomego i pionowego.

#### **Oznakowanie poziome.**

Dla nowego przejścia dla pieszych należy wykonać oznakowanie poziome liniami P-10 zgodnie z rysunkiem 2. Na wlocie wschodnim DW307, ul. Prostej i ul. Leśnej należy wykonać linie zatrzymania P-14 w odległości 2 metrów od masztów. Pozostałe oznakowanie poziome należy wykonać zgodnie z rysunkiem 2.

#### **Oznakowanie pionowe:**

Zaprojektowane zmiany skutkują modernizacją oznakowania pionowego w następującym zakresie:

a) znaki projektowane:

- A-29 – znak „sygnały świetlne” na każdym wlocie skrzyżowania.
- D-6 – znak „przejście dla pieszych” przed projektowanym przejściem dla pieszych.

Istniejące, pozostające bez zmian oznakowanie pionowe oznaczono monochromatycznie. Nowe znaki projektowane wyróżnione zostały na kolorowo.

Wszystkie projektowane znaki drogowe pionowe należy wykonać zgodnie z rozporządzeniem [2] w technologii folii odblaskowej II generacji oraz w grupie wielkości znaków średnich.

### 4 ZAŁĄCZNIKI.

Załączniki w postaci tabel, diagramów i rysunków:

- Obliczenia czasów międzyzielonych,
- Tablica czasów międzyzielonych,
- Diagram kolejności faz,
- Maksymalny program sygnalizacji,
- Awaryjny program sygnalizacji,
- Program startowy,
- Program końcowy,
- Obliczenia przepustowości,
- Rysunek 1: „Lokalizacja skrzyżowania na planie miejscowości”,
- Rysunek 2: Rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji świetlnej”,
- Rysunek 3; „Trajektorie ruchu i punkty kolizji”.