

Wytyczne dla Projektu Sygnalizacji Świetlnej (PSŚ)

Gdańsk 2019

Spis treści

Wytyczne dla Projektu Sygnalizacji Świetlnej (PSS).....	2
Ogólne założenia	4
Część opisowa	5
Część projektu oprogramowania sygnalizacji świetlnej	13

Spis ilustracji

Rysunek 1 Zestawienie grup sygnalizacyjnych	5
Rysunek 2 Zestawienie minimalnych czasów światła zielonego.	6
Rysunek 3 Zestawienie tabelaryczne faz.....	7
Rysunek 4 Diagram faz.....	8
Rysunek 5 Warunki przejść między fazami.....	9
Rysunek 6 Przejścia międzyfazowe	10
Rysunek 8 Przykład fragmentu logiki sterowania	11

Dokument zawiera podział na części:

- opisową,
- projektu oprogramowania sygnalizacji świetlnej;

Część opisowa stanowi uzupełnienie ogólnych wytycznych dotyczących projektów sygnalizacji świetlnej branży inżynierii ruchu.

Część projektu oprogramowania sygnalizacji świetlnej stanowi wytyczne dla programisty wykonującego projekt sygnalizacji świetlnej w dedykowanym oprogramowaniu wspierającym. Wytyczne stanowią przyjęty standard w Zintegrowanym Systemie Zarządzania Ruchem TRISTAR.

Ogólne założenia

Projekt należy wykonać z zachowaniem koordynacji skrzyżowań w ciągu ul. Legionów.

Należy przewidzieć na przejściu przez tory tramwajowe zastosowanie sygnalizatorów ostrzegawczych („uwaga tramwaj”), jak również zasadność odlicznika dla tramwajów przy peronie przystankowym dla tramwajów w kierunku centrum.


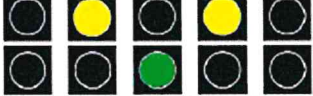
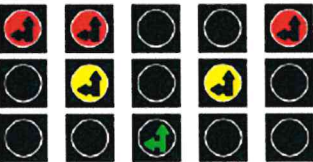
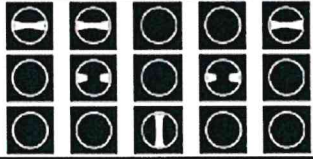
Część opisowa

Projekt sygnalizacji świetlnej musi zawierać elementy:

1. Zestawienie grup sygnalizacyjnych.

W formie tabelarycznej wraz z prezentacją graficzną sygnalizatora, nazwą sygnalizatora, rozmiarem soczewek, typem sygnalizatora oraz źródłem światła.

Przykład:

Nazwa sygnalizatora	Nazwa/ numer wlotu	Grupa	Grupa nadzorowana	Sekwencja sygnałów	Średnica soczewki	Źródło światła
1a	Wlot 2 Ul. Marynarki Polskiej	1K1	Tak		300	LED
1b			Tak		300	LED
1c		2K2	Tak		300	LED
T1		14T1	Tak		200	LED
OT1		15OT1	Wyświetlacz czasu odliczanego w grupie 14T1			

Rysunek 1 Zestawienie grup sygnalizacyjnych

Dopuszcza się zastosowanie graficznej prezentacji sygnalizatora zamiast prezentacji sekwencji sygnałów.

2. Minimalne długości światła zielonego dla grup sygnalizacyjnych.

Przykład:

Grupa	Szerokość przejścia	Długość przejścia	G min (V= m/s)	G min (V= m/s)	75% G min	G min przyjęte
			[s]			
7P1	4	24,96	-	17,83	13,4	18+4
			-			
		24,79	-	17,71	13,3	
8P2	4	24,78	-	17,70	13,3	18+4
			-			
		24,60	-	17,57	13,2	
9R1	3	24,74	8,84	-	-	9+4
				-	-	
		24,81	8,86	-	-	
10P3/R2	4+3	7,06	-	5,04	3,8	6+4
		7,72	-	5,51	4,1	
		8,60	3,07	-	-	
		7,78	2,78	-	-	
11P4/R3	4+3	6,70	-	4,79	3,6	5+4
		6,69	-	4,78	3,6	
		8,66	3,09	-	-	
		6,75	2,41	-	-	

Rysunek 2 Zestawienie minimalnych czasów światła zielonego.

3. Zestawienie detektorów.

Należy w formie tabelarycznej przedstawić detektory wraz z ich: nazwą, wymiarami, odległością od linii zatrzymania, czasem dojazdu od detektora do linii zatrzymania wraz z podaniem przyjętej prędkości oraz przyporządkowanej do niego grupy sygnalizacyjnej.

4. Obliczenia czasów międzyszielonych.

5. Macierz kolizji.

6. Macierz czasów międzyszielonych.

7. Zestawienie faz.

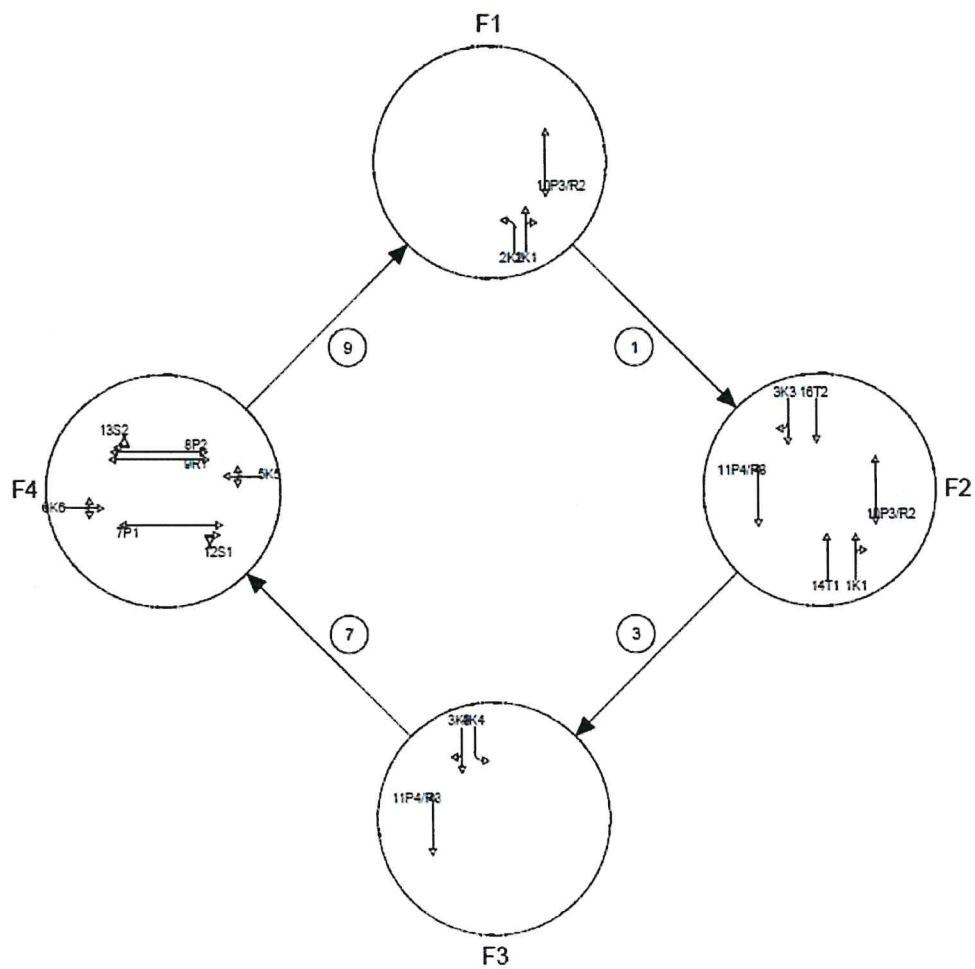
W formie tabelarycznej z zaznaczeniem wyświetlania sygnału w poszczególnej fazie.

Grupa	Faza 1	Faza 2	Faza 3
1K1	Z	C	C
2K2	C	Z	C
3P1	Z	C	Z
4O1	C	C	Z

Rysunek 3 Zestawienie tabelaryczne faz

8. Diagram faz i przejść pomiędzy fazami.

W formie diagramu z opisem każdej fazy wraz z opisem każdego przejścia odpowiadającym mu numerem przejścia międzyfazowego.



Rysunek 4 Diagram faz

9. Warunki przejść między fazami.

W tabeli należy przedstawić warunki wywoływania faz.

Faza bieżąca	Priorytet	Faza docelowa*	Żądanie dla fazy docelowej	Wydłużanie fazy bieżącej	Warunki minimalnego czasu trwania stanu	
					Min St	Min G(x)
F1	0	-	-			
	1	F2	PD		-	
F2	0	-	Pozostaje w stanie przy braku wzbudzeń kolizyjnych			
	1	F3	4K4			
	2	F4	7P1 v 8P2 v 9R1			
	3	F5	5K5 v 6K6			
	4	F1	2K2 *1)			
F3	0	-	-			
	1	F4	5K5 v 6K6			
	2	F5	7P1 v 8P2 v 9R1			
	3	F2	PD			
F4	0	-	-			
	1	F1	2K2	-		
	2	F2	PD	-		
F5	0	-	-			
	1	F1	2K2			
	2	F2	PD			

Rysunek 5 Warunki przejść między fazami

Tabela określa warunki (detektory bądź grupa) zgłaszania wywołań faz. Priorytet oznacza kolejność sprawdzania wywoływań.

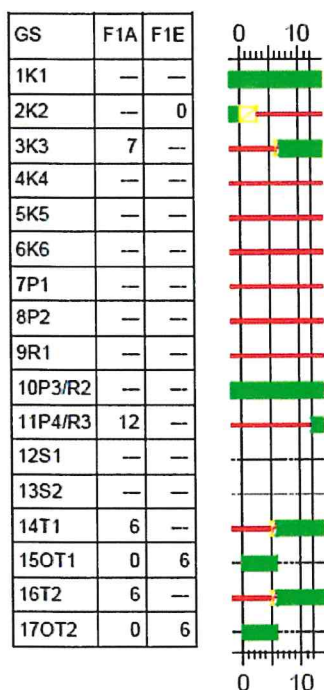
Wydłużanie fazy bieżącej określa warunki wydłużania bieżącej fazy (zajętość detektora, zajętość detektorów w grupie).

Warunki minimalnego czasu trwania stanu określają wymagania stawiane warunkom wywołań bądź przedłużania trwania faz (minimalny czas zajętości detektora w przypadku fazy na żądanie, minimalny czas trwania światła zielonego w grupie). W zależności od potrzeb można pominąć kolumnę z warunkami minimalnego czasu trwania stanu bądź wprowadzić niezbędne warunki wynikające z projektu.

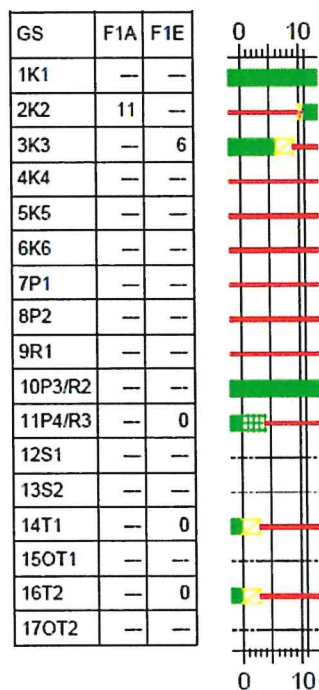
10. Zestawienie przejść międzyfazowych. (W przypadku sterowania fazowego)

Należy graficznie przedstawić każde przejście międzyfazowe wraz z unikalnym nr, opisem z jakiej fazy do jakiej oraz podać długość trwania przejścia międzyfazowego.

Nr. 1, Przedział czasu = 12 s
od fazy F1 do fazy F2



Nr. 2, Przedział czasu = 11 s
od fazy F2 do fazy F1



Rysunek 6 Przejścia międzyfazowe

11. Program startowy i program końcowy.

Należy przestawić program startowy i końcowy w formie programu sygnalizacji.

12. Harmonogram pracy programów sygnalizacji.

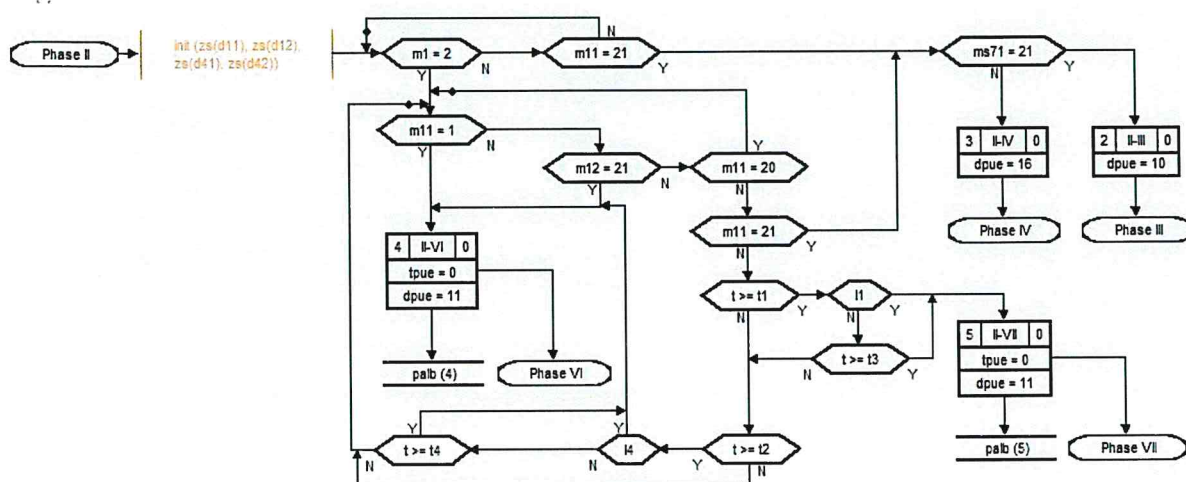
13. Programy sygnalizacji.

Prezentowane programy sygnalizacji świetlnej muszą odpowiadać programowi stałoczasowemu, tzn. prezentować układ faz jak dla programu awaryjnego. Na diagramie muszą być wyszczególnione przejścia międzyfazowe. Dopuszcza się

prezentację większej ilości innych stanów, w celu prezentacji akomodacji programów sygnalizacji. Standardowy program sygnalizacji powinien prezentować fazy prezentowane w przypadku pracy programu stałoczasowego, który będzie programem awaryjnym sterownika sygnalizacji świetlnej. Program sygnalizacji musi zawierać nazwę grupy, czas rozpoczęcia światła zielonego, czas zakończenia światła zielonego (zielone migające nie wliczać do długości trwania światła zielonego) oraz nazwy sygnalizatorów. Należy zastosować przynajmniej dla jednego z programów legendę opisującą znaczenie poszczególnych znaków graficznych. Każdy program sygnalizacji musi posiadać tzw. punkt przełączeń (logiczny punkt przełączania programów LFIX).

14. Logika/alorytm sterowania.

Należy przedstawić w formie graficznej i opisowej algorytm realizacji sterowania. W ramach ZSZR TRSIATR wykorzystywany jest blokowy język programowania openTrelan.



Rysunek 7 Przykład fragmentu logiki sterowania

15. Natężenie i obliczenia przepustowości.

Należy dołączyć natężenia ruchu, prognozowane natężenia ruchu oraz obliczenia przepustowości. Natężenia muszą być uzupełnione o strukturę kierunkową i rodzajową.

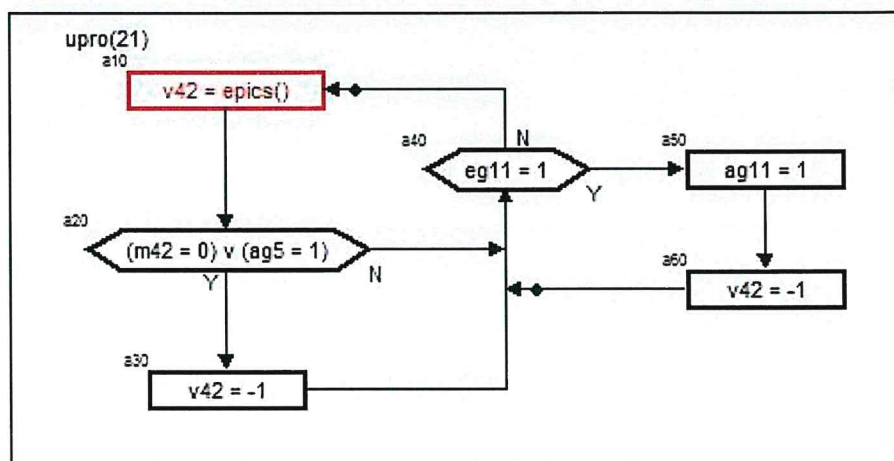
16. Plan sytuacyjny.

Plan sytuacyjny musi zawierać naniesione nazwy grup sygnalizacyjnych oraz podane przy nazwie detektora odległość od linii zatrzymania.

Część projektu oprogramowania sygnalizacji świetlnej

Dla projektowania w dedykowanym oprogramowaniu, należy przyjąć odpowiednie rozwiązania:

1. Jako strukturę główną sterowania nazwać stkt(21),
2. Jako strukturę programu włączenia przyjąć nazwę upro(23), programu wyłączenia upro(24), programu przełączenia upro(21) oraz podprogramu dla warunków awaryjnych transportu zbiorowego upro(22).
3. Nazwy grup sygnalizacyjnych muszą być spójne z wykazanymi w dokumentacji. Nie mogą zawierać nazw sygnalizatorów. Grupy muszą przyjmować formę: 1K1, K1, 1K. Nie dopuszcza się innej kombinacji znaków.
4. Jako typ grup sygnalizacyjnych, należy przyjąć: FV – grupa kołowa, FG – grupa piesza/rowerowa, FV – grupa tramwajowa, RA – strzałka warunkowa, BL – grupa ostrzegawcza (sygnał żółty migający). W przypadku zastosowania innych typów grup, należy uzgodnić oznaczenie grupy z Działem Inżynierii Ruchu GZDiZ.
5. Dla struktury upro(21) – struktura przełączania, należy przyjąć rozwiązanie jak na rysunku 9.



Rysunek 9 Logika struktury upro(21)