

NR PROJEKTU:	NR ZESZYTU:	NR EGZEMPLARZA:
NAZWA ZADANIA:  Budowa urządzeń instalowanych w pasie dróg publicznych wraz z fundamentami, konstrukcjami wsporczymi oraz przynależnymi elementami wyposażenia – Budowa sygnalizacji świetlnej wraz z kanalizacją kablową nN, konstrukcjami wsporczymi oraz sterownikiem sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych przez drogę powiatową nr 1332F na działkach nr 59, 101/2 w m. Policko.		
ADRES OBIEKTU:  Policko DP 1332F  Numery działek: 59, 101/2		
INWESTOR:	Gmina Pszczew ul. Rynek 13, 66-330 Pszczew	
BRANŻA:	SYGNALIZACJA ŚWIETLNA – PROJEKT RUCHOWY	
BIURO PROJEKTOWE:	 <p> <b>V-light traffic s.c.</b>          ul. Poznańska 2, 66-400 Gorzów Wlkp.  <a href="mailto:vlighttraffic@gmail.com">vlighttraffic@gmail.com</a> </p>	
PROJEKTOWAŁ:		PODPIS:
Tomasz Leśnicki		

# Spis treści

## I. Część opisowa

1	Podstawa opracowania.....	3
2	Przedmiot opracowania i powiązanie z innymi opracowaniami.....	3
3	Zawartość opracowania.....	3
4	Cel opracowania .....	4
5	Wyniki pomiarów ruchu .....	4
6	Założenia do obliczeń czasów międzyzielonych .....	6
7	Minimalne sygnały zielone dla pieszych grup sygnalizacyjnych.....	6
8	Zestawienie sygnalizatorów świetlnych.....	6
9	Zestawienie detektorów ruchu .....	7
10	Wykaz grup nadzorowanych – nadzorowanie sygnałów czerwonych .....	7
11	Obliczenia czasów międzyzielonych .....	8
12	Tablica minimalnych czasów międzyzielonych .....	8
13	Schemat faz ruchu.....	9
14	Programy sygnalizacji.....	10
15	Obliczenia przepustowości.....	11
16	Przejścia fazowe .....	13
17	Warunki logiczne funkcjonowania algorytmu .....	14
18	Warunki czasowe funkcjonowania algorytmu.....	14
19	Algorytm sterowania ruchem.....	15

## II. Część rysunkowa

Rys. 1 Plan sytuacyjny z rozmieszczeniem elementów sygnalizacji świetlnej

# I. Część opisowa

## 1 Podstawa opracowania

Jako podstawę do opracowania projektu przyjęto:

- 1) Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 1997 r., nr 98, poz. 602 z późn. zm.);
- 2) Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. z 2002 r., nr 170, poz. 1393 z późn. zm.);
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. z 2003 r., nr 177, poz. 1729 z późn. zm.);
- 4) Rozporządzenie 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 (Dz. U. z 2003 r., nr 220, poz. 2181 z późn. zm.);

## 2 Przedmiot opracowania i powiązanie z innymi opracowaniami

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt ruchowy izolowanej sygnalizacji świetlnej dla inwestycji p.t. „Budowa urządzeń instalowanych w pasie dróg publicznych wraz z fundamentami, konstrukcjami wsporczymi oraz przynależnymi elementami wyposażenia – Budowa sygnalizacji świetlnej wraz z kanalizacją kablową nN, konstrukcjami wsporczymi oraz sterownikiem sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych przez drogę powiatową nr 1332F na działkach nr 59, 101/2 w m. Policko”

Inwestorem jest Gmina Pszczew, ul. Rynek 13, 66-330 Pszczew

Niniejszy projekt powstał w dowiezaniu do projektu stałej organizacji ruchu. W projekcie wykorzystano organizację ruchu, w tym dopuszczalne prędkości na wlotach oraz geometrię drogi.

## 3 Zawartość opracowania

Opracowanie zawiera:

- 1) opis techniczny;
- 2) wyniki pomiarów ruchu;
- 3) założenia do obliczeń czasów międzyzielonych;
- 4) minimalne sygnały zielone dla pieszych;
- 5) przyporządkowanie sygnalizatorów, detektorów do grup sygnalizacyjnych;
- 6) wykaz grup nadzorowanych;
- 7) obliczenia czasów międzyzielonych;
- 8) tablica minimalnych czasów międzyzielonych;
- 9) schematy faz ruchu;
- 10) programy sygnalizacji wraz z harmonogramem ich pracy;
- 11) obliczenia przepustowości;
- 12) przejścia fazowe;
- 13) warunki logiczne i czasowe funkcjonowania algorytmu;
- 14) algorytm sterowania ruchem;
- 15) plany sytuacyjne z rozmieszczeniem sygnalizatorów, detektorów i elementami organizacji ruchu;

#### 4 Cel opracowania

Celem opracowania jest wprowadzenie sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych przez drogę powiatową nr 1332F na działkach nr 59, 101/2 w m. Policko.

#### 5 Wyniki pomiarów ruchu

Pomiary ruchu zostały przeprowadzone w dniu 14.09.2020 r. Pomiary uwzględniają strukturę rodzajową pojazdów. Pomiary zostały wykonane w godzinach 7:00-9:00 oraz 14:30-17:00. Jako najbardziej obciążoną ruchem wybrano dla szczytu porannego godz. 8:00 – 9:00 oraz dla szczytu popołudniowego godz. 15:00 – 16:00.

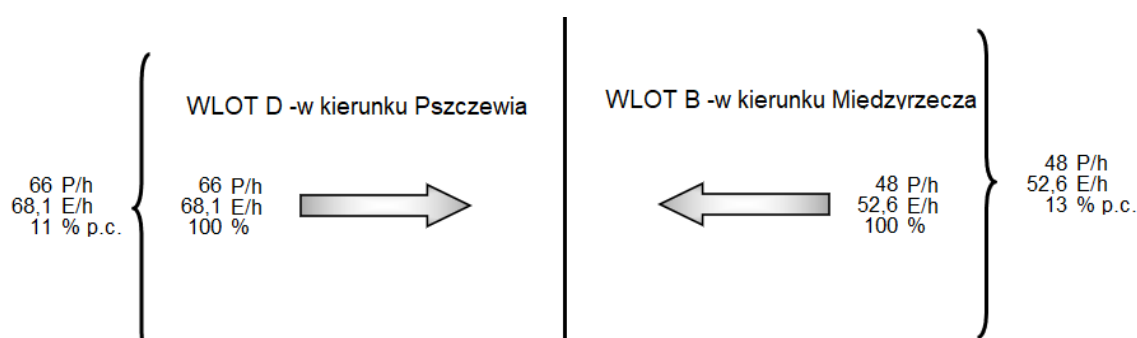
Poniżej przedstawiono wyniki dla najbardziej obciążonych godzin w postaci tabelarycznej oraz rysunkowej.

Wlot B – w kierunku Międzyrzecza

Wlot D – w kierunku Pszczewia

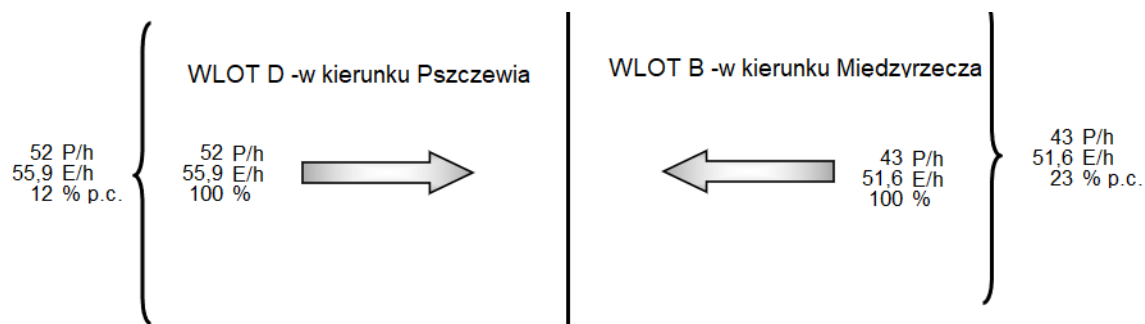
Szczyt poranny - godz. 8:00-9:00

RODZAJ POJAZDU	RELACJE	
	WLOT B	WLOT D
	prosto	prosto
A	0	2
O + D	31	43
C	10	4
M + R	2	3
SUMA P/h	43	52
SUMA E/h	51,6	55,9
udział p.c %	23	12
SKRZYŻOWANIE		
SUMA P/h	95	
SUMA E/h	107,5	
udział p.c %	17	
	WYLOTY	
	WLOT B	WLOT D
SUMA P/h	52	43
SUMA E/h	55,9	51,6
udział p.c %	12	23



## Szczyt popołudniowy - godz. 15:00-16:00

RODZAJ POJAZDU	RELACJE	
	WLOT B	WLOT D
	prosto	prosto
A	0	1
O + D	40	52
C	6	6
M + R	2	7
SUMA P/h	48	66
SUMA E/h	52,6	68,1
udział p.c %	13	11
udział relacji %	100	100
SKRZYŻOWANIE		
SUMA P/h	114	
SUMA E/h	120,7	
udział p.c %	11	
	WYLOTY	
	WLOT B	WLOT D
SUMA P/h	66	48
SUMA E/h	68,1	52,6
udział p.c %	11	13



Wyjaśnienia oznaczeń:

		Współczynniki przeliczeniowe:
A -	autobusy	2
O -	osobowe	1
D -	dostawcze	1
C -	ciężarowe	2
M -	motocykle	0,3
R -	rowerzyści	0,3
P/h -	pojazdy rzeczywiste	
E/h -	pojazdy umowne	

## 6 Założenia do obliczeń czasów międzyzielonych

Do obliczeń czasów międzyzielonych zastosowano poniższe wzory:

$$t_m = t_z + t_e - t_d$$

gdzie:

$t_m$  – czas międzyzielony;

$t_z$  – długość sygnału żółtego lub odpowiednika (3s dla grup typu K, 0s dla grup typu P);

$t_e$  – czas ewakuacji grupy kończącej;

$t_d$  – czas dojazdu grupy rozpoczynającej.

$$t_e = (s_e + l_p) / V_e$$

gdzie:

$s_e$  – długość drogi ewakuacji;

$l_p$  – wartość wydłużająca drogę ewakuacji (10m dla grup typu K, 0m dla grup typu P);

$V_e$  – prędkość ewakuacji.

$$t_d = s_d / V_d + 1$$

gdzie:

$s_d$  – długość drogi dojazdu;

$V_d$  – prędkość dojazdu;

Dla strumieni pieszych i rowerowych przyjęto  $t_d = 0$ .

Prędkość ewakuacji dla grup kołowych przyjęto jako dopuszczalną, tj. 40 km/h. Prędkość dojazdu, ze względu na bezpieczeństwo, zwiększono do 60 km/h. Prędkość ewakuacji dla pieszych przyjęto jako 1,4m/s (ok. 5 km/h)

## 7 Minimalne sygnały zielone dla pieszych grup sygnalizacyjnych

Tabela 3. Minimalne sygnały zielone dla pieszych grup sygnalizacyjnych

Grupa sygnalizacyjna	Droga ewakuacji $s_e$ [m]	Prędkość ewakuacji [m/s]	Minimalny sygnał zielony dla pieszych [s]
P1	6,5	1,4	5

## 8 Zestawienie sygnalizatorów świetlnych

Grupa sygnalizacyjna	Nr sygnalizatorów	Rodzaj sygnalizatora i jego średnica
K1	K1	S-1, 300mm
K2	K2	S-1, 300mm
P1	P1a, P1b	S-5, 200mm

## 9 Zestawienie detektorów ruchu

Grupa sygnalizacyjna	Oznaczenie detektora	Typ detektora	Rozmiar detektora [m]	odległość od linii zatrzymania [m]
K1	VR1	Strefa wirtualnej detekcji	1,5x50	1
K2	VR2	Strefa wirtualnej detekcji	1,5x38	1
P1	Pp1a, Pp1b	Przycisk dla pieszych	-	-

## 10 Wykaz grup nadzorowanych – nadzorowanie sygnałów czerwonych

Grupa sygnalizacyjna	Warunek nadzoru
K1	K1
K2	K2
P1	P1a lub P1b

Łącznik „lub” oznacza, iż sterownik sygnalizacji przechodzi w tryb pracy awaryjnej (program żółty migający) w przypadku przepalenia jakiegokolwiek sygnału czerwonego z grupy nadzorowanych sygnalizatorów.

W przypadku jednego sygnalizatora (grupy K1 i K2) sterownik sygnalizacji przechodzi w tryb pracy awaryjnej (program żółty migający) w przypadku przepalenia sygnału czerwonego tego sygnalizatora.

## 11 Obliczenia czasów międzyzielonych

Grupa ewakuująca się	Grupa rozpoczynająca	Wartość wydłużająca drogę ewakuacji [m]	Prędkość ewakuacji [m/s]	Droga ewakuacji [m]	Czas ewakuacji [s]	Czas sygnału żółtego [s]	Prędkość doj. [m/s]	Droga doj. [m]	Czas doj. [s]	Obliczony T <sub>min</sub> [s]	Przyjęty T <sub>min</sub> [s]
K1	P1	10	11,11	6,3	1,47	3	-	-	-	4,47	5
K2	P1	10	11,11	6,3	1,47	3	-	-	-	4,47	5
P1	K1	0	1,4	6,5	4,65	0	16,67	2,2	1,13	3,52	4
P1	K2	0	1,4	6,5	4,65	0	16,67	2,2	1,13	3,52	4

## 12 Tablica minimalnych czasów międzyzielonych

		Grupy dojeżdżające		
		K1	K2	P1
Grupy ewakuujące się	K1	X		5
	K2		X	5
	P1	4	4	X

### UWAGA :

- czasy międzyzielone dla pojazdów łącznie z sygnałem żółtym oraz żółto - czerwonym ;

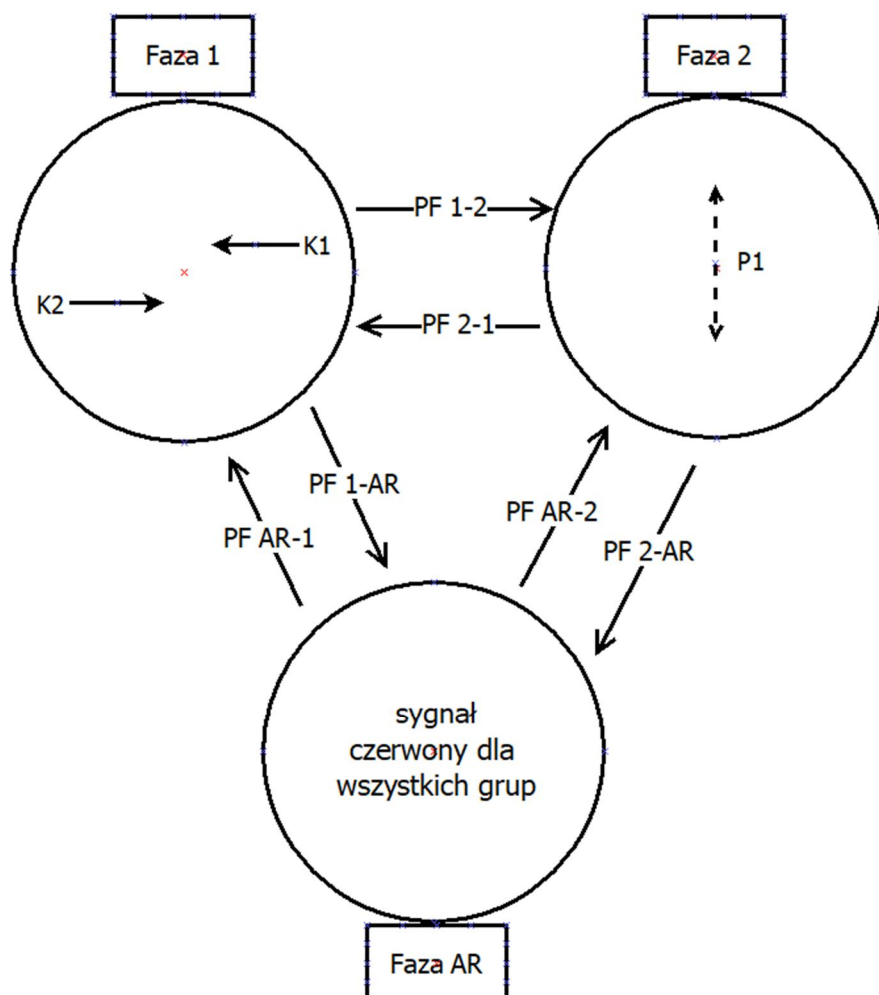
- czasy międzyzielone dla pieszych bez sygnału zielonego; migowego.

- matryca czasów międzyzielonych stanowi wykaz grup kolizyjnych. Pary grup sygnalizacyjnych dla których czas międzyzielony ma wartość większą niż 0 są grupami kolizyjnymi.

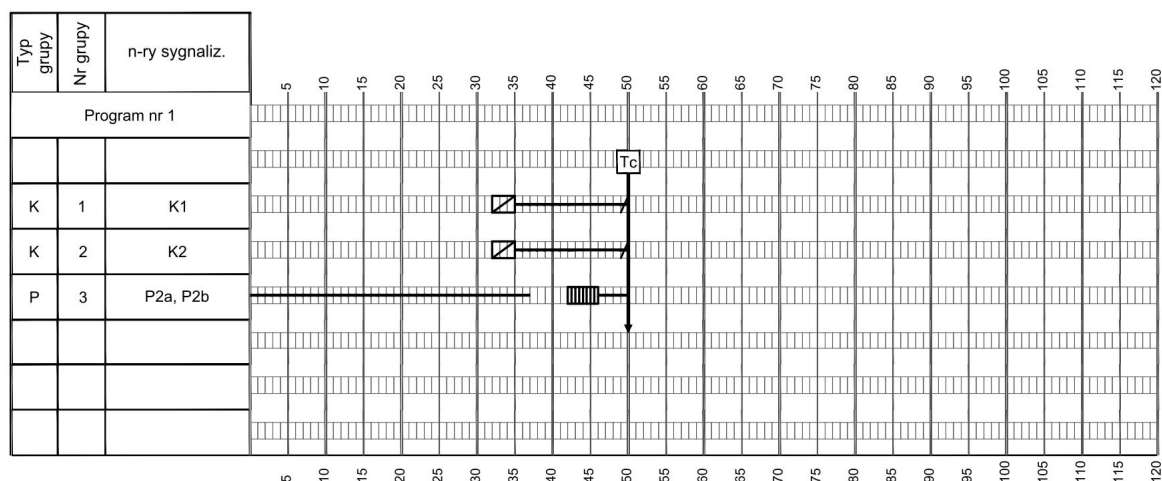


### 13 Schemat faz ruchu

Na poniższym schemacie przedstawiono fazy ruchu. Faza 3 uruchomiana wyłącznie w trybie ALLRED (tryb rezerwowy). W trybie podstawowym (faza 1 realizowana cały czas, póki nie zgłoszą się piesi) realizowane wyłącznie fazy 1 i 2.



## 14 Program sygnalizacji



OZNACZENIA SYGNAŁÓW		WYKAZ GRUP KOLIZYJNYCH		NADZOROWANIE SYGNAŁÓW CZERWONYCH W GRUPACH	
	zielony migający 4 s		czerwony		
	żółty 3s		żółty migający		
	czerwony z żółtym 1s		brak sygnału		
	zielony	zgodnie z matrycą czasów międzyzielonych		zgodnie z opisem	

NR SKRZYŻOWANIA		TYP URZĄDZENIA		NAZWA SKRZYŻOWANIA	
				Przejście dla pieszych przez drogę powiatową nr 1332F na działkach nr 59, 101/2 w m. Policko	
		DATA 09.2020		NR ZLECENIA Z DNIA:	
				ZATWIERDZAM DO REALIZACJI NINIEJSZY PROGRAM	
PRZEKAZANY DO EKSPLOATACJI					
PROGRAM	CYKL [s]	OFFSET	GODZINY PRACY		
1	50"	-	cała doba		
			DATA: _____ PODPIS: _____		

## 15 Obliczenia przepustowości

Wlot B – w kierunku Międzyrzecza

Wlot D – w kierunku Pszczewia

Szczyt poranny - godz. 8:00-9:00

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI										FORMULARZ	5	
Włot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Relacja	L	W	-	W	-	-	-	-	-	W	-	-
Natężenie ruchu w grupie pasów $Q_{gr}$ [P/h]				52						56		
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]				52						56		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu $Q_{sk}$ [P/h]	112											
Natężenie nasycenia w grupie pasów $S_{gr}$ [P/hz]				1840						1840		
Efektywny sygnał zielony $G_e$ [s]				33						33		
Długość cyklu $T$ [s]	50											
Przepustowość grupy pasów $C_{gr}$ [P/h]				1214						1214		
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h]				1214								
Przepustowość skrzyżowania $C_{sk}$ [P/h]												
Stopień obciążenia grupy pasów $X_{gr}$ [-]				0,043						0,046		
Stopień obciążenia wlotu $X_{wl}$ [-]				0,043								
Stopień obciążenia skrzyżowania $X_{sk}$ [-]												
Przepustowość praktyczna grupy pasów przy $X_d=0,85$ $C_{p,gr}$ [P/h]				1032						1032		
Rezerwa przepustowości grupy pasów $\Delta C_{p,gr}$ [P/h]				980						976		
Przepustowość praktyczna wlotu przy $X_d=0,85$ $C_{p,wl}$ [P/h]				1032								
Rezerwa przepustowości wlotu $\Delta C_{p,wl}$ [P/h]				980								








# Szczyt popołudniowy - godz. 16:00-17:00

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI										FORMULARZ	5	
Wlot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Relacja	L	W	-	W	-	-	L	P	-	W	-	-
Natężenie ruchu w grupie pasów $Q_{gr}$ [P/h]				53						69		
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]				53						69		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu $Q_{sk}$ [P/h]	126											
Natężenie nasycenia w grupie pasów $S_{gr}$ [P/hz]				1840						1840		
Efektywny sygnał zielony $G_e$ [s]				33						33		
Długość cyklu $T$ [s]	50											
Przepustowość grupy pasów $C_{gr}$ [P/h]				1214						1214		
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h]				1214								
Przepustowość skrzyżowania $C_{sk}$ [P/h]												
Stopień obciążenia grupy pasów $X_{gr}$ [-]				0,044						0,057		
Stopień obciążenia wlotu $X_{wl}$ [-]				0,044								
Stopień obciążenia skrzyżowania $X_{sk}$ [-]												
Przepustowość praktyczna grupy pasów przy $X_d=0,85$ $C_{p,gr}$ [P/h]				1032						1032		
Rezerwa przepustowości grupy pasów $\Delta C_{p,gr}$ [P/h]				979						963		
Przepustowość praktyczna wlotu przy $X_d=0,85$ $C_{p,wl}$ [P/h]				1032								
Rezerwa przepustowości wlotu $\Delta C_{p,wl}$ [P/h]				979								

## 16 Przejścia fazowe

Typ grupy		Nr grupy	n-ry sygnaliz.
Przejścia fazowe			
K	1	K1	0"
K	2	K2	10"
P	3	P2a, P2b	0"
			13"
			0"
			5"
			0"
			5"
			0"
			6"
			0"
			6"
			0"
			6"

## OZNACZENIA SYGNAŁÓW

	zielony migający 4 s		czerwony
	żółty 3s		żółty migający
	czerwony z żółtym 1s		brak sygnału
	zielony		

### WYKAZ GRUP KOLIZYJNYCH

zgodnie z matrycą czasów międzyzielonych

## NADZOROWANIE SYGNAŁÓW CZERWONYCH W GRUPACH

zgodnie z opisem

NR SKRZYŻOWANIA		TYP URZĄDZENIA		NAZWA SKRZYŻOWANIA	
				Przejście dla pieszych przez drogę powiatową nr 1332F na działkach nr 59, 101/2 w m. Policko	
				DATA 09.2020	NR ZLECENIA Z DNIA: ZATWIERDZAM DO REALIZACJI NINIEJSZY PROGRAM
PRZEKAZANY DO EKSPLOATACJI					
PROGRAM	CYKL [s]	OFFSET	GODZINY PRACY		
Przejścia fázowe	-	-	-		
			DATA: _____		
			PODPIS: _____		

## 17 Warunki logiczne funkcjonowania algorytmu

LKz – zapotrzebowanie na obsługę grupy K1 lub K2 – zgłoszenie na co najmniej jednym z wirtualnych pól detekcji V1R1, VR2

LP – zapotrzebowanie na obsługę grupy P1 – wciśnięcie co najmniej jednego przycisku dla pieszych Pp1a, Pp1b.

LKp – zapotrzebowanie na przedłużenie obsługi grupy K1 lub K2 – zajętość co najmniej jednego z wirtualnych pól detekcji VR1, VR2.

LAR – warunek logiczny o domyślnej wartości 0. W przypadku uruchomienia trybu ALLRED (tryb rezerwowy) należy ustawić wartość 1 w godzinach funkcjonowaniu tego trybu. Zmiana trybu możliwa wyłącznie na polecenie Zarządzającego Ruchem.

LF2 – warunek pomocniczy (wartość nadawana w algorytmie) – przyjmując wartość 1 w przypadku przejścia z fazy AR do fazy 2.

## 18 Warunki czasowe funkcjonowania algorytmu

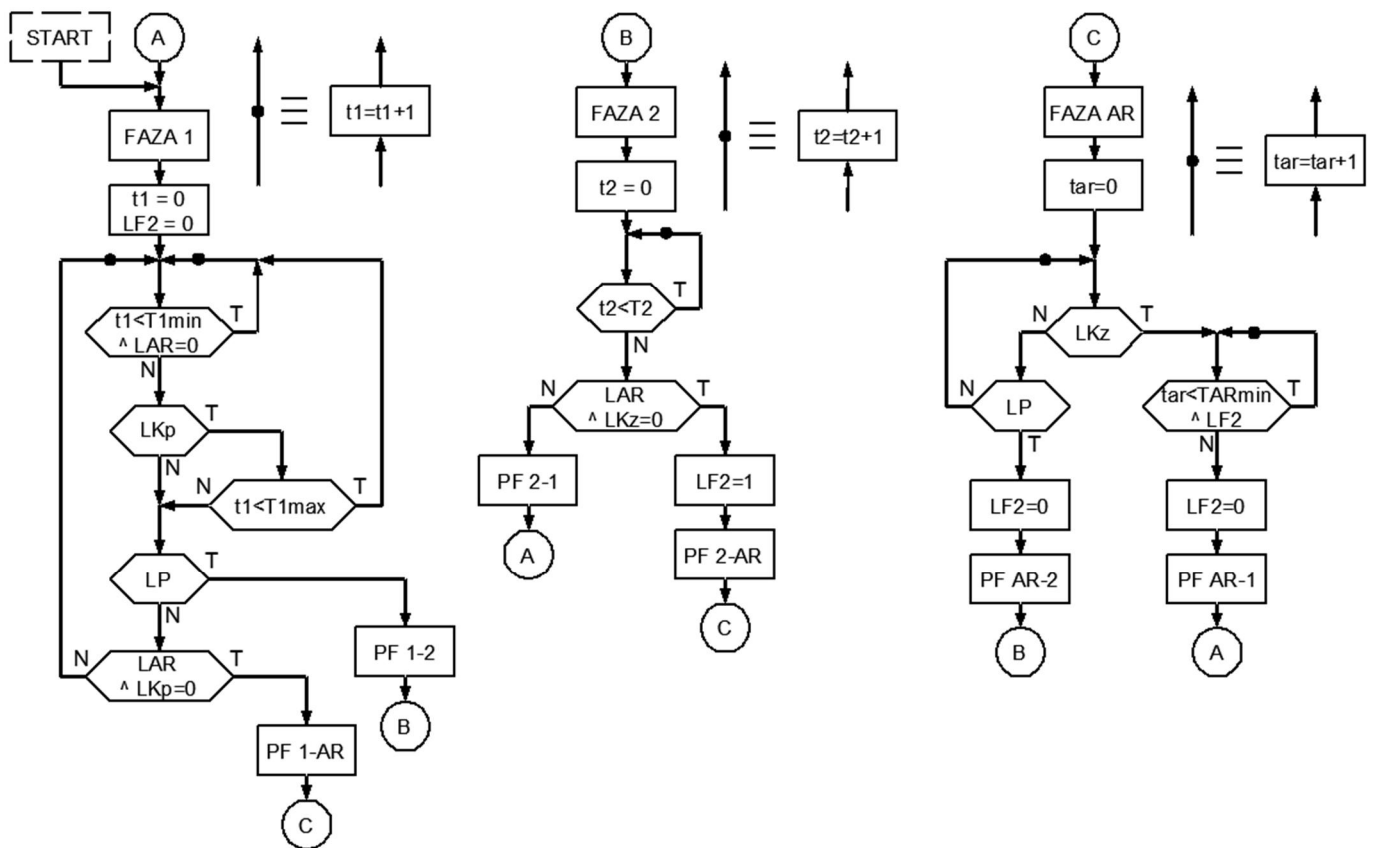
T1min = 5s – minimalny czas trwania fazy 1

T1max = 27s – maksymalny czas trwania fazy 1

T2 = 0s – czas trwania fazy 2 (warunek rezerwowy – zmiana wartości warunku możliwa wyłącznie na polecenie Zarządzającego Ruchem – zmiana wartości warunku spowoduje zwiększenie sygnału zielonego dla pieszych)

TARmin = 2s – minimalny czas trwania fazy AR przed przejściem do fazy 1, w przypadku realizacji przed fazą AR fazy 2 (czas wymagany do zachowania czasów międzyzielonych)

## 19 Algorytm sterowania ruchem



## II. Część rysunkowa



Legenda



znaki poziome istniejące



projektowane sygnalizatory świetlne

R2

projektowana kamera wideodetekcji  
(oznaczenie zgodnie z projektem elektrycznym)



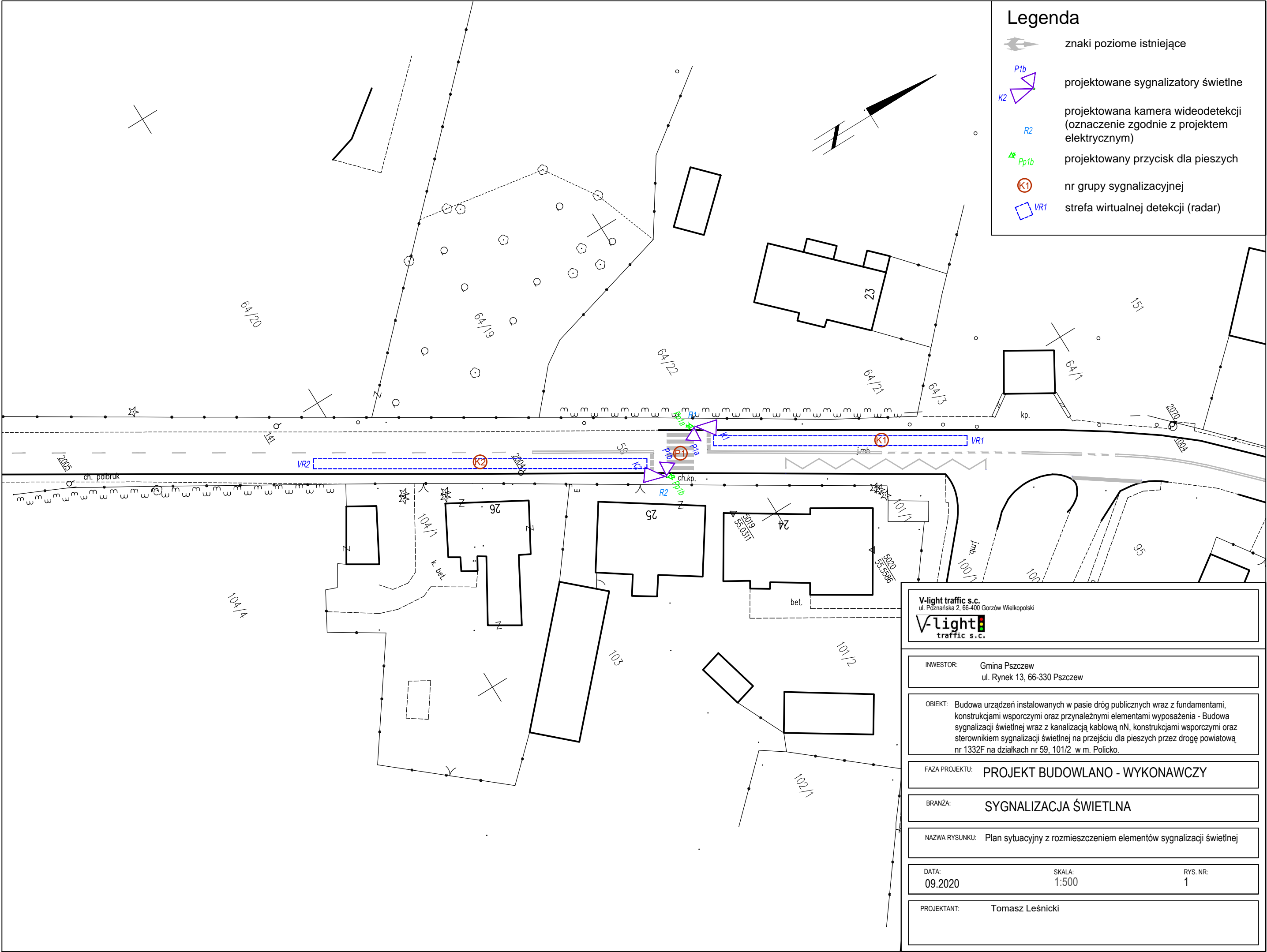
projektowany przycisk dla pieszych



nr grupy sygnalizacyjnej



strefa wirtualnej detekcji (radar)



V-light traffic s.c.  
ul. Poznańska 2, 66-400 Gorzów Wielkopolski



INWESTOR: Gmina Pszczew  
ul. Rynek 13, 66-330 Pszczew

OBIEKT: Budowa urządzeń instalowanych w pasie dróg publicznych wraz z fundamentami, konstrukcjami wsporczymi oraz przynależnymi elementami wyposażenia - Budowa sygnalizacji świetlnej wraz z kanalizacją kablową nN, konstrukcjami wsporczymi oraz sterownikiem sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych przez drogę powiatową nr 1332F na działkach nr 59, 101/2 w m. Policko.

FAZA PROJEKTU: PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

BRANŻA: SYGNALIZACJA ŚWIETLNA

NAZWA RYSUNKU: Plan sytuacyjny z rozmieszczeniem elementów sygnalizacji świetlnej

DATA:  
09.2020

SKALA:  
1:500

RYS. NR:  
1

PROJEKTANT: Tomasz Leśnicki