

PROJEKT WYKONAWCZY

**Budowy sygnalizacji świetlnej dla zadania
„Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 224 w Przodkowo
polegająca na budowie sygnalizacji świetlnej wzbudzanej
na przejściu dla pieszych.”**

Branża: Sygnalizacja świetlna – inżynieria ruchu

Zamawiający: Zarząd Dróg Wojewódzkich w Gdańsku



ELDRO

Zakład Usług
Inżynierskich
ELDRO-FL Sp. z o.o.
.....
ul. Letnicka 1
80-536 Gdańsk

NIP 583-000-81-40
REGON 190029230
KRS 0000083633
.....

Wysokość kapitału
zakładowego: 50 000 zł
.....

Sąd Rej. Gdańsk-Północ
.....
VII Wydział Gospodarczy
Krajowego Rejestru
Sądowego

T. +48 58 343 05 67
F. +48 58 343 22 72
.....

zui@eldro.pl
www.eldro.pl

Wyszczególnienie	Branża	Imię i nazwisko	Uprawnienia - specjalność	Podpis
Projektował:	Inżynieria ruchu drogowego	inż. Paweł Steńczyk		

Maj 2016r



ZIELONE ŚWIATŁO
DLA TECHNOLOGII

B R A N Ż A

INŻYNIERIA RUCHU DROGOWEGO

opracował:

- inż. Paweł Steńczyk

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. Spis treści

I. Spis treści	1
II. Część załącznikowa	2
III. Część rysunkowa	2
1. Wstęp.....	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Cel i zakres opracowania	3
1.3. Materiały wyjściowe.....	3
2. Analiza stanu istniejącego	4
2.1. Inwentaryzacja układu drogowego	4
3. Analiza stanu projektowanego.....	4
3.1. Założenia ogólne.....	4
3.2. Lokalizacja masztów i osprzętu sygnalizacyjnego	4
3.3. Obliczenia czasów międzyzielonych.....	4
3.4. Układ faz sygnalizacyjnych i programy sygnalizacji świetlnej.....	4
3.5. Algorytm sterowania.....	5
3.6. Sterownik sygnalizacji świetlnej.....	6
4. Warunki ruchu	7
4.1. Natężenie ruchu	7
4.2. Obliczenia przepustowości	6
5. Organizacja ruchu	8

II. Część załącznikowa

Załącznik 1. Zestawienie grup sygnalizacyjnych.

Załącznik 2. Zestawienie sygnalizatorów.

Załącznik 3. Zestawienie pętli.

Załącznik 4. Zestawienie przycisków.

Załącznik 5. Tabela czasów minimalnych grup.

Załącznik 6. Tabela parametrów przyjętych strumieni.

Załącznik 7. Obliczenia czasów międzyzielonych.

Załącznik 8. Macierz kolizji.

Załącznik 9. Macierz minimalnych czasów międzyzielonych.

Załącznik 10. Warunki logiczne przejść między fazami.

III. Część rysunkowa

Rys. 1 Plan orientacyjny

Rys. 2 Plan sytuacyjny

Rys. 3 Strumienie ruchu

Rys. 4 Organizacja ruchu

Rys. 5 Układ faz

Rys. 6 Program P1

Rys. 7 Przejścia międzyfazowe

1. Wstęp

1.1. Podstawa opracowania

Przedmiotowe opracowanie zostało wykonane na zlecenie Zarząd Dróg Wojewódzkich w Gdańsku.

1.2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest projekt sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych przez drogę nr DW224 w Przodkowie w ramach zadania „Wykonanie dokumentacji projektowej w podziale na zadania : 1. Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 224 w Przodkowie polegająca na budowie sygnalizacji świetlnej wzbudzanej na przejściu dla pieszych. 2. Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 214 w Lubichowie polegająca na budowie sygnalizacji świetlnej wzbudzanej na przejściu dla pieszych. 3. Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 228 w Bytowie polegająca na budowie sygnalizacji świetlnej wzbudzanej .”. Przyjęte założenia i rozwiązania tej części opracowania dają podstawę do wykonania projektu w zakresie branży elektrycznej.

Lokalizacja przedmiotowego skrzyżowania została przedstawiona na rys. 1.

1.3. Materiały wyjściowe

Materiały wyjściowe wykorzystane do niniejszego opracowania:

- mapa w skali 1:500;
- S. Datka, W. Suchorzewski, M. Tracz: „Inżynieria ruchu”;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 grudnia 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);
- obowiązujące normy i przepisy prawne.

2. Analiza stanu istniejącego

2.1. Inwentaryzacja układu drogowego

W stanie istniejącym w przebiegu drogi DW 224 jest wyznaczone przejście dla pieszych. Przejście dla pieszych zlokalizowane jest w rejonie Komisariatu Policji i Urzędu Gminy Przodkowo.

3. Analiza stanu projektowanego

3.1. Założenia ogólne

Projektuje się nową infrastrukturę sygnalizacji świetlnej. Rozmieszczenie sygnalizatorów przedstawiono na rys. nr 2. Na rysunku nr 4 przedstawiono projektowaną organizację ruchu.

3.2. Lokalizacja masztów i osprzętu sygnalizacyjnego

Rozmieszczenie projektowanych masztów, sygnalizatorów dla projektowanego układu przewidziano na rysunku nr 2. Zestawienie elementów sygnalizacji przedstawiono w opracowaniu w załącznikach nr 1-4.

3.3. Obliczenia czasów międzyzielonych

Czasy międzyzielone zostały obliczone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 grudnia 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). Szczegółowe obliczenia przedstawiono w Załączniku nr 7.

3.4. Układ faz sygnalizacyjnych i programy sygnalizacji świetlnych

Program wejściowy

Program wejściowy jest automatyczną sekwencją startową, w skład której wchodzi kolejno:

- **180s** sygnału żółtego migającego na grupach kołowych,
- **5s** sygnału żółtego dla grup kołowych oraz sygnału czerwonego lub braku sygnału dla pozostałych grup,
- **5s** sygnału czerwonego (lub odpowiednika oznaczającego zakaz wjazdu)

Po wykonaniu sekwencji startowej sterownik przechodzi do fazy podporządkowanej.

Program wyjściowy

Program wejściowy jest automatyczną sekwencją końcowa. W momencie otrzymania sygnału o zakończeniu programu, następuje zakończenie fazy po minimum fazy. Następnie odliczany jest sygnał czerwony przez 9s, po czym sygnalizacja przechodzi w tryb żółty migający na minimum 180s.

Program P1.

Sygnalizacja będzie pracować w układzie dwufazowym, strukturę faz w postaci grafu sterowania przedstawiono na rys. 5. Fazą główną (Preferens) jest Faza 1, w fazie tej uruchomione są grupy na kierunkach głównych. Faza 2 jest wzbudzana poprzez wzbudzenie przycisku.

Przewiduje się wprowadzenie 1 program sygnalizacji świetlnej, przedstawiono na rys. 6:

- P1 – $T_c=70$ [s] program acykliczny akomodowany izolowany, oraz pełni funkcje programu awaryjnego.

Na rysunku nr 6 przedstawiono program maksymalny

Wybór programu sygnalizacji będzie zależny od przyjętego harmonogramu.

Program	Godziny
P1 – $T_c=70s$	00:00 – 24:00

3.5. Algorytm sterowania

Sygnalizacja funkcjonować będzie w układzie dwufazowym. Sygnalizacja będzie pracować w układzie izolowanym o programie maksymalnym $T_c=70s$. Program sygnalizacji przedstawiono na Rysunku nr 6. Układ faz zamieszczono na Rysunku nr 5.

Fazę podstawową zaprojektowano Faza1. Faza 2 będzie wzbudzana przy pomocy przycisków dla pieszych.

Wydłużenie Fazy 1 będzie realizowane dzięki detekcji zamontowanej w jezdni. Minimalne sygnały zielone dla określonej grupy przedstawiono w Załączniku nr 5.

3.6. Sterownik sygnalizacji świetlnej.

Sterownik sygnalizacji świetlnej będzie spełniał funkcjonalności określone w „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków i sygnalizatorów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach – załącznik nr 1-4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003r. – (Dz.U. nr 220 poz. 2181 z dn. 23 grudnia 2003).

Dla przedmiotowego skrzyżowania przewidziano nowy sterownik sygnalizacji świetlnej. Sterownik będzie miał poniższą konfigurację.

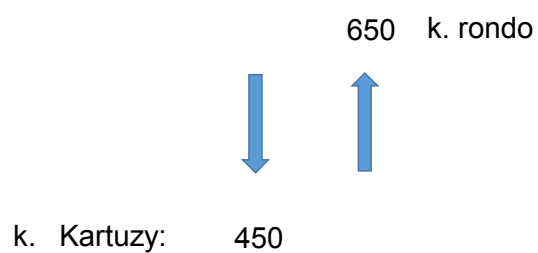
Ilość grup sygnalizacyjnych	min. 7
Ilość obsługiwanych pętli indukcyjnych	min. 4
Ilość obsługiwanych przycisków	min. 2

4. Warunki ruchu

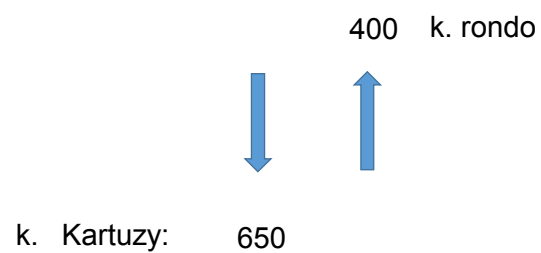
4.1. Natężenie ruchu

Poniżej przedstawiono wykazane w analizie ruchu prognozowane natężenia ruchu dla roku 2033 dla skrzyżowania drogi krajowej nr 51 i drogi dojazdowej nr 21.

Szczyt poranny 6:00-7:00:



Szczyt popołudniowy 15:00-16:00:



4.2. Obliczenia przepustowości

Obliczenia przepustowości szczyt poranny:

Tabela 1 Obliczenia przepustowości szczyt poranny

Grupa syg.	Relacja	Natężenie [P/h]	G [s]	Ge [s]	Natężenie nasycenia w grupie pasów Sgr [P/hz]	Przepustowość grupy pasów Cgr [P/h]	Przepustowość wlotów Cwl [P/h]	Przepustowość skrzyżowania Csk [P/h]	Stopień obciążenia wlotu Xwl	Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk	Przepustowość praktyczna skrzyżowania Cpsk [P/h]	Rezerwa przepustowości skrzyżowania Cpsk [P/h]
1K1	W	450	50	51	1748	1249	1249	2133	0,360	0,520	1813	703
2K2	W	650	50	51	1748	1249	1249		0,520			

Tabela 2 Obliczenia przepustowości szczyt poranny

Grupa syg.	Relacja	Średnie straty czasu na wlocie dwp [s/P]	Średnie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	PSR w grupie pasów	PSR na wlocie	PSR na skrzyżowaniu	Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	Średnia liczba zatrzymań na wlocie Zwl [z/P]	Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu Zsk [z/P]
1K1	W	4,2	4,9	I	I	I	57	0,358	0,639
2K2	W	5,3		I	I	I	82	0,425	

Obliczenia przepustowości szczyt popołudniowy:

Tabela 3 Obliczenia przepustowości szczyt popołudniowy

Grupa syg.	Relacja	Natężenie [P/h]	G [s]	Ge [s]	Natężenie nasycenia w grupie pasów Sgr [P/hz]	Przepustowość grupy pasów Cgr [P/h]	Przepustowość wlotów Cwl [P/h]	Przepustowość skrzyżowania Csk [P/h]	Stopień obciążenie wlotu Xwl	Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk	Przepustowość praktyczna skrzyżowania Cpsk [P/h]	Rezerwa przepustowości skrzyżowania Cpsk [P/h]
1K1	W	650	50	51	1748	1249	1249	2037	0,520	0,520	1731	671
2K2	W	400	50	51	1748	1249	1249		0,320			

Tabela 4 Obliczenia przepustowości szczyt popołudniowy

Grupa syg.	Relacja	Średnie straty czasu na wlocie dwp [s/P]	Średnie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	PSR w grupie pasów	PSR na wlocie	PSR na skrzyżowaniu	Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	Średnia liczba zatrzymań na wlocie Zwl [z/P]	Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu Zsk [z/P]
1K1	W	5,3	5,0	I	I	I	82	0,425	0,398
2K2	W	3,9		I	I	I	44	0,345	

5. Organizacja ruchu

Parametry geometrii drogi:

- szerokość jezdni DW224 ul. Kartuska: 7,00m
- jezdnia ul. Kartuska jest dwukierunkowa

W ramach projektu przygotowano korektę organizacji ruchu. Zaprojektowano nowe znaki A-29 umiejscowiony w odległości ok. 100m od strony Kartuz oraz w odległości ok. 50m od strony ronda. Znak ten ma za zadanie ostrzeganie kierowców o zbliżaniu się do sygnalizacji świetlnej. Dodatkowo od strony Kartuz umieszczono znak A-16

Ponadto zaprojektowano oznakowanie poziome dwóch linii P-14 oddalonych 3m od przejścia dla pieszych.

Z uwagi na zaprojektowane słupy sygnalizacji świetlnej, które sąsiadują z przejściami dla pieszych, zaprojektowano przeniesie istniejące znaki D-6 na te maszty.

Zestawienie oznakowania pionowego:

Symbol znaku	Ilość	Stan
A-16	1	projektowany
A-29	2	projektowany
D-6	2	do przewieszenia

Lico znaku należy wykonać z foli odbłaskowej II generacji.

Zestawienie oznakowania poziomego:

Symbol znaku	Ilość	stan
P-14	2,625m ²	projektowany

Oznakowanie poziome należy wykonać w technologii grubowarstwowej.

CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA

Załącznik 1 Zestawienie grup sygnalizacyjnych

Lp.	Nazwa	Rodzaj grupy	Sygnalizatory	Pętle	Przyciski
1.	1K1	Kołowa	1Ka,1Kb	P1a,P1b	
2.	2K2	Kołowa	2Ka,2Kb	P2a,P2b	
3.	3P1	Piesz	3Pa,3Pb		PP3a,PP3b

Załącznik 2 Zestawienie sygnalizatorów

Lp.	Nazwa sygnalizatora	Grupa sygnalizacyjna	Stan	Typ sygnalizatora	Ilość komór	Rozmiar	Ekran kontrastowy
1.	1Ka	1K1	projektowany	S-1	3	300	nie
2.	1Kb	1K1	projektowany	S-1	3	300	tak
3.	2Ka	2K2	projektowany	S-1	3	300	nie
4.	2Kb	2K2	projektowany	S-1	3	300	tak
5.	3Pa	3P1	projektowany	S-5	2	100	nie
6.	3Pb	3P1	projektowany	S-5	2	100	nie

Zał. 3 Zestawienie pętli

Lp.	Nazwa pętli	Grupa syg.	Stan	Typ pętli	Funkcja
1.	P1a	1K1	projektowany	pętla indukcyjna	Wydłużanie
2.	P1b	1K1	projektowany	pętla indukcyjna	Wydłużanie/Liczenie
3.	P2a	2K2	projektowany	pętla indukcyjna	Wydłużanie
4.	P2b	2K2	projektowany	pętla indukcyjna	Wydłużanie/Liczenie

Załącznik 4 Zestawienie przycisków

Lp.	Nazwa pętli	Grupa syg.	Stan
1.	PP3a	3K3	projektowany
2.	PP3b	3K3	projektowany

Załącznik 5. Tabela czasów minimalnych grup

Lp.	Nazwa	Droga [m]	Prędkość [km/h]	Obliczone Gmin [s]	Przyjęte Gmin [s]
1.	1K1				5
2.	2K2				5
3.	3K3	7,5	5	5,4	6

Zał. 6. Tabela parametrów przyjętych strumieni

Nazwa strumienia	Prędkość dojazdu [km/h]	Prędkość ewakuacji [km/h]	Długość pojazdu [m]
1b	60	40	10
2a	60	40	10
p1	0	5	0

Załącznik 7. Obliczenia czasów międzyzielonych

Grupy		Strumienie		Ewakuacja				Dojazd				Czasy międzyzielone		
Ewak	Dojazd	Ewak	Dojazd	Ve	Se	Długość	Czas	Vd	Sd	Czas	Żółty	Wynik	Zaokrąg.	Wynik
				[km/h]	[m]	[m]	[s]	[km/h]	[m]	[s]	[s]	[s]	[s]	[s]
1K1	3P1	1b	p1	40	7	10	1,53	0	0	0,00	3	4,53	5	5
2K2	3P1	2a	p1	40	7	10	1,53	0	0	0,00	3	4,53	5	5
3P1	1K1	p1	1b	5	7,5	0	5,40	60	3	1,18	0	4,22	5	5
	2K2	p1	2b	5	7,5	0	5,40	60	3	1,18	0	4,22	5	5

Zał. 8. Macierz kolizji

	1K1	2K2	3P1
1K1			x
2K2			x
3P1	x	x	

Załącznik 9. Macierz minimalnych czasów międzyzielonych

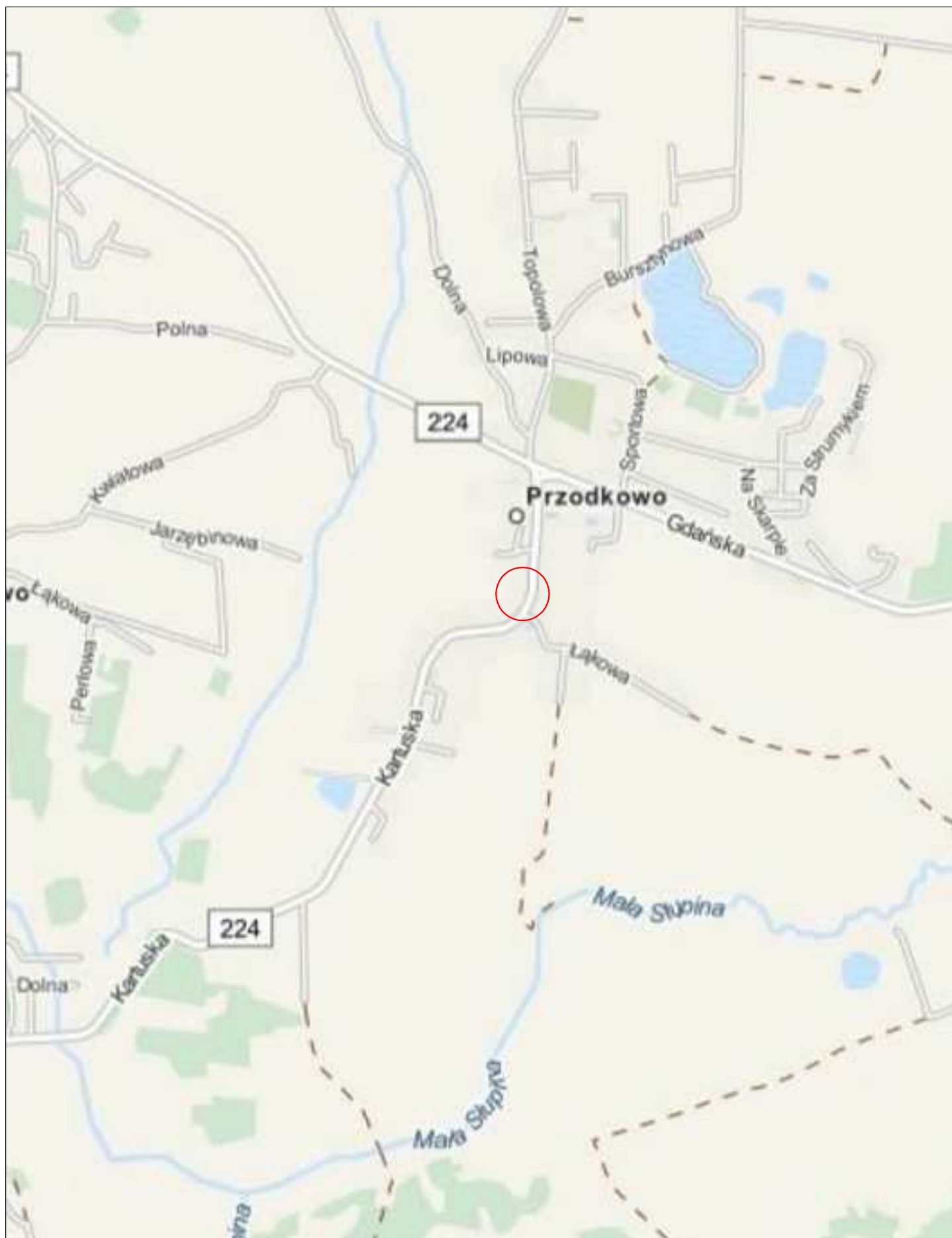
	1K1	2K2	3P1
1K1			5
2K2			5
3P1	5	5	

10. Warunki logiczne przejść międzyfazowych

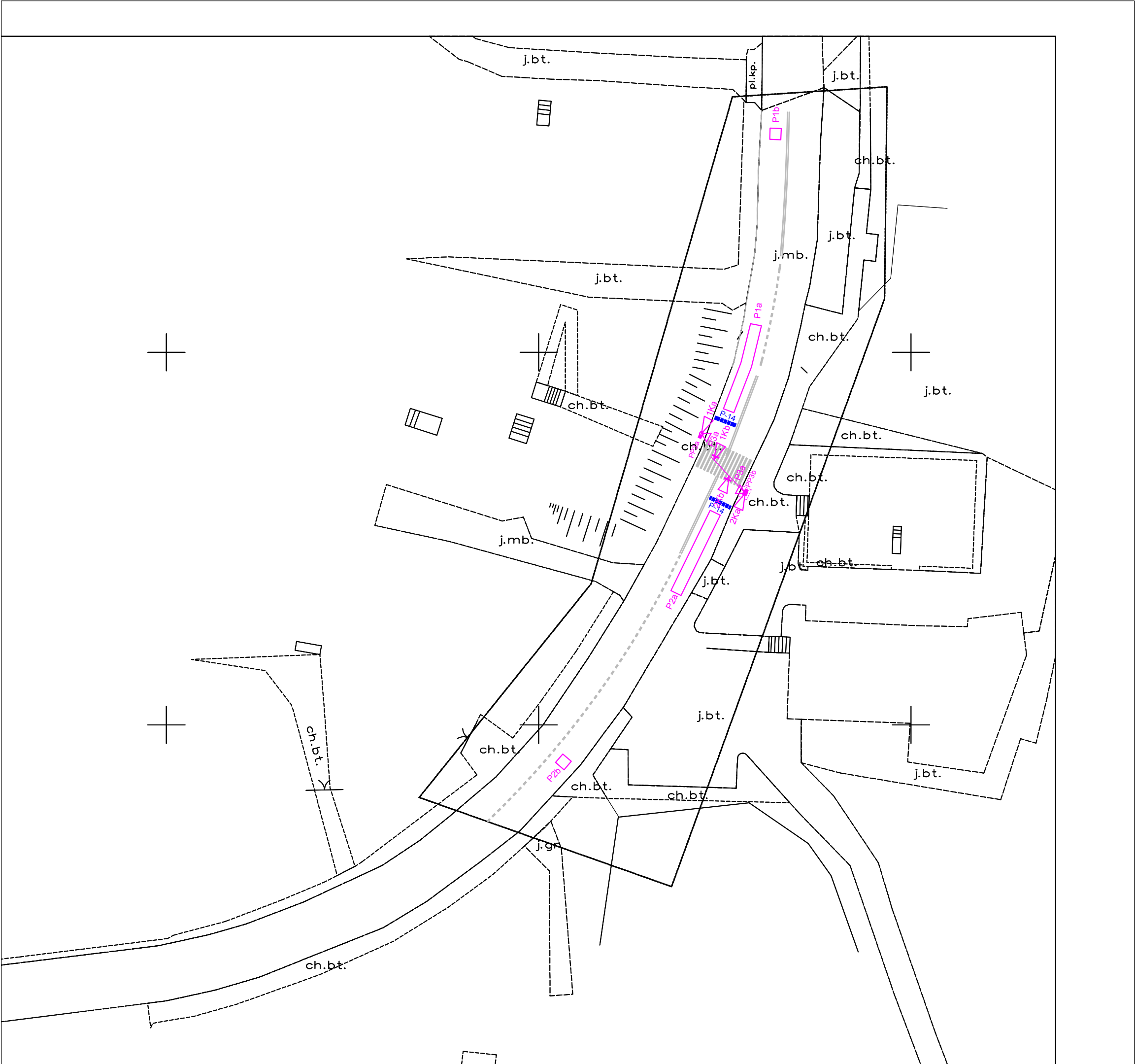
Faza1	Priorytet	Żądanie grupy	Detektor	Faza docelowa
	1	3P1	PP3a,PP3b	2
	PD			1

Faza2	Priorytet	Żądanie grupy	Detektor	Faza docelowa
	PD			1

CZĘŚĆ RUSUNKOWA



 Z.U.I. ELDRO - FL sp. z o.o. 80-536 Gdańsk, ul. Letnicka 1 NIP 583-000-81-40		Umowa:	
Tytuł:	Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 224 w Przodkowo polegająca na budowie sygnalizacji świetlnej wzbudzonej na przejściu dla pieszych.		Studium: PBW
Temat:	PLAN ORIENTACYJNY		skala: 1:25000
Branża:	Inżynieria ruchu drogowego	Podpis:	Data:
Opracował:	inż. Paweł Steńczyk		maj 2016
			1



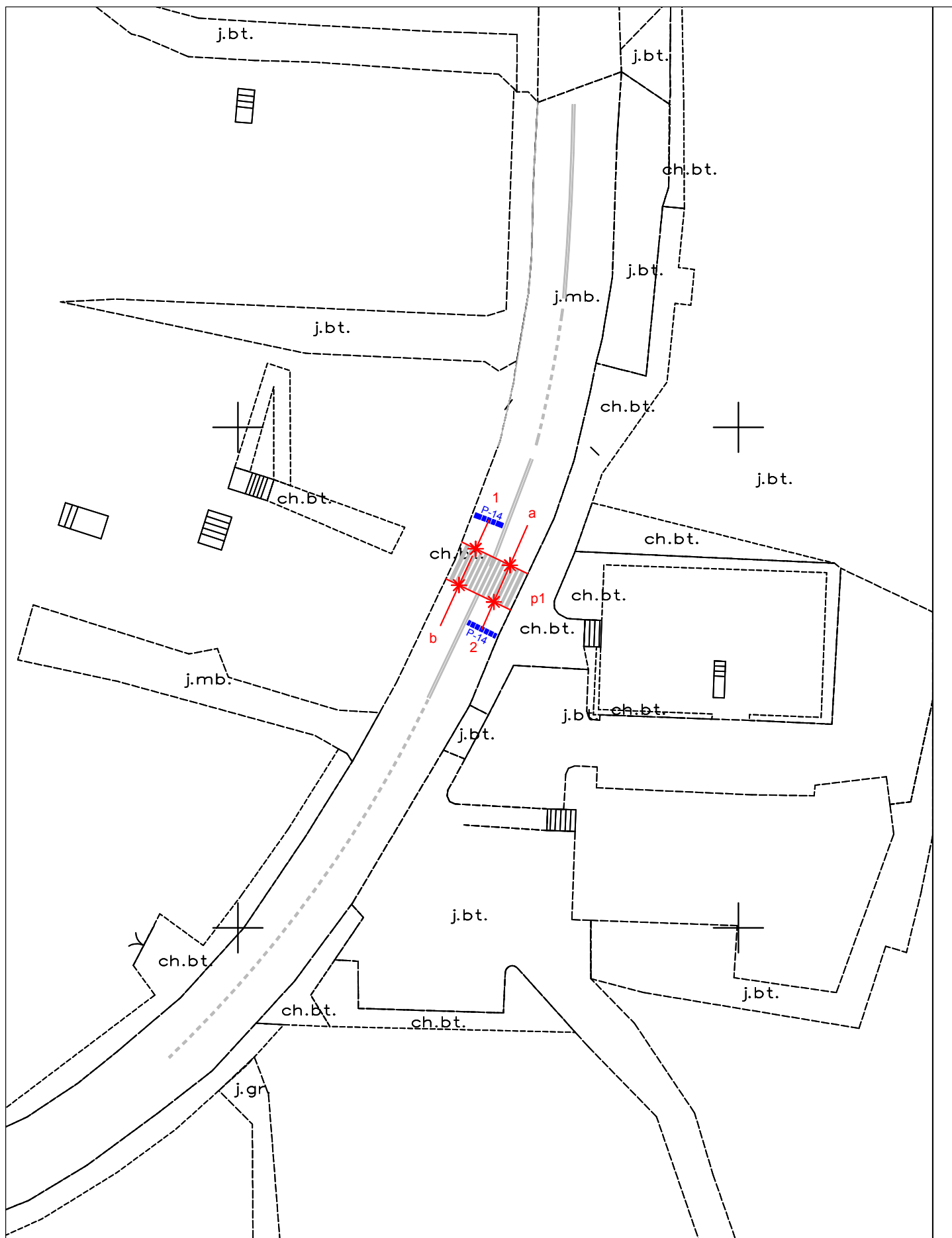
 13b

 PI21

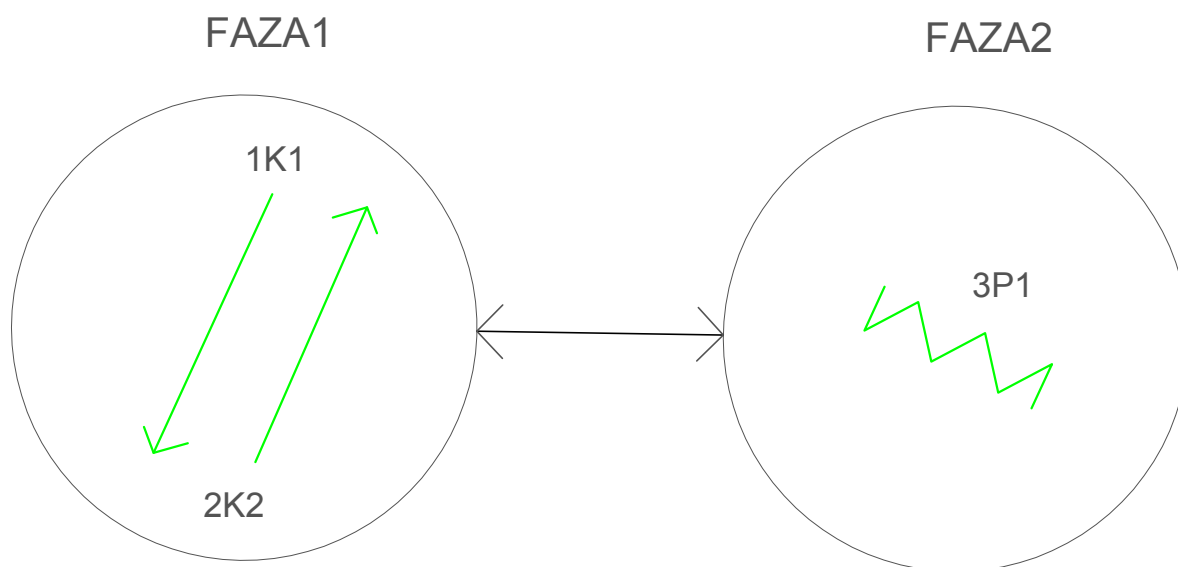
PROJEKTOWANE SYGNALIZATORY

PROJEKTOWANE PĘTLE INDUKCYJNE

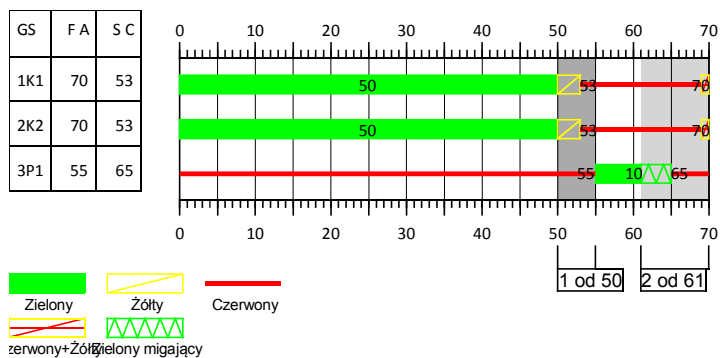
 ELDRO		Z.U.I. "ELDRO - FL" sp. z o.o. 80-536 Gdańsk, ul. Letnicka 1 NIP 583-000-81-40		Umowa:
Tytuł:	Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 224 w Przdokowo polegająca na budowie sygnalizacji świetlnej wzbudzonej na przejściu dla pieszych.			Studium: PBW
Temat:	PLAN SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ			skala: 1:500
Branża:	Inżynieria ruchu drogowego	Podpis:	Data:	Rys:
Opracował:	inż. Paweł Steńczyk		maj 2016	2



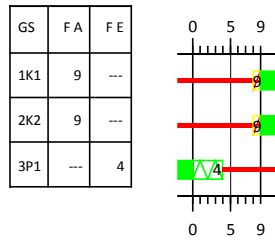
 Z.U.I. ELDRO - FL sp. z o.o. 80-536 Gdańsk, ul. Letnicka 1 NIP 583-000-81-40				Umowa:
Tytuł:	Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 224 w Przodkowie polegająca na budowie sygnalizacji świetlnej wzbudzonej na przejściu dla pieszych.			Studium: PBW
Temat:	STRUMIENIE RUCHU			skala: 1:500
Branża:	Inżynieria ruchu drogowego	Podpis:	Data:	Rys:
Opracował:	inż. Paweł Steńczyk		maj 2016	3



		Z.U.I. "ELDRO - FL" sp. z o.o. 80-536 Gdańsk, ul. Letnicka 1 NIP 583-000-81-40		<u>Umowa:</u>
<u>Tytuł:</u>	Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 224 w Przodkowo polegająca na budowie sygnalizacji świetlnej wzbudzanej na przejściu dla pieszych.			<u>Studium:</u> PBW
<u>Temat:</u>	UKŁAD FAZ			<u>skala:</u>
<u>Branża:</u>	Inżynieria ruchu drogowego	<u>Podpis:</u>	<u>Data:</u> maj 2016	<u>Rys:</u> 5
<u>Opracował:</u>	inż. Paweł Steńczyk			



Nr. 2, Przedział czasu = 9 s
od fazy Faza2 do fazy Faza1



Nr. 1, Przedział czasu = 5 s
od fazy Faza1 do fazy Faza2

