

NAZWA ZADANIA:

Wykonanie dokumentacji technicznej dla zadanie – "Przebudowa przejść dla pieszych na drodze powiatowej nr 2D, nr 1465 D w kierunku Poniatowic, nr 1465 D w kierunku Szczodrowa

ADRES OBIEKTU:

Skrzyżowanie dróg powiatowych 2D (dawna DK8) - 1465D w m. Ligota Polska

NAZWA I KODY CPV:

71322500-6 - Usługi inżynierii projektowej w zakresie sygnalizacji ruchu drogowego

INWESTOR:

Powiat Oleśnicki - Zarząd Dróg Powiatowych w Oleśnicy
ul. Wojska Polskiego 52 c
56-400 Oleśnica



FAZA OPRACOWANIA:

PBW

BRANŻA:

Inżynieria ruchu drogowego (**PROJEKT RUCHOWY SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ**)

FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	PODPIS:
Projektant	mgr inż. Leszek Będek	

Spis treści:

1	Przedmiot, zakres i cel opracowania	3
2	Podstawa opracowania i materiały wyjściowe	3
3	Opis stanu istniejącego	3
4	Opis stanu projektowanego	4
5	Natężenia ruchu	5
6	Stałe elementy programu sygnalizacji	8
6.1	Rozmieszczenie sygnalizatorów i detektorów	8
6.2	Macierz czasów międzyzielonych	9
6.3	Minimalne sygnały zielone dla pieszych	11
6.4	Program sygnalizacji świetlnej	12
7	Algorytm sterowania	13
7.1	Schemat faz	13
7.2	Przejścia międzyfazowe	14
7.3	Harmonogram pracy sygnalizacji	14
7.4	Zasady sterowania	14
7.5	Warunki dodatkowe:	14
7.6	Schemat blokowy	15
8	Obliczenia przepustowości	16
9	Termin wdrożenia	16

Część rysunkowa:

Rys. 1	– Plan orientacyjny
Rys. 2	– Rozmieszczenie sygnalizatorów i detektorów
Rys. 3	– Trajektorie ruchu i punkty kolizji
Rys. 4	– Organizacja ruchu
Rys. 5a	– Program pracy sygnalizacji P1/A1
Rys. 5b	– Program startowy i końcowy
Rys. 6	– Przejścia międzyfazowe

Załączniki:

Załącznik nr 1	– Obliczenia czasów międzyzielonych
Załącznik nr 2a	– Obliczenia przepustowości – program P1, godz. szczytu porannego
Załącznik nr 2b	– Obliczenia przepustowości – program P1, godz. szczytu popołudniowego
Załącznik nr 3	– Schemat blokowy (algorytm sterowania)

1 PRZEDMIOT, ZAKRES I CEL OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt programowo-ruchowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu dróg powiatowych 2D (dawna DK8) - 1465D w m. Ligota Polska.

W zakres opracowania wchodzi: rysunki rozmieszczenia urządzeń, trajektorii, organizacji ruchu, schemat faz, program awaryjny i akomodacyjny, algorytm sterowania, warunki czasowe i logiczne oraz obliczenia przepustowości.

Celem projektu jest zwiększenie bezpieczeństwa pieszych korzystających z przejść dla pieszych na przedmiotowym skrzyżowaniu.

2 PODSTAWA OPRACOWANIA I MATERIAŁY WYJŚCIOWE

Jako podstawę do opracowania projektu przyjęto:

- [1] Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. 1997 nr 98 poz. 602);
- [2] 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. 2003 nr 220, poz. 2181 z dn. 23.12.2003r) z późniejszymi zmianami wraz z Załącznikami nr 1-4.
- [3] Załącznik 2 do Zarządzenia nr 20 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23 lipca 2004 r. – „Metody obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną – instrukcja obliczania”
- [4] Rozporządzenie Min. Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U z 1999 Nr 43 poz. 430 z późniejszymi zmianami)
- [5] Projekt ruchowy sygnalizacji świetlnej – Traffpol Wrocław, inż. Jerzy Narożny, mgr inż. Jacek Kliber, Wrocław, styczeń 2006r.
- [6] Pomiary ruchu wykonane w terenie

3 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Dla uproszczenia nazewnictwa przyjęto następujące oznaczenia wlotów:

wlot A: DP nr 1465D kier. Szczodrów

wlot B: DP nr 2D (dawna DK8) kier. Syców

wlot C: DP nr 1465D kier. Poniatowice

wlot D: DP nr 2D (dawna DK8) kier. Oleśnica

wlot E: wyjazd z parkingu (równoległy do wlotu D)

Skrzyżowanie znajduje się we wsi Ligota Polska w powiecie oleśnickim. W otoczeniu znajduje się rozproszona zabudowa mieszkalna oraz usługowa. Drogą z pierwszeństwem przejazdu jest DP2 (dawna DK8).

Każdy z wlotów jest jednojezdniowy. Wloty B i D posiadają 1 pas do jazdy na wprost i w prawo oraz jeden w lewo, zaś wloty A i C jeden pas dla wszystkich relacji. Wlot E ma 1 pas jednokierunkowy (w kierunku do skrzyżowania) dla wszystkich relacji. Szerokości pasów wynoszą 3,0-3,6m. Wloty A i C są skanalizowane wyspami wyniesionymi.

Przejścia dla pieszych wyznaczone są przez wloty A, B i C. Przejście przez wlot A podzielone jest na 2 części szeroką wyspą azylu. Chodniki poprowadzone są obustronnie wzdłuż wlotu A oraz jednostronnie wzdłuż wlotów B i C. Przystanki autobusowe w zatokach znajdują się na wlocie i wylocie B.

Relacje na wprost z wlotów B i D obsługują sygnalizatory kierunkowe S-3 na wprost. Pojazdami skręcającymi w prawo z wlotu B kieruje osobny sygnalizator kierunkowy S-3 w prawo, natomiast w przypadku wlotu D jest to sygnalizator ogólny S-1. Wydzielone pasy do skrętu w lewo wyposażone są w sygnalizatory kierunkowe S-3 w lewo. Na wlotach A i C wszystkie relacje obsługiwane są przez sygnalizatory ogólne S-1. Na wlocie C, z uwagi na dużą odległość między przejściem dla pieszych a tarczą skrzyżowania oraz dopływ pojazdów z wlotu E, sygnalizatory ogólne są powtórzone tuż przed tarczą skrzyżowania i pracują w ramach osobnej grupy sygnalizacyjnej. Z uwagi na brak miejsca i brak możliwości zachowania skrajni, na wlocie E zamontowany jest sygnalizator ogólny w rozmiarze mini. Ruch pieszy na przejściach dla pieszych kierowany jest sygnalizatorami pieszymi S5.

Funkcję detekcji pełnią pętle indukcyjne oraz przyciski dla pieszych.

W stanie obecnym sygnalizacja jest wyłączona.

4 OPIS STANU PROJEKTOWANEGO

Na przedmiotowym skrzyżowaniu zaplanowano przebudowę fragmentów wysp i chodników przylegających do przejść dla pieszych. Zaplanowano także remont nawierzchni oraz montaż płytek integracyjnych dla niewidomych. Ponadto zamontowane zostaną latarnie doświetlające przejścia. Szczegóły odnośnie tych zmian przedstawiono w projektach branży elektrycznej oraz drogowej.

Konstrukcje sygnalizacyjne zostaną zregenerowane, natomiast sygnalizatory będą wymienione na nowe. Projektuje się dodatkowe sygnalizatory ostrzegawcze migające z sylwetką pieszego przed przejściami przez wlot B oraz C.

Funkcję detekcji pełnić będą nowe pola wideodetekcji (dla wszystkich pasów), nowe pętle indukcyjne (dla pasów relacji podporządkowanych) oraz nowe przyciski dla pieszych.

Za wyjątkiem relacji w lewo i w prawo z wlotów B i D oraz wlotu E, wszystkie sygnalizatory zasadnicze na masztach/kolumnach mają powtarzacze na wysięgnikach.

Projektuje się macierz czasów międzyszielonych, programy pracy sygnalizacji świetlnej dostosowane do obecnej sytuacji ruchowej oraz algorytm sterowania w akomodacji.

Nie przewiduje się zmian w poziomej ani pionowej organizacji ruchu. Po zamontowaniu konstrukcji doświetlających przejścia dla pieszych należy w terenie sprawdzić, czy nie przesłaniają one istniejących znaków i w razie potrzeby znaki te należy przenieść, by zapewnić ich widoczność.

5 NATĘŻENIA RUCHU

Pomiary ruchu wykonano w terenie dn. 13.01.2022r. Na kolejnej stronie przedstawiono tabelę podsumowującą godzinę szczytu, wykresy oraz kartogram natężeń ruchu w poj. umownych. Dane te wykorzystano do obliczeń przepustowości.

Natężenia w kartogramach przedstawiono w poj. umownych na godzinę (E/h). Wyniki zaokrąglono w górę do liczb całkowitych, po przeliczeniu natężeń w P/h na E/h zgodnie ze współczynnikami:

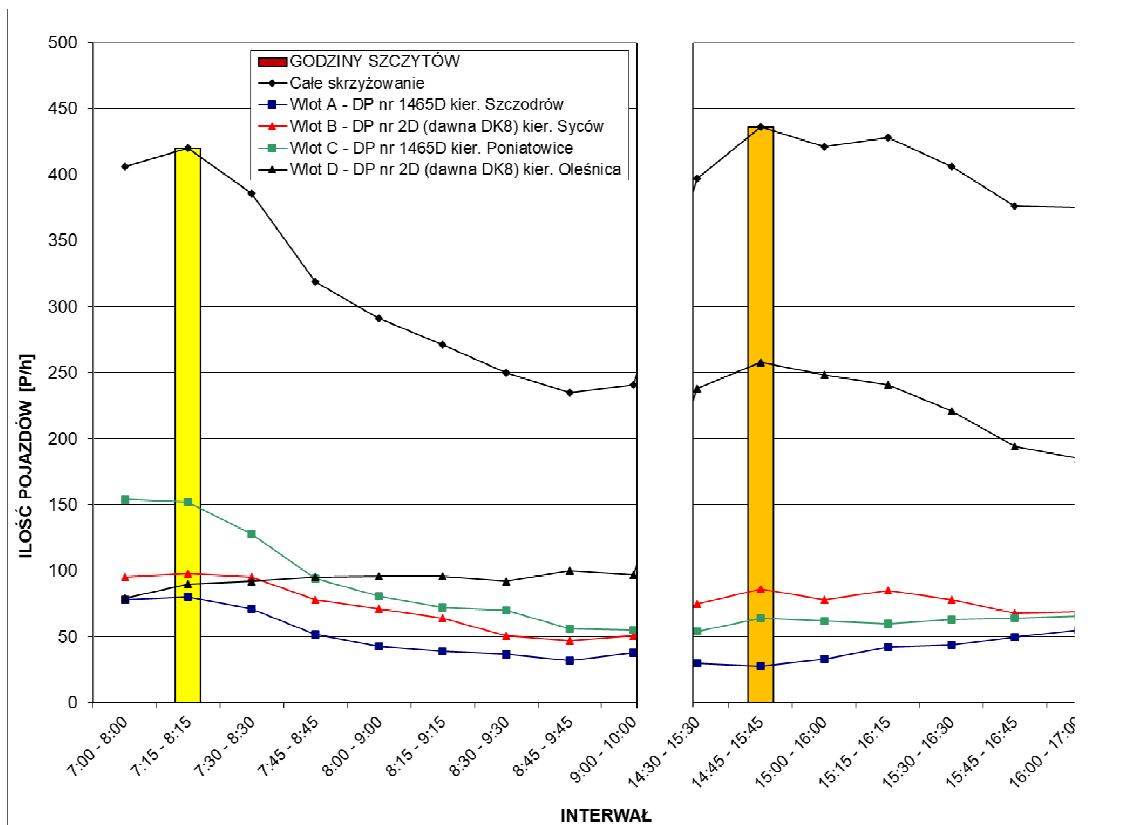
A - autobusy	2
O - osobowe	1
D - dostawcze	1
C - ciężarowe	2
Cp - ciężarowe z przyczepą	3
M - motocykle	0,5
R - rowerzyści	0,3

Wlot E został pominięty w pomiarach ruchu. Na potrzeby obliczeń przepustowości przyjęto natężenia ruchu 10 E/h na wlocie E dla każdego ze szczytów.

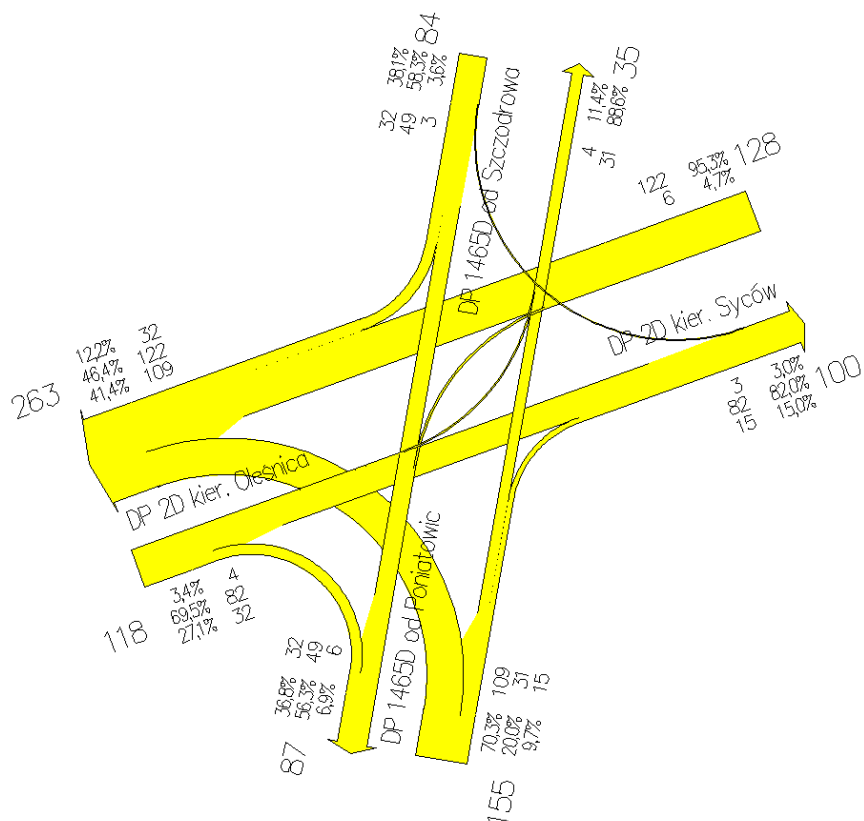
Podsumowanie wlotów

INTERWAŁ	PODSUMOWANIE WLOTÓW								Σ		RODZAJ SZCZYTU
	WLOT A		WLOT B		WLOT C		WLOT D				
	P/h	w tym p.c/h	P/h	w tym p.c/h	P/h	w tym p.c/h	P/h	w tym p.c/h	P/h	w tym p.c/h	
7:00 - 8:00	78	2	95	13	154	3	79	10	406	28	
7:15 - 8:15	80	2	98	15	152	2	90	14	420	33	poranny
7:30 - 8:30	71	2	95	21	128	2	92	16	386	41	
7:45 - 8:45	52	1	78	15	94	0	95	20	319	36	
8:00 - 9:00	43	0	71	13	81	1	96	23	291	37	
8:15 - 9:15	39	0	64	15	72	1	96	24	271	40	
8:30 - 9:30	37	0	51	9	70	4	92	25	250	38	
8:45 - 9:45	32	0	47	8	56	5	100	23	235	36	
9:00 - 10:00	38	0	51	13	55	5	97	22	241	40	
14:30 - 15:30	30	2	75	10	54	0	238	13	397	25	
14:45 - 15:45	28	2	86	13	64	0	258	20	436	35	popołud.
15:00 - 16:00	33	1	78	11	62	1	248	20	421	33	
15:15 - 16:15	42	1	85	10	60	1	241	18	428	30	
15:30 - 16:30	44	1	78	7	63	1	221	17	406	26	
15:45 - 16:45	50	0	68	4	64	2	194	15	376	21	
16:00 - 17:00	55	0	69	3	66	2	185	13	375	18	

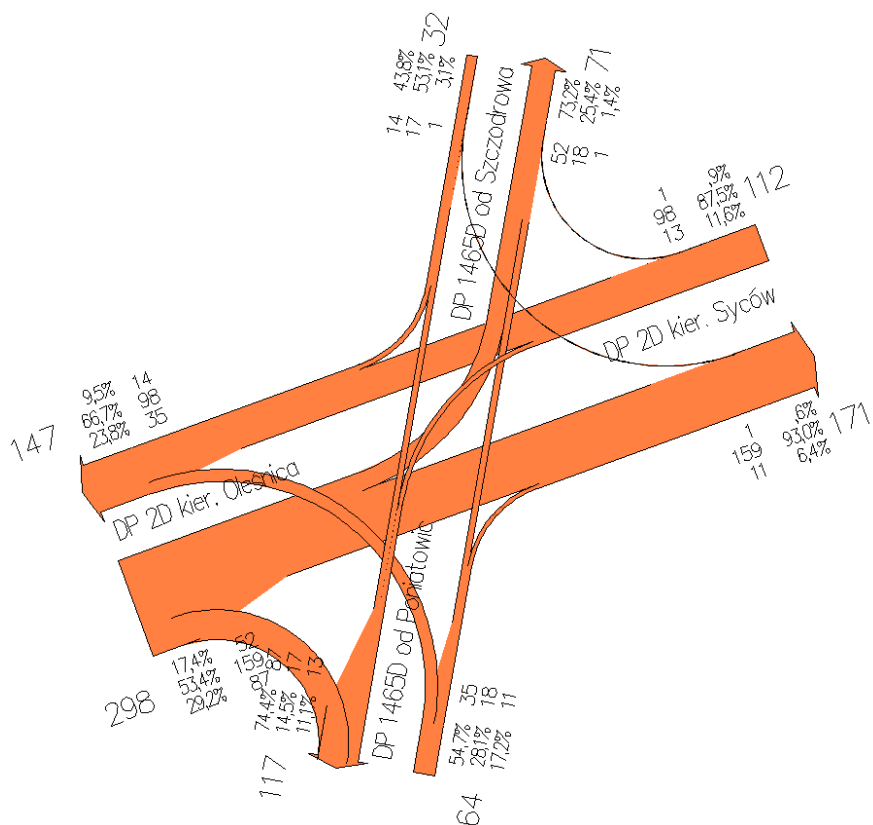
Wykres zmienności ruchu [E/h]



Kartogram - szczyt poranny [E/h]



Kartogram - szczyt popołudniowy [E/h]



6 STAŁE ELEMENTY PROGRAMU SYGNALIZACJI

6.1 Rozmieszczenie sygnalizatorów i detektorów

Zestawienie sygnalizatorów

Grupa sygnalizacyjna	Nr sygnalizatora	Typ latarni sygnalizacyjnej	Średnica soczewki [mm]	Lokalizacja	Ekran kontrastowy	UWAGI
K1	K1	S-1 ogólny	300	Kolumna wysięgnika	-	
	K1p	S-1 ogólny	300	Wysięgnik	Tak	
K2P	K2P	S-3 w prawo	300	Maszt	-	
K2W	K2W	S-3 na wprost	300	Maszt	-	
	K2Wp	S-3 na wprost	300	Wysięgnik	Tak	
K2L	K2L	S-3 w lewo	300	Wysięgnik	Tak	
K3.1	K3.1	S-1 ogólny	300	Kolumna wysięgnika	-	
	K3.1p	S-1 ogólny	300	Wysięgnik	Tak	
K3.2	K3.2	S-1 ogólny	300	Kolumna wysięgnika	-	
	K3.2p	S-1 ogólny	300	Wysięgnik	Tak	
K4	K4	S-1 ogólny	300	Maszt	-	
K4W	K4W	S-3 na wprost	300	Kolumna wysięgnika	-	
	K4Wp	S-3 na wprost	300	Wysięgnik	Tak	
K4L	K4L	S-3 w lewo	300	Wysięgnik	Tak	
K5	K5	S-1 ogólny (mini)	100	Maszt	-	
P1ab	P1a	S-5 pieszy	200	Maszt	-	
	P1b	S-5 pieszy	200	Maszt	-	
P1cd	P1c	S-5 pieszy	200	Maszt	-	
	P1d	S-5 pieszy	200	Maszt	-	
P2	P2a	S-5 pieszy	200	Maszt	-	
	P2b	S-5 pieszy	200	Kolumna wysięgnika	-	
P3	P3a	S-5 pieszy	200	Kolumna wysięgnika	-	
	P3b	S-5 pieszy	200	Maszt	-	
O2	O2	Ostrzegawczy pieszy	200	Kolumna wysięgnika	-	
O3	O3	Ostrzegawczy pieszy	200	Maszt	-	

Zestawienie detektorów i ich funkcji

Detektory		Parametry			Funkcje				Parametry geometryczne	
Nr detektora	Rodzaj detektora	Grupa sygnalizacyjna	Żądanie po czasie [s]	Interwał [s]	Żądanie	Usunięcie żądania	Wydłużenie	Liczenie	Odległość od linii zatrzymania [m]	Długość pola detekcji [m]
D1.1	Pętla ind.	K1	-	1	Tak	-	Tak	Tak	2	2
V1.1	Pole wideodet.		3	1	Tak	-	Tak	-	2	20
V2.11	Pole wideodet.	K2P, K2W	-	1	-	-	Tak	-	2	20
V2.12	Pole wideodet.		-	6	-	-	Tak	-	70	2
D2.21	Pętla ind.	K2L	-	1	Tak	-	Tak	Tak	2	2
V2.21	Pole wideodet.		3	1	Tak	-	Tak	-	2	20
V2.22	Pole wideodet.		-	6	-	-	Tak	-	70	2
D3.0	Pętla ind.	K3.1	3	1	Tak	-	Tak	-	2	15
D3.1	Pętla ind.	K3.2	-	1	Tak	-	Tak	Tak	2	2
V3.1	Pole wideodet.		3	1	Tak	-	Tak	-	2	20
V4.11	Pole wideodet.	K4, K4W	-	1	-	-	Tak	-	2	20
V4.12	Pole wideodet.		-	6	-	-	Tak	-	70	2
D4.21	Pętla ind.	K4L	-	1	Tak	-	Tak	Tak	2	2
V4.21	Pole wideodet.		3	1	Tak	-	Tak	-	2	20
V4.22	Pole wideodet.		-	6	-	-	Tak	-	70	2
D5.1	Pętla ind.	K5	-	1	Tak	-	Tak	Tak	2	2
V5.1	Pole wideodet.		-	1	-	-	Tak	-	2	20
Pp1a	Przycisk wzb.	P1ab	-	-	-	-	-	-	-	-
Pp1b	Przycisk wzb.		-	-	-	-	-	-	-	-
Pp1c	Przycisk wzb.	P1cd	-	-	Tak	-	-	-	-	-
Pp1d	Przycisk wzb.		-	-	Tak	-	-	-	-	-
Pp2a	Przycisk wzb.	P2	-	-	Tak	-	-	-	-	-
Pp2b	Przycisk wzb.		-	-	Tak	-	-	-	-	-
Pp3a	Przycisk wzb.	P3	-	-	-	-	-	-	-	-
Pp3b	Przycisk wzb.		-	-	-	-	-	-	-	-

6.2 Macierz czasów międzyzielonych

Obliczenia czasów międzyzielonych dokonano zgodnie z Rozporządzeniem [2].
Zastosowano poniższe wzory:

$$t_m = t_z + t_e - t_d$$

gdzie:

t_m – czas międzyzielony

t_z – długość sygnału żółtego (= 3s)

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 – długość pojazdu (10m dla pojazdów)

V_e – prędkość ewakuacji

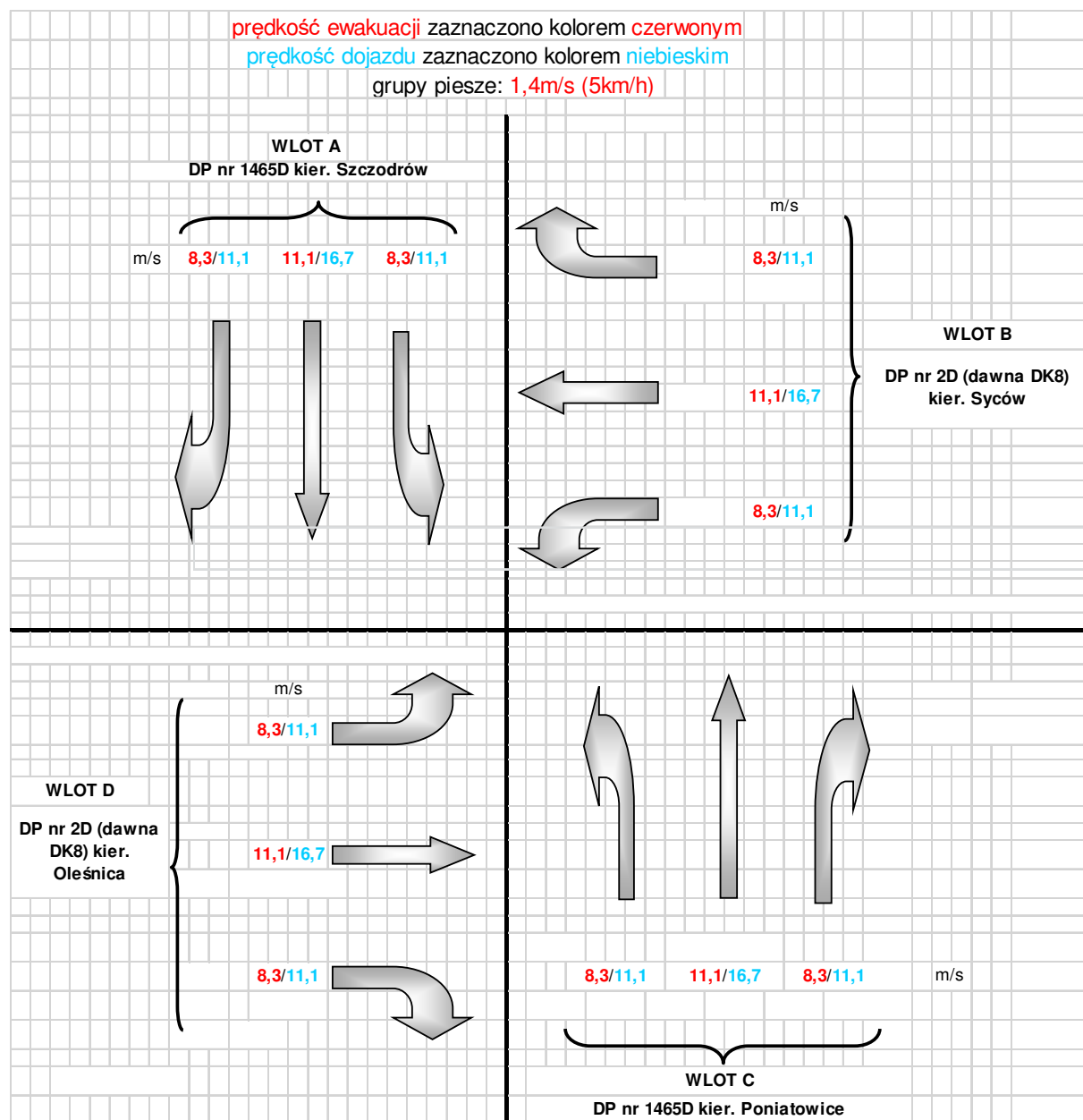
$$td = Sd/Vd + 1$$

gdzie:

Sd – długość drogi dojazdu

Vd – prędkość dojazdu

Przyjęto prędkości ewakuacji i dojazdu zgodnie z diagramem:



Wlot E: Relacje : E-A i E-B: 8,3/11,1 m/s, relacje E-C i E-D: 6,9/11,1 m/s

Ponadto:

- prędkość ewakuacji pieszych: 5 km/h (1,4 m/s)
- czas dościa pieszych: 0s

Trajektorie ruchu i punkty kolizji przedstawiono na rysunku nr 3.

Obliczeń dokonano za pomocą programu GA Sygnalizacja.

Tabelę z obliczeniami czasów międzyzielonych przedstawiono w załączniku 1.

Macierz czasów międzyzielonych

		grupy rozpoczynające																
		K1	K2P	K2W	K2L	K3.1	K3.2	K4	K4W	K4L	K5	P1ab	P1cd	P2	P3	O2	O3	sygnalizatory
grupy kończące	K1			6	7			9	6	4	9	6			12			K1, K1p
	K2P					3	1			0	0		6					K2P
	K2W	4				4	5			2	5			5				K2W, K2Wp
	K2L	6				7	8	11	7		11			5	14			K2L
	K3.1		7	4	2				3	2		8						K3.1, K3.1p
	K3.2		10	7	5				7	8	6	11			5			K3.2, K3.2p
	K4	1			0						5							K4
	K4W	6			2	6	4				3			10				K4W, K4Wp
	K4L	9	11	7		8	6				4	12						K4L
	K5	11	12	9	6		6	4	7	8		13		13	7			K5
	P1ab	4				3	1			0	0							P1a, P1b
	P1cd		3															P1c, P1d
	P2			7	7				4		2							P2a, P2b
	P3	1			0		5				4							P3a, P3b
	O2																	O2
	O3																	O3

6.3 Minimalne sygnały zielone dla pieszych

Minimalne sygnały zielone dla pieszych

Grupa sygnalizacyjna	Długość przejścia [m]	Prędkość pieszego [m/s]	Czas przejścia [s]	Gmin przejścia [s]	75% Gmin przejścia [s]	Długość zielonego migającego [s]
P1ab	7,48	1,4	5,34	6	5	4
P1cd	6,21	1,4	4,44	5	4	4
P2	11,41	1,4	8,15	9	7	4
P3	8,43	1,4	6,02	7	5	4

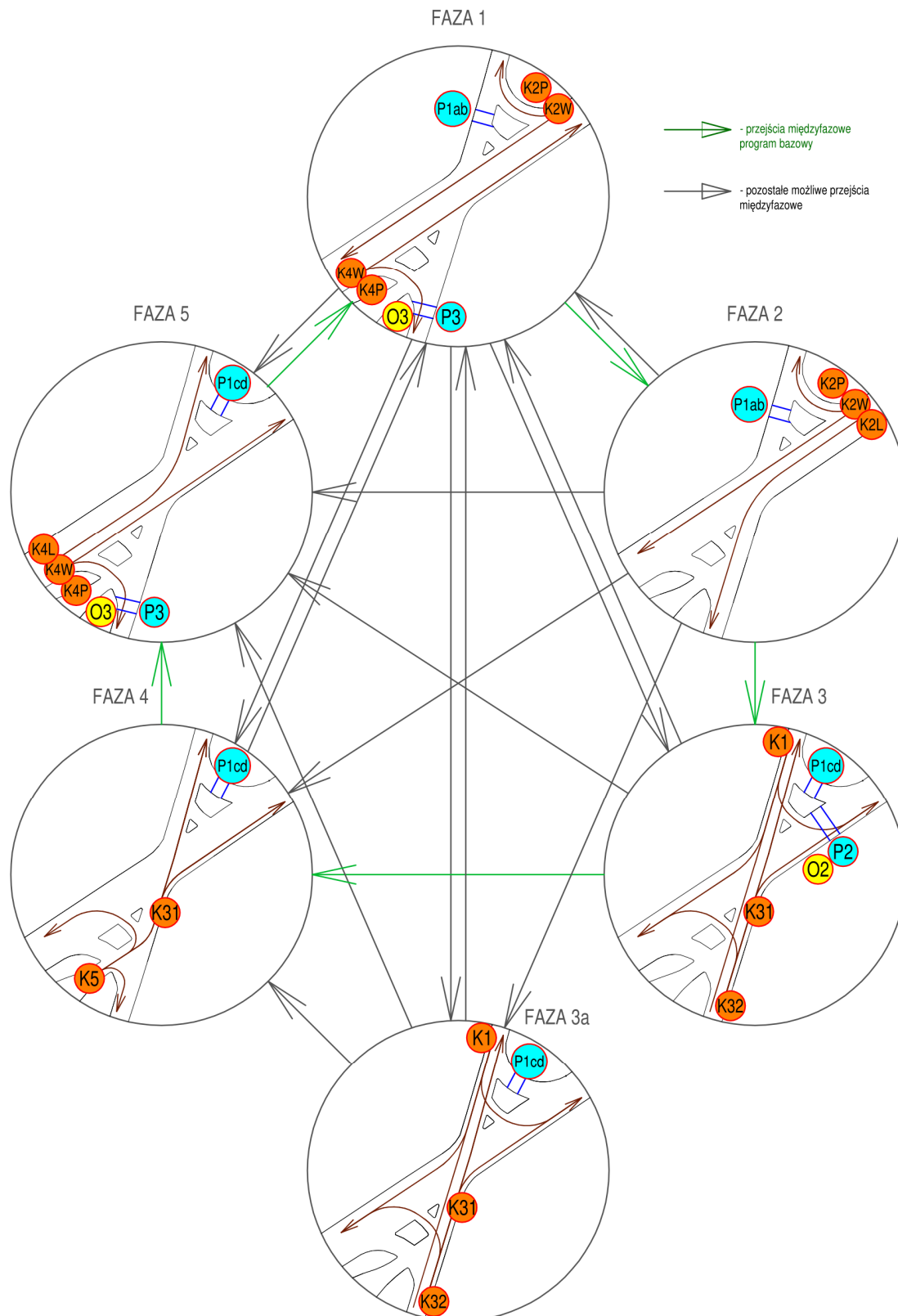
6.4 Program sygnalizacji świetlnej

Projektuje się program akomodacyjny A1 na bazie awaryjnego programu stałoczasowego P1. Do projektowania wykorzystano oprogramowanie „GA Sygnalizacja” i „GA Przepustowość”, pozwalające na szybkie sprawdzanie przepustowości dla różnych wariantów programów. Długości sygnałów zielonych dobrano w procedurze iteracyjnej, krok po kroku dochodząc do optymalnego rozwiązania, gdzie głównym kryterium było zminimalizowanie stopnia obciążenia X dla wszystkich relacji.

Ponadto, zaprojektowano program startowy i końcowy, które będą realizowane przy przełączaniu sygnalizacji między trybem kolorowym a trybem „żółtym migającym”. **Programy przedstawiono na rys 5a i 5b.**

7 ALGORYTM STEROWANIA

7.1 Schemat faz



7.2 Przejścia międzyfazowe

Wszelkie możliwe do zrealizowania przejścia międzyfazowe przedstawiono na rys. 6.

Grupy ostrzegawcze O2 i O3 nie są uwzględnione, gdyż należy nimi sterować w osobnym procesie, zależnym od realizacji odpowiednich grup pieszych P2 oraz P3 (zob. pkt. 7.5. oraz rys 5a).

7.3 Harmonogram pracy sygnalizacji

Harmonogram pracy sygnalizacji

Dzień tygodnia	Godziny pracy programu	Realizowany program	Maks. dł. cyklu	Tryb pracy
codziennie	5:00-23:00	P1/A1	95	izolowany
codziennie	23:00-5:00	żółty migający	-	izolowany

7.4 Zasady sterowania

Przy braku wzbudzeń sygnalizacja będzie pozostawała w fazie 1 preferowanej. W razie stałego zapotrzebowania na fazę 1 i wystąpienia żądania innej fazy, sygnalizacja będzie wydłużać fazę 1, aż minie czas maksymalny trwania tej fazy.

Jeżeli pojawią się luki między pojazdami obsługiwanyymi w fazie 1, sterownik uruchomi kolejną, żadaną fazę. Każda następna faza będzie wydłużana aż do osiągnięcia maksymalnego czasu jej trwania lub wyczerpania zapotrzebowania na jej wydłużanie. Następnie sygnalizacja przejdzie do kolejnej żądanej fazy lub powróci do fazy 1 preferowanej.

W przypadku ciągłych wzbudzeń na wszystkich grupach, sygnalizacja będzie realizować długości poszczególnych faz identyczne jak w odpowiadającym programie stałoczasowym awaryjnym P1.

Przyciski dla pieszych na przejściach P1ab oraz P3 w obecnym systemie sterowania nie będą wykorzystywane, natomiast zaprojektowano je na wypadek wprowadzenia sterowania w strategii „all red” na przedmiotowym skrzyżowaniu.

Szczegółowe zasady funkcjonowania sygnalizacji przedstawiono w schemacie blokowym na załączniku nr 3.

7.5 Warunki dodatkowe:

- Grupy ostrzegawcze mają być otwierane 1s przed odpowiednimi grupami pieszymi: O2 1s przed P2, O3 1s przed P3.
- Grupy ostrzegawcze muszą być wyłączane po upływie minimalnego czasu przejścia dla pieszych na odpowiadającym przejściu (zob. pkt. 6.3.), licząc od końca sygnału zielonego migającego. Zakończenie grupy O2 9s po P2, a grupy O3 7s po P3.
- Pozostałe warunki zachowane są w przejściach międzyfazowych

7.6 Schemat blokowy

Algorytm sterowania w postaci schematu blokowego przedstawiono w zał. 3.

Warunki logiczne

Warunek	Opis
DK1	Wzbudzenie detektorów D1.1 lub V1.1 (grupa K1)
DK2L	Wzbudzenie detektorów D2.21 lub V2.21 lub V2.22 (grupa K2L)
DK3.1	Wzbudzenie detektorów D3.0 lub V3.0 (grupa K3.1)
DK3.2	Wzbudzenie detektorów D3.1 lub V3.1 (grupa K3.2)
DK4	Wzbudzenie detektorów D4.21 lub V4.22 lub V4.23 (grupa K4L)
DK5	Wzbudzenie detektorów D5.1 lub V5.1 (grupa K5)
DP1cd	Wzbudzenie detektorów Pp1c lub Pp1d (grupa P1cd)
DP2	Wzbudzenie detektorów Pp2a lub Pp2b (grupa P2)
LK1	Wystąpienie luk czasowych na detektorach D1.1 i V1.1 (grupa K1)
LK2	Wystąpienie luk czasowych na detektorach V2.11 i V2.12 (grupa K2P i K2W)
LK2L	Wystąpienie luk czasowych na detektorach D2.21 i V2.21 i V2.22 (grupa K2L)
LK3.1	Wystąpienie luk czasowych na detektorze D3.0 (grupa K3.0)
LK3.2	Wystąpienie luk czasowych na detektorach D3.1 i V3.1 (grupa K3.1)
LK4	Wystąpienie luk czasowych na detektorach V4.11 i V4.12 (grupa K4 i K4W)
LK4L	Wystąpienie luk czasowych na detektorach D4.21 i V4.21 i V4.22 (grupa K4L)
LK5	Wystąpienie luk czasowych na detektorach D5.1 i V5.1 (grupa K5)

*Luki czasowe zgodnie z kolumną „Interwał [s]” z tabeli w pkt.6.1.

Warunki czasowe

		Program
Warunek	Opis	A1
T1min	Minimalny czas trwania fazy 1	8
T1max1	Maksymalny czas trwania fazy 1 jeżeli kolejną fazą będzie faza 2	14
T1max2	Maksymalny czas trwania fazy 1 jeżeli kolejną fazą będzie faza inna niż 2	27
T2min	Minimalny czas trwania fazy 2	5
T2max	Maksymalny czas trwania fazy 2	8
T3min	Minimalny czas trwania fazy 3	6
T3max	Maksymalny czas trwania fazy 3	15
T3amin	Minimalny czas trwania fazy 3a	5
T3amax	Maksymalny czas trwania fazy 3a	15
T4min	Minimalny czas trwania fazy 4	5
T4max	Maksymalny czas trwania fazy 4	8
T5min	Minimalny czas trwania fazy 5	5
T5max	Maksymalny czas trwania fazy 5	8

8 OBLICZENIA PRZEPUSTOWOŚCI

Obliczenia przepustowości wykonano wg Załącznika 2 do Zarządzenia nr 20 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23 lipca 2004r. [3], dla programu sygnalizacyjnego P1 oraz natężeń ruchu z pkt. 5 niniejszego projektu, krytycznych dla danych okresów czasu, w których ww. programy funkcjonują.

Formularze obliczeń przepustowości sporządzono za pomocą programu GA Przepustowość i przedstawiono **w załączniku nr 2a i 2b**.

Na wszystkich relacjach uzyskano stopień obciążenia X mniejszy niż 0,85, co oznacza, że przepustowość jest zachowana z rezerwą. W najbardziej niekorzystnym przypadku wynosi on 0,603 (wlot C w szczycie porannym). Wartości X dla pozostałych wlotów w żadnym przypadku nie przekraczają 0,41.

Ponadto skrzyżowanie będzie pracowało w akomodacji. Fazy, na które nie wystąpią żądania, będą pomijane, a długość sygnału zielonego skracana lub wydłużana, w zależności od potrzeb. Zatem w rzeczywistości czas tracony w cyklu będzie mniejszy niż wynika to z obliczeń.

Poziomy swobody ruchu (PSR) dla poszczególnych relacji wynoszą II za wyjątkiem relacji na wprost i w prawo z wlotu D w szczycie porannym, gdzie $PSR = I$.

Metoda [2] obliczeń przepustowości nie przewiduje możliwości dokładniejszego obliczenia przepustowości dla piątego wlotu skrzyżowania, dlatego wyniki dla wlotu E należy pominąć. Wlot ten pełni funkcję wyjazdu z parkingu i jest bardzo słabo obciążony.

9 TERMIN WDROŻENIA

Przewidywany termin wdrożenia niniejszego projektu to I poł. 2023 roku.