 <p>Zarząd Dróg Miejskich</p>
<p>BIURO INŻYNIERII TRANSPORTU - BIT s.j. ul. Wrocławska 10 61-503 Poznań</p>		<p>Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu ul. Wilczak 17, 61-623 Poznań tel. 61 647 72 00 e-mail: zdm@zdm.poznan.pl</p>

Projekt sterowania sygnalizacją światlna i organizacji ruchu

Skrzyżowanie ul. Zamenhofa – Obrzyca.

ZATWIERDZENIE NR		
PROJEKTANT	<i>Łukasz Walter</i>	
SPRAWDZAJĄCY	<i>Marek Cejrowski</i>	
Poznań, 01.2018 r.		

Karta uzgodnień
do projektu sygnalizacji świetlnej

Opis techniczny

1. Podstawa opracowania:

- [1] Podstawą opracowania jest Zlecenie nr IS.342.39.2017 z dnia 19.09.2017
- [2] S.Datka, W.Suchorzewski, M.Tracz, Inżynieria ruchu; WKŁ – Warszawa 1989, 1997
- [3] Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002r. w sprawie znaków i sygnałów na drogowych, (Dz. U. z 2002r. Nr 170 poz. 1393 z późniejszymi zmianami);
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2003r. Nr 220, poz. 2181 z późniejszymi zmianami);
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2015r. poz. 1314)
- [6] CROSSIG Oprogramowanie dla inżynierów ruchu do projektowania sygnalizacji świetlnej, PTV AG-Karlsruhe.
- [7] Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną, Instrukcja obliczania. GDDKiA Warszawa 2004
- [8] Opinia ZDM dotycząca projektu stałej organizacji ruchu dla skrzyżowania ulic Zamenhofa-Obrzyca, z dnia 7.12.2017

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt organizacji ruchu i sterowania sygnalizacją świetlną na skrzyżowaniu ulic Zamenhofa – Obrzyca.

Ul. Zamenhofa to ulica dwujezdniowa dwukierunkowa z pasem dzielącym prowadzącym ruch tramwajowy. Wloty ul. Obrzyca to wloty ulic poporzędkowanych (wyjazd ze strefy ruchu).

Obecnie w rejonie skrzyżowania funkcjonuje sygnalizacja świetlna obejmująca tylko przejście dla pieszych, które obsługuje przystanki tramwajowe w pasie dzielącym.

Kategoria drogi:

Zamenhofa – powiatowa

Obrzyca – wewnętrzna

Klasa drogi:

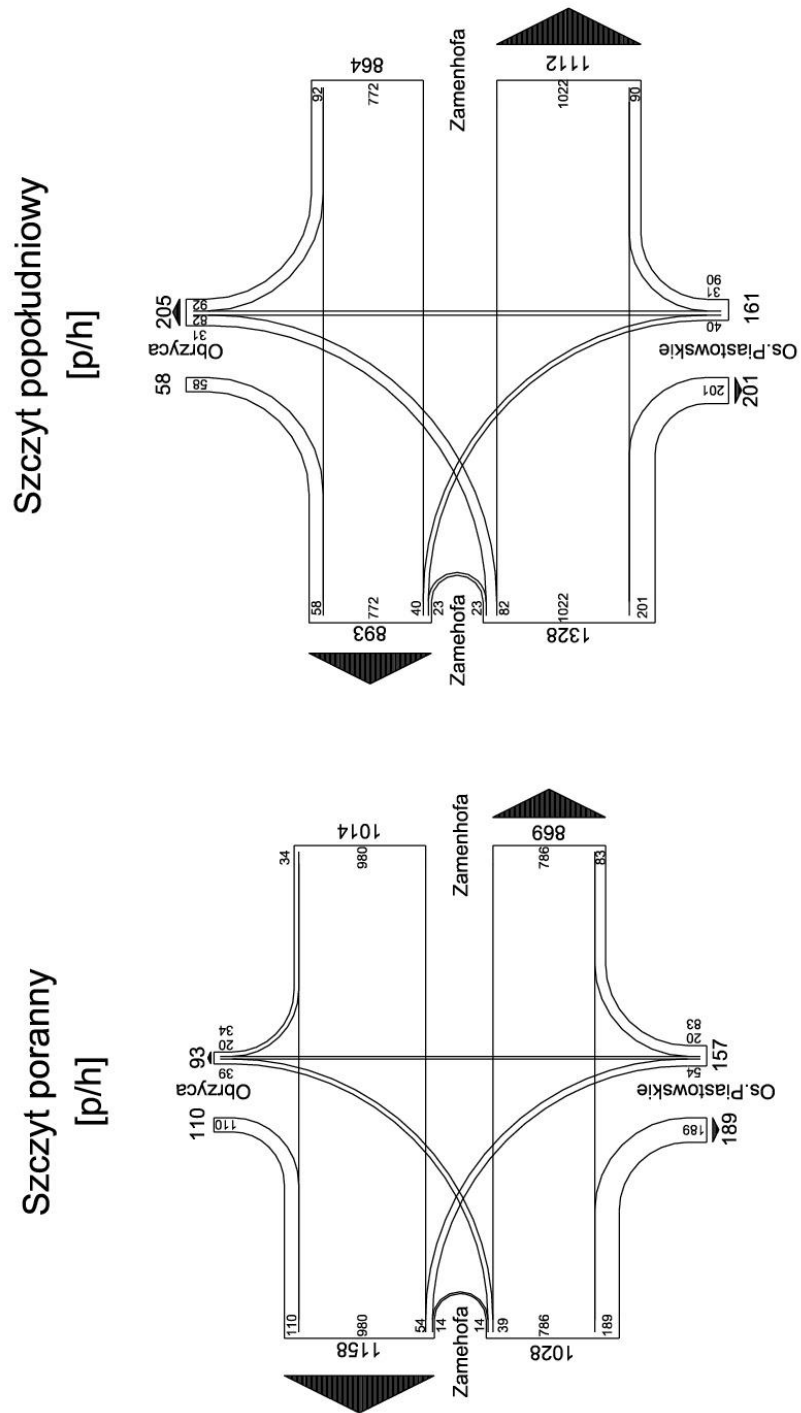
Zamenhofa – zbiorcza

Obrzyca – lokalna

Przewidywany termin wprowadzenia organizacji ruchu: 29.06.2018 r.

3. Warunki ruchowe

Wielkości natężenia ruchu na obu skrzyżowaniach przyjęto z pomiarów przeprowadzonych w dniu 4 października 2017.



Rysunek nr 1 przedstawia diagramy ruchu dla godzin szczytu.

Struktura rodzajowa ruchu:**Szczyt poranny**

Kierunek	Rower	Motor	Osobowy	Dostawczy	Ciężarowy	Ciężarowy ciężki	Powolny	Mikrobus	Autobus
wlot Zamenhofa (od R.Rataje)	0.0%	0.8%	86.5%	6.6%	2.3%	2.4%	0.1%	0.4%	0.9%
wlot Os. Piastowskie	0.0%	0.6%	89.2%	10.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
wlot Zamenhofa (od Starołęki)	0.0%	0.6%	89.2%	10.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
wlot Obrzyca	0.0%	0.9%	92.7%	6.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

Szczyt popołudniowy

Kierunek	Rower	Motor	Osobowy	Dostawczy	Ciężarowy	Ciężarowy ciężki	Powolny	Mikrobus	Autobus
wlot Zamenhofa (od R.Rataje)	0.0%	0.9%	90.5%	3.8%	1.3%	2.4%	0.0%	0.5%	0.7%
wlot Os. Piastowskie	0.0%	0.0%	95.7%	4.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
wlot Zamenhofa (od Starołęki)	0.0%	0.0%	95.7%	4.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
wlot Obrzyca	0.0%	0.0%	93.1%	6.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

4. Założenia projektowe

Po otrzymaniu opinii dla wstępnej wersji projektu i dyskusji wewnętrznych z udziałem ZDM, MIR i MPK przyjęto, że należy w projekcie uwzględnić przejazdy na wprost i w lewo z obu wlotów ulicy Obrzyca. Uwzględniono również uwagi zawarte w piśmie [8].

Pomierzony ruchu nie uwzględnia otwartych w niniejszym projekcie relacji, dlatego po oddaniu skrzyżowania do użytku należy śledzić zmiany jakie dokonują się w natężeniach i wprowadzać korekty do programu. W obliczeniach przepustowości założono funkcjonowanie tych relacji.

Obliczanie czasów międzyzielonych:

Dla obliczania czasów międzyzielonych przyjęto następujące założenia:

- prędkość ewakuacji pojazdów –
 - o jadących prosto wzdłuż Zamenhofa: 40 km/h (11.1 m/s)
 - o pozostałych jadących prosto: 50 km/h (13.9 m/s)
- prędkość ewakuacji pojazdów skręcających:
 - przy promieniu łuku do 15 m: 30 km/h (8.3 m/s)
 - przy promieniu łuku > 15 m : 40 km/h (11.1 m/s)
-
- prędkość najazdu pojazdów: 60 km/h (16.7 m/s)
- prędkość przechodzenia pieszych: 1.0 m/s
- prędkość ewakuacji pieszych: 1.4 m/s
- prędkość i prędkość ewakuacji rowerów: 4.2 m/s
-
- prędkość ewakuacji tramwajów i autobusów: 10 m/s
- prędkość najazdu tramwajów i autobusów: 60 km/h (16.7 m/s)

Uzasadnienie przyjętych prędkości

Zgodnie z pkt 8.3.4 oraz rys. 8.3.1 załącznika nr 3 do Dz.U. 2015 poz. 1314, z przyczyn bezpieczeństwa ruchu, przyjęte prędkości ewakuacji dla relacji L i P są zaniżone względem maksymalnych prędkości dopuszczalnych, obowiązujących na wlotach. Zaniżenie prędkości wynika z promienia łuku i promienia skrętu pojazdów, które technicznie uniemożliwiają wykonanie tych manewrów przy maksymalnych prędkościach. Przyjęcie wartości maksymalnych mogłoby skrócić czas międzyzielony i doprowadzić do kolizji.

Opis sterowania:

Sygnalizacja będzie pracować w trybie pełnej akomodacji, której działanie oparte jest na systemie detekcji obejmującym wszystkich uczestników ruchu z priorytetem dla transportu publicznego, a dla pojazdów poruszających się wzdłuż ulicy Zamenhofa koordynacja z wykorzystaniem offsetów. Przejścia dla pieszych i przejazdy dla rowerzystów równoległe do ulicy Zamenhofa otwierane są zawsze, niezależnie od przyjętego żądania.

Przejścia/przejazdy przez ulicę Zamenhofa w powinny zapewniać pokonanie tych trzech przejść w jednym cyklu.

Przejście/przejazd przez torowisko jest zamykany tylko na czas przejazdu tramwaju.

Nadzór nad sygnałami:

Należy przyjąć następujące warunki nadzoru nad sygnałami:

- objąć nadzorem wszystkie sygnały,
- dla grup kołowych przepalenie ostatniego sygnału czerwonego powoduje przełączenie sterownika na żółte migające oraz sygnał alarmowy do CSR;
- dla grup pieszych i rowerowych przepalenie pierwszego sygnału czerwonego powoduje przełączenie sterownika na żółte migające oraz sygnał alarmowy do CSR;
- awarie pozostałych sygnałów powodują wysłanie sygnału alarmowego do CSR.

CSR może dowolnie zmieniać parametry sterowania.

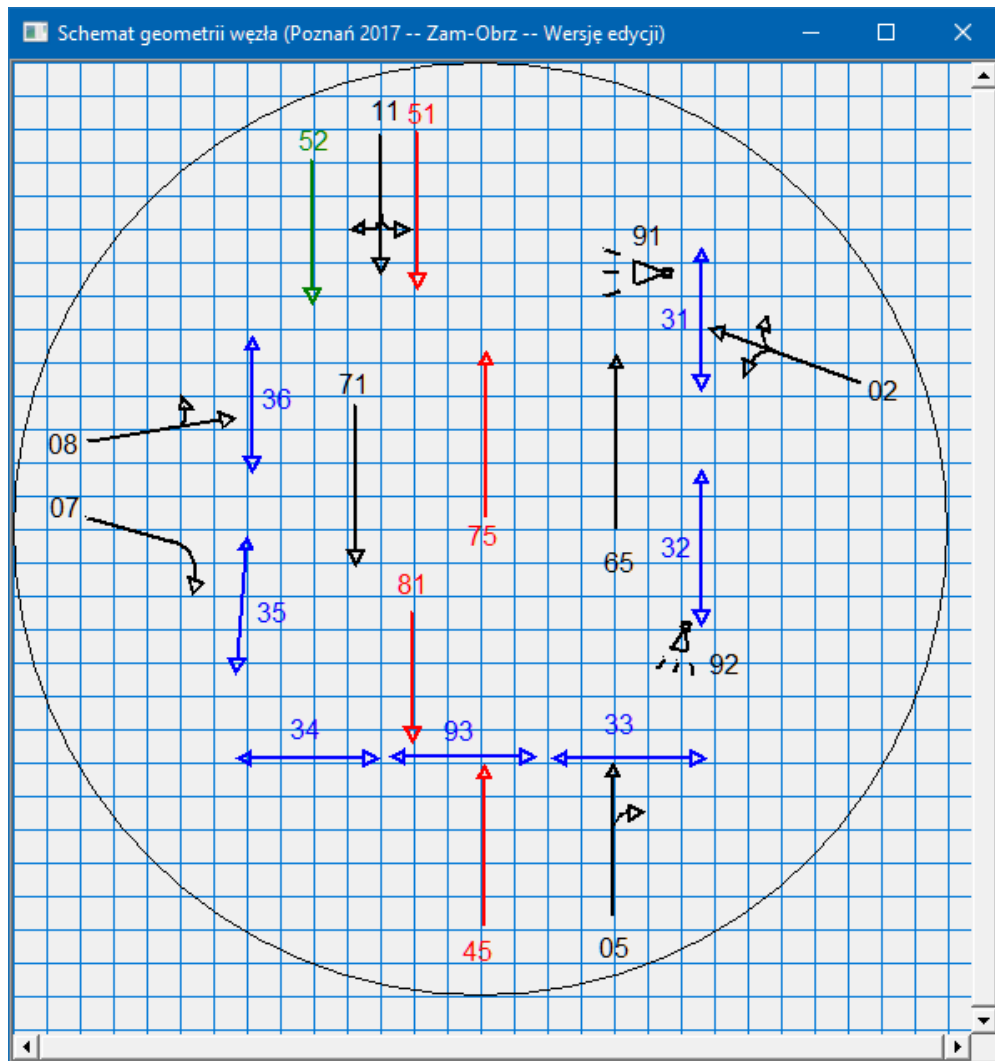
5. Skrzyżowanie Zamenhofa - Obrzyca

5.1. Parametry ogólne sterowania:

Liczba grup sygnalizacyjnych			21	
Ochrona czasowa	tak	załączenie	minimum wszystkie żółte migające minimum wszystkie żółte minimum wszystkie czerwone	180 5 18
		wyłączenie	minimalne wszystkie czerwone	9
Ochrona światła czerwonego	tak	programowe wyłączenie z powodu wyłączenia lamp dozwolone (jeśli możliwe)		tak

Ochrona światła czerwonego

Lp.	Grupa sygnalizacyjna	Interwencja	Liczba przepalonych żarówek
1	02	Programowe wyłączenie	1
2	05	Programowe wyłączenie	2
3	07	Programowe wyłączenie	1
4	08	Programowe wyłączenie	1
5	11	Programowe wyłączenie	1
6	65	Programowe wyłączenie	1
7	71	Programowe wyłączenie	1
8	45	Programowe wyłączenie	1
9	51	Programowe wyłączenie	1
10	75	Programowe wyłączenie	1
11	81	Programowe wyłączenie	1
12	52	Programowe wyłączenie	1
13	31	Programowe wyłączenie	1
14	32	Programowe wyłączenie	1
15	33	Programowe wyłączenie	1
16	34	Programowe wyłączenie	1
17	35	Programowe wyłączenie	1
18	36	Programowe wyłączenie	1
19	93	Programowe wyłączenie	1
20	991	Programowe wyłączenie	
21	992	Programowe wyłączenie	



Rys 3. Schemat skrzyżowania

5.2. Opis metody sterowania:

Sygnalizacja będzie pracować w trybie pełnej akomodacji, której działanie oparte jest na systemie detekcji obejmującym wszystkich uczestników ruchu. Dla pojazdów zastosowano detekcję indukcyjną (pętle). Detekcja dla pieszych realizowana zostanie poprzez przyciski. Dla rowerzystów zaprojektowano videdetekcję z potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia na przyciskach dla pieszych. Detekcją zostały objęte wszystkie wloty skrzyżowania.

Dla tramwajów zaprojektowano detekcję VdV oraz awaryjnie przed każdą linią zatrzymania pętlę w torowisku.

Z wyjątkiem przejścia przez torowisko i przejścia 32 pozostałe przejścia zostaną wyposażone w przyciski.

Przejścia 31 i 32 zabezpieczone zostały sygnalizatorami z migającą sylwetką pieszego.

Ze względu na geometrię skrzyżowania przejście nr 32 będzie wyświetlało sygnał ciągły zielony.

Założenia dodatkowe:

Praca kolorowa sygnalizacji w godzinach 5.30-23.00, a w nocy w trybie światło żółte migające.

Wszystkie przejścia dla pieszych będą przejściami pieszo-rowerowymi.

Obliczeń czasów międzyzielonych dokonano zgodnie z [3].

Sprawdzenia przepustowości dla pomierzonych godzin szczytu dokonano zgodnie z wytycznymi Instrukcji obliczania przepustowości [7].

5.3. Tablica czasów międzyzielonych [s] i dane wyjściowe (drogi ewakuacji i dojazdu [m]).

Obliczeń czasów międzyzielonych dokonano na podstawie Załącznika nr 3: "Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach" [4], [5].



Poznań 2017

Zam-Obrz	Zamenhofa - Obrzyca	Marek Cejrowski
/	Macierz CmZ	08.03.2018



Poziomo: potok ewakuujący się


Pionowo: potok dojeżdżający


	02	05	07	08	11	65	71	45	51	75	81	52	31	32	33	34	35	36	93	991	992
02					6	5			5	5		6	6					8			
05															5						
07							5									7	5				
08					4	6			5	5		2	8					5			
11	18			5								4									
65	5			3																	
71			4													7					
45																				7	
51	5			5																	
75	5			4																	
81																				7	
52	4			6	5																
31	5			3																	
32																					
33		4																			
34			3				3														
35			5																		
36	4			6																	
93								4			4										
991																					
992																					



	Przekątna
	Niedozwolony czas międzyzielony
	Dozwolony czas międzyzielony
xx	Zadany czas międzyzielony
xx	Chroniony czas międzyzielony
	Błąd symetrii
	Warunkowo zgodne


Marek Cejrowski		24.10.2017
	Biuro Inżynierii Transportu s.c., Poznań, Polska	1 / 1


		Poznań 2017																				
Zam-Obrz	Zamenhofa - Obrzyca	Marek Cejrowski																				
/	Macierz kolizji	12.03.2018																				
Poziomo: potok ewakuujący się Pionowo: potok dojeżdżający																						
	02	05	07	08	11	65	71	45	51	75	81	52	31	32	33	34	35	36	93	91	92	
02					■	■	■		■	■	■	■	■						■			
05				■												■						
07							■											■	■	■		
08		■			■	■	■		■	■	■	■	■							■		
11	■												■	■								
65	■																					
71			■														■					
45																					■	
51	■																					
75	■																					
81																					■	
52	■				■	■	■															
31	■				■	■	■															
32																						
33			■																			
34				■					■													
35					■	■	■															
36	■					■	■															
93								■			■											
91																						
92																						
Marek Cejrowski		24.10.2017																				
		Biuro Inżynierii Transportu s.c., Poznań, Polska																				
		1 / 1																				
CHROSSIG Wersja 4.20c		(c) PTV AG, Karlsruhe																				
																						


Zam-Obrz		Zamenhofs - Obrzyca		Marek Cejrowski				
/		Obliczanie czasów międzyzielonych		08.03.2018				
<p>Obliczenia: 24.10.2017 / Marek Cejrowski</p> <p>Metoda obliczeń = Wytyczne polskie (Obliczenia indywidualne)</p> <p>Prędkość ewakuacji pieszych: 1.4 [m/s]</p> <p>Prędkość ewakuacji roweru: 4.2 [m/s] + 0.0 [m/s] > wolno <</p> <p>Długość autobusu: 14 m</p> <p>Długość tramwaju: 27 m</p> <p>Brak małego promienia skrętu!</p> <p>Minimalny czas międzyzielony: Co najmniej 0 s</p> <p>Granica zaokrąglenia: 0.01</p> <p>Czas dojścia dla pieszych i rowerzystów = 0 s!</p>								
Potok (Ew) ewakuujący się	Potok (Doj) dojeżdżający	Droga ewakuacji Dew [m]	Droga dojazdu Ddoj [m]	V-ew [m/s]	V-doj [m/s]	Czas-Żółty [s]	Wymagany CmZ bez dodatku [s]	Przyjęty CmZ [s]
02	11	26.1	57.1	8.3	16.7	3	2.93	
02	11	18.1	47.3	8.3	16.7	3	2.55	
02	65	26.3	29.8	8.3	16.7	3	4.59	
02	65	15.4	17.7	8.3	16.7	3	4.00	
02	65	29.8	31.5	8.3	16.7	3	4.91	5
02	31	3.6	0.0	8.3		3	4.64	
02	31	9.3	0.0	8.3		3	5.33	
02	31	9.6	0.0	8.3		3	5.36	6
02	31	3.6	0.0	8.3		3	4.64	
02	11	51.8	33.5	13.9	16.7	3	4.44	
02	11	44.4	26.1	13.9	16.7	3	4.35	
02	11	40.6	23.1	13.9	16.7	3	4.26	
02	11	36.1	21.1	13.9	16.7	3	4.05	
02	11	34.9	20.9	13.9	16.7	3	3.98	
02	11	34.8	20.8	13.9	16.7	3	3.98	
02	11	17.9	41.2	13.9	16.7	3	1.54	
02	65	13.8	14.2	13.9	16.7	3	2.86	
02	65	17.3	14.5	13.9	16.7	3	3.10	
02	51	27.6	10.8	13.9	13.9	3	3.93	
02	75	23.5	13.0	13.9	13.9	3	3.47	
02	52	40.4	23.5	13.9	13.9	3	3.94	
02	31	3.6	0.0	13.9		3	3.98	
02	31	9.2	0.0	13.9		3	4.38	
02	36	48.8	0.0	13.9		3	7.23	8
02	36	43.7	0.0	13.9		3	6.86	
Marek Cejrowski				24.10.2017				
		Biuro Inżynierii Transportu s.c., Poznan, Polska		1 / 6				
CROSSIG Wersja 4.20c		(c) PTV AG, Karlsruhe						

Zam-Obrz		Zamenhofs - Obrzyca					Marek Cejrowski		
/		Obliczanie czasów międzyzielonych					08.03.2018		
Potok (Ew) ewakuujący się	Potok (Doj) dojeżdżający	Droga ewakuacji Dew [m]	Droga dojazdu Ddoj [m]	V-ew [m/s]	V-doj [m/s]	Czas-Żółty [s]	Wymagany CmZ bez dodatku [s]	Przyjęty CmZ [s]	
02	08	43.2	12.8	11.1	16.7	3	6.03	7	
02	11	49.4	34.3	11.1	16.7	3	5.30	6	
02	11	36.8	22.8	11.1	16.7	3	4.85		
02	11	34.7	21.9	11.1	16.7	3	4.72		
02	11	17.9	41.1	11.1	16.7	3	2.05		
02	11	34.8	21.9	11.1	16.7	3	4.72		
02	65	13.8	14.1	11.1	16.7	3	3.30		
02	65	17.3	14.5	11.1	16.7	3	3.59		
02	51	27.6	10.8	11.1	16.7	3	4.74	5	
02	75	23.5	12.9	11.1	16.7	3	4.25	5	
02	52	45.3	30.8	11.1	16.7	3	5.14	6	
02	31	3.6	0.0	11.1		3	4.23		
02	31	9.2	0.0	11.1		3	4.73		
05	33	3.2	0.0	11.1		3	4.19		
05	33	9.3	0.0	11.1		3	4.74		
05	33	3.2	0.0	11.1		3	4.19		
05	33	9.3	0.0	11.1		3	4.74		
05	33	3.2	0.0	11.1		3	4.19		
05	33	9.4	0.0	11.1		3	4.75	5	
07	71	12.4	10.6	11.1	16.7	3	3.38		
07	71	27.7	27.0	11.1	16.7	3	3.78		
07	71	32.0	29.7	11.1	16.7	3	4.01	5	
07	34	30.2	0.0	11.1		3	6.62	7	
07	34	22.5	0.0	11.1		3	5.93		
07	34	24.1	0.0	11.1		3	6.07		
07	34	28.5	0.0	11.1		3	6.47		
07	35	8.4	0.0	11.1		3	4.66	5	
07	35	7.7	0.0	11.1		3	4.59		
07	35	3.0	0.0	11.1		3	4.17		
07	35	2.8	0.0	11.1		3	4.15		
08	11	12.1	28.5	13.9	16.7	3	1.88		
08	11	16.1	27.3	13.9	16.7	3	2.24		
08	11	52.9	57.4	13.9	16.7	3	3.09		
08	11	48.9	53.4	13.9	16.7	3	3.04		
08	65	38.8	9.9	13.9	16.7	3	4.92		
08	65	35.4	9.4	13.9	16.7	3	4.70		
08	51	24.9	17.2	13.9	16.7	3	3.48		
Marek Cejrowski							24.10.2017		
		Biuro Inżynierii Transportu s.c., Poznan, Polska					2 / 6		
CROSSIG Wersja 4.20c		(c) PTV AG, Karlsruhe							

		Poznań 2017							
		Zam-Obrz	Zamenhofa - Obrzyca					Marek Cejrowski	
/		Obliczanie czasów międzyzielonych					08.03.2018		
Potok (Ew) ewakuujący się	Potok (Doj) dojeżdżający	Droga ewakuacji Dew [m]	Droga dojazdu Ddoj [m]	V-ew [m/s]	V-doj [m/s]	Czas- Żółty [s]	Wymagany CmZ bez dodatku [s]	Przyjęty CmZ [s]	
08	75	29.1	6.7	13.9	16.7	3	4.41		
08	52	12.3	28.9	13.9	16.7	3	1.87		
08	31	48.7	0.0	13.9		3	7.22	8	
08	31	43.4	0.0	13.9		3	6.84		
08	36	4.9	0.0	13.9		3	4.07		
08	36	9.3	0.0	13.9		3	4.39		
08	02	12.8	43.2	11.1	16.7	3	1.47	2	
08	11	12.1	28.4	11.1	16.7	3	2.29		
08	11	16.3	26.8	11.1	16.7	3	2.76		
08	11	30.2	34.5	11.1	16.7	3	3.56		
08	11	33.3	37.6	11.1	16.7	3	3.65		
08	11	25.6	29.9	11.1	16.7	3	3.42		
08	11	39.9	44.2	11.1	16.7	3	3.85		
08	11	27.8	32.2	11.1	16.7	3	3.48		
08	11	33.7	38.0	11.1	16.7	3	3.66		
08	11	38.4	42.8	11.1	16.7	3	3.80		
08	11	44.8	49.2	11.1	16.7	3	3.99	4	
08	11	26.8	31.1	11.1	16.7	3	3.45		
08	65	51.9	28.8	11.1	16.7	3	5.85	6	
08	65	38.0	15.6	11.1	16.7	3	5.39		
08	51	25.3	15.6	11.1	13.9	3	4.06	5	
08	75	29.6	8.8	11.1	13.9	3	4.93	5	
08	52	12.3	28.8	11.1	13.9	3	1.94	2	
08	36	9.4	0.0	11.1		3	4.75	5	
08	36	4.9	0.0	11.1		3	4.34		
11	02	26.1	44.4	8.3	16.7	3	3.69		
11	02	33.5	51.8	8.3	16.7	3	4.14		
11	52	16.4	17.0	8.3	13.9	3	3.96	4	
11	02	23.1	40.6	11.1	16.7	3	2.55		
11	02	34.3	49.4	11.1	16.7	3	3.03		
11	08	28.5	12.1	11.1	16.7	3	4.74		
11	08	28.4	12.1	11.1	16.7	3	4.73		
11	52	19.5	20.0	11.1	16.7	3	3.46		
11	02	21.1	36.1	11.1	16.7	3	2.64		
11	02	22.8	36.8	11.1	16.7	3	2.75		
11	08	27.3	16.1	11.1	16.7	3	4.40		
11	08	26.8	16.3	11.1	16.7	3	4.34		
Marek Cejrowski							24.10.2017		
		Biuro Inżynierii Transportu s.c., Poznan, Polska					3 / 6		
CROSSIG Wersja 4.20c		(c) PTV AG, Karlsruhe							

Zam-Obrz		Zamenhofs - Obrzyca				Marek Cejrowski			
/		Obliczanie czasów międzyzielonych				08.03.2018			
Potok (Ew) ewakuujący się	Potok (Doj) dojeżdżający	Droga ewakuacji Dew [m]	Droga dojazdu Ddoj [m]	V-ew [m/s]	V-doj [m/s]	Czas-Żółty [s]	Wymagany CmZ bez dodatku [s]	Przyjęty CmZ [s]	
11	02	47.3	18.1	11.1	16.7	3	6.08	18	
11	02	57.1	26.1	11.1	16.7	3	6.48	7	
11	02	20.8	34.8	11.1	16.7	3	2.69		
11	02	41.2	17.9	11.1	16.7	3	5.54		
11	02	20.9	34.9	11.1	16.7	3	2.69		
11	02	41.1	17.9	11.1	16.7	3	5.53		
11	02	21.9	34.8	11.1	16.7	3	2.79		
11	02	21.9	34.7	11.1	16.7	3	2.80		
11	08	53.4	48.9	11.1	16.7	3	4.78		
11	08	57.4	52.9	11.1	16.7	3	4.90	5	
11	08	49.2	44.8	11.1	16.7	3	4.65		
11	08	31.1	26.8	11.1	16.7	3	4.10		
11	08	37.6	33.3	11.1	16.7	3	4.29		
11	08	42.8	38.4	11.1	16.7	3	4.46		
11	08	32.2	27.8	11.1	16.7	3	4.14		
11	08	34.5	30.2	11.1	16.7	3	4.20		
11	08	29.9	25.6	11.1	16.7	3	4.06		
11	08	38.0	33.7	11.1	16.7	3	4.31		
11	08	44.2	39.9	11.1	16.7	3	4.49		
65	02	29.8	26.3	11.1	16.7	3	4.01	5	
65	02	17.7	15.4	11.1	16.7	3	3.57		
65	02	14.2	13.8	11.1	16.7	3	3.35		
65	02	14.1	13.8	11.1	16.7	3	3.34		
65	08	9.9	38.8	11.1	16.7	3	1.47		
65	08	28.8	51.9	11.1	16.7	3	2.39	3	
65	02	31.5	29.8	11.1	16.7	3	3.95		
65	02	14.5	17.3	11.1	16.7	3	3.17		
65	02	14.5	17.3	11.1	16.7	3	3.17		
65	08	9.4	35.4	11.1	16.7	3	1.63		
65	08	15.6	38.0	11.1	16.7	3	2.03		
71	07	10.6	12.4	11.1	16.7	3	3.11		
71	07	27.0	27.7	11.1	16.7	3	3.67	4	
71	34	21.8	0.0	11.1		3	5.86		
71	34	27.8	0.0	11.1		3	6.41	7	
71	07	29.7	32.0	11.1	16.7	3	3.66		
71	34	27.9	0.0	11.1		3	6.41	7	
71	34	21.7	0.0	11.1		3	5.86		
Marek Cejrowski						24.10.2017			
		Biuro Inżynierii Transportu s.c., Poznan, Polska				4 / 6			
CROSSIG Wersja 4.20c		(c) PTV AG, Karlsruhe							

Zam-Obrz		Zamenhofa - Obrzyca					Marek Cejrowski		
/		Obliczanie czasów międzzielonych					08.03.2018		
Potok (Ew) ewakuujący się	Potok (Doj) dojeżdżający	Droga ewakuacji Dew [m]	Droga dojazdu Ddoj [m]	V-ew [m/s]	V-doj [m/s]	Czas-Żółty [s]	Wymagany CmZ bez dodatku [s]	Przyjęty CmZ [s]	
45	93	3.7	0.0	10.0		3	6.07		
45	93	9.8	0.0	10.0		3	6.68	7	
51	02	10.8	27.6	10.0	16.7	3	4.13	5	
51	02	10.8	27.6	10.0	16.7	3	4.13	5	
51	08	17.2	24.9	10.0	16.7	3	4.93	5	
51	08	15.6	25.3	10.0	16.7	3	4.75		
75	02	13.0	23.5	10.0	16.7	3	4.59	5	
75	02	12.9	23.5	10.0	16.7	3	4.58		
75	08	6.7	29.1	10.0	16.7	3	3.63		
75	08	8.8	29.6	10.0	16.7	3	3.81	4	
81	93	2.8	0.0	10.0		3	5.98		
81	93	8.9	0.0	10.0		3	6.59	7	
52	02	23.5	40.4	10.0	16.7	3	3.33		
52	02	30.8	45.3	10.0	16.7	3	3.77	4	
52	08	28.9	12.3	10.0	16.7	3	5.55	6	
52	08	28.8	12.3	10.0	16.7	3	5.54		
52	11	17.0	16.4	10.0	16.7	3	4.12		
52	11	20.0	19.5	10.0	16.7	3	4.23	5	
31	02	8.8	9.6	1.4	16.7	0	4.71		
31	02	6.4	3.6	1.4	16.7	0	3.36		
31	02	6.4	3.6	1.4	16.7	0	3.36		
31	02	8.8	9.3	1.4	16.7	0	4.73	5	
31	02	8.8	9.2	1.4	16.7	0	4.73	5	
31	02	6.4	3.6	1.4	16.7	0	3.36		
31	02	6.4	3.6	1.4	16.7	0	3.36		
31	02	8.8	9.2	1.4	16.7	0	4.73	5	
31	08	8.8	43.4	1.4	16.7	0	2.69	3	
31	08	6.4	48.7	1.4	16.7	0	0.66		
33	05	7.0	3.2	1.4	16.7	0	3.81	4	
33	05	7.1	9.3	1.4	16.7	0	3.51		
33	05	7.1	9.3	1.4	16.7	0	3.51		
33	05	7.0	3.2	1.4	16.7	0	3.81	4	
33	05	7.1	9.4	1.4	16.7	0	3.51		
33	05	7.0	3.2	1.4	16.7	0	3.81	4	
34	07	7.3	28.5	1.4	16.7	0	2.51		
34	07	7.3	24.1	1.4	16.7	0	2.77		
34	07	7.3	30.2	1.4	16.7	0	2.41		
Marek Cejrowski							24.10.2017		
		Biuro Inżynierii Transportu s.c., Poznan, Polska					5 / 6		
CROSSIG Wersja 4.20c		(c) PTV AG, Karlsruhe							

Zam-Obrz		Zamenhofa - Obrzyca					Marek Cejrowski		
/		Obliczanie czasów międzyzielonych					08.03.2018		
Potok (Ew) ewakuujący się	Potok (Doj) dojeżdżający	Droga ewakuacji Dew [m]	Droga dojazdu Ddoj [m]	V-ew [m/s]	V-doj [m/s]	Czas-Żółty [s]	Wymagany CmZ bez dodatku [s]	Przyjęty CmZ [s]	
34	07	7.3	22.5	1.4	16.7	0	2.87	3	
34	71	7.3	21.8	1.4	16.7	0	2.91	3	
34	71	7.3	27.8	1.4	16.7	0	2.55		
34	71	7.3	27.9	1.4	16.7	0	2.54		
34	71	7.3	21.7	1.4	16.7	0	2.91	3	
35	07	8.6	7.7	1.4	16.7	0	4.68	5	
35	07	6.0	2.8	1.4	16.7	0	3.12		
35	07	8.6	8.4	1.4	16.7	0	4.64		
35	07	6.0	3.0	1.4	16.7	0	3.11		
36	02	7.0	48.8	1.4	16.7	0	1.08		
36	02	10.2	43.7	1.4	16.7	0	3.67	4	
36	08	10.2	9.3	1.4	16.7	0	5.73	6	
36	08	7.0	4.9	1.4	16.7	0	3.71		
36	08	10.2	9.4	1.4	16.7	0	5.72		
36	08	7.0	4.9	1.4	16.7	0	3.71		
93	45	6.6	3.7	1.4	16.7	0	3.49	4	
93	45	6.4	9.8	1.4	16.7	0	2.98		
93	81	6.4	2.8	1.4	16.7	0	3.40	4	
93	81	6.6	8.9	1.4	16.7	0	3.18		
Identyfikatory: S Ewakuacja / Dojazd z zatrzymania (BU/ST) Dod.bezp. Dodatek bezpieczeństwa dla sygnału ulicznego DN A Droga ewakuacji dla skrętów (FV/RA/LA/DN) E Droga ewakuacji dla skrętów przy małym promieniu (FV/RA/LA/DN) R Uwzględnij Rower w obliczeniach czasu ewakuacji r Uwzględnij tylko ewakuacją Roweru L Użyto 2. prędkość ewakuacji pieszych (wolno) (FG/FB) dyn> Obliczenia PmF wg dynamiki ruchu (BU/ST) warZ> Warunkowo zgodne Obl.ind> Obliczenia indywidualne: $T_z = T_{przej} + [(Dew+Dpoj) / V_{ew}] - (Ddoj / Vdoj) - 1$ <...> Protekcja zapisu (CmZ wg macierzy) żółty+1> $CmZ = T_{żółty} + 1 - T_{doj}$, gdy $T_{przej} + T_{ew} < T_{żółty} + 1$ Ustalenie kolizyjnych grup sygnalizacyjnych oraz punktów kolizji Odpowiedzialność projektanta - CROSSIG nie ponosi za to odpowiedzialności.									
Marek Cejrowski							24.10.2017		
		Biuro Inżynierii Transportu s.c., Poznan, Polska					6 / 6		
CROSSIG Wersja 4.20c		(c) PTV AG, Karlsruhe							

5.4. Zestawienie sygnalizatorów

Rodzaje sygnalizatorów						
L.p.	Nr sygnalizatora	Typ		Grupa sygnalizacyjna	Średnica	Uwagi:
1.	021	S-1	3 komory, ogólny	02	300 mm	
2.	051, 052, 053	S-1	3 komory, ogólny	05	300 mm	053 na wysięgniku, z ekranem kontrastowym perforowanym 850mm
3.	071	S-1	3 komory, ogólny	07	300 mm	
4.	081	S-1	3 komory, ogólny	08	300 mm	
5.	111, 112	S-1	3 komory, ogólny	11	300 mm	111, 112 na wysięgniku, z ekranem kontrastowym perforowanym 850mm
6.	651, 652	S-1	3 komory, ogólny	65	300 mm	
7.	711, 712	S-1	3 komory, ogólny	71	300 mm	
8.	451	ST	2 komorowy, tramwajowy	45	200 mm	Wszystkie sygnalizatory dla transportu publicznego wyposażone w dodatkową komorę „Czekaj”
9.	511	ST	2 komorowy, tramwajowy	51	200 mm	
10.	711	ST	2 komorowy, tramwajowy	71	200 mm	
11.	751	ST	2 komorowy, tramwajowy	75	200 mm	
12.	521, 522	SB	3 komorowy, autobusowy	52	300 mm	522 na wysięgniku, z ekranem kontrastowym perforowanym 850mm Oba sygnalizatory wyposażone w dodatkową komorę „Czekaj”
13.	311, 312	S-5/6	2 komory, dla pieszych i rowerów	31	200 mm	
14.	321, 322	S-5/6	2 komory, dla pieszych i	32	200 mm	

Rodzaje sygnalizatorów						
L.p.	Nr sygnalizatora	Typ		Grupa sygnalizacyjna	Średnica	Uwagi:
			rowerów			
15.	331, 332	S-5/6	2 komory, dla pieszych i rowerów	33	200 mm	
16.	341, 342	S-5/6	2 komory, dla pieszych i rowerów	34	200 mm	
17.	351, 352	S-5/6	2 komory, dla pieszych i rowerów	35	200 mm	
18.	361, 362	S-5/6	2 komory, dla pieszych i rowerów	36	200 mm	
19.	931,932	S-5/6	2 komory, dla pieszych i rowerów	93	200 mm	
20.	911	1 komora, żółta, migająca sylwetka pieszego		911	200 mm	
21.	921	1 komora, żółta, migająca sylwetka pieszego		921	200 mm	

5.5. Zestawienie detektorów

L.p.	Nr detektora	Wymiary szer.×dł. [m]	Sygnalizator [nr] /odległość od linii zatrzymania [m]	Uwagi
1.	0211	2.5 x 1.0	021 / 2.0	Ukośny
2.	0212	1.0 x 10.0	021 / 10.0	
3.	0511	2.5 x 1.0	051 / 2.0	Ukośny
4.	0512	1.0 x 20.0	051 / 20.0	
5.	0513	2.5 x 1.0	051 / 50.0	
6.	0521	2.5 x 1.0	051 / 2.0	Ukośny
7.	0522	1.0 x 20.0	051 / 20.0	
8.	0523	2.5 x 1.0	051 / 50.0	
9.	0711	2.5 x 1.0	071 / 2.0	Ukośny
10.	0712	1.0 x 20.0	071 / 20.0	
11.	0811	2.5 x 1.0	081 / 2.0	Ukośny
12.	0812	1.0 x 20.0	081 / 20.0	
13.	1111	2.5 x 1.0	111 / 12.0	Ukośny

Skrzyżowanie ul. Zamenhofa - Obrzyca

L.p.	Nr detektora	Wymiary szer.×dł. [m]	Sygnalizator [nr] /odległość od linii zatrzymania [m]	Uwagi
14.	1112	1.0 x 20.0	111 / 30.0	
15.	1113	2.5 x 1.0	111 / 60.0	
16.	1121	2.5 x 1.0	111 / 12.0	Ukośny
17.	1122	1.0 x 20.0	111 / 30.0	
18.	1113	2.5 x 1.0	111 / 60.0	
19.	5211	1.0 x 5.0	521 / 20.0	
20.	4511	0.7 x 1.5	451 / 10.0	
21.	5111	0.7 x 1.5	511 / 5.0	
22.	7111	0.7 x 1.5	711 / 10.0	
23.	7511	0.7 x 1.5	751 / 5.0	
24.	3101-02		311, 312	Przyciski akustyczne dla pieszych z potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia
25.	3301-02		331, 332	
26.	3401-02		341, 342	
27.	3501-02		351, 352	
28.	3601-02		361, 362	
29.	3111		311, 312	Video dla rowerów
30.	3112			
31.	3311		331, 332	Video dla rowerów
32.	3312			
33.	3411		341, 342	Video dla rowerów
34.	3412			
35.	3511		351, 352	Video dla rowerów
36.	3512			
37.	3611		361, 362	Video dla rowerów
38.	3612			

5.6. Parametry światła zielonego

Tabela poniższa przedstawia parametry światła zielonego dla poszczególnych grup sygnalizacyjnych i dla sterowania acyklicznego.

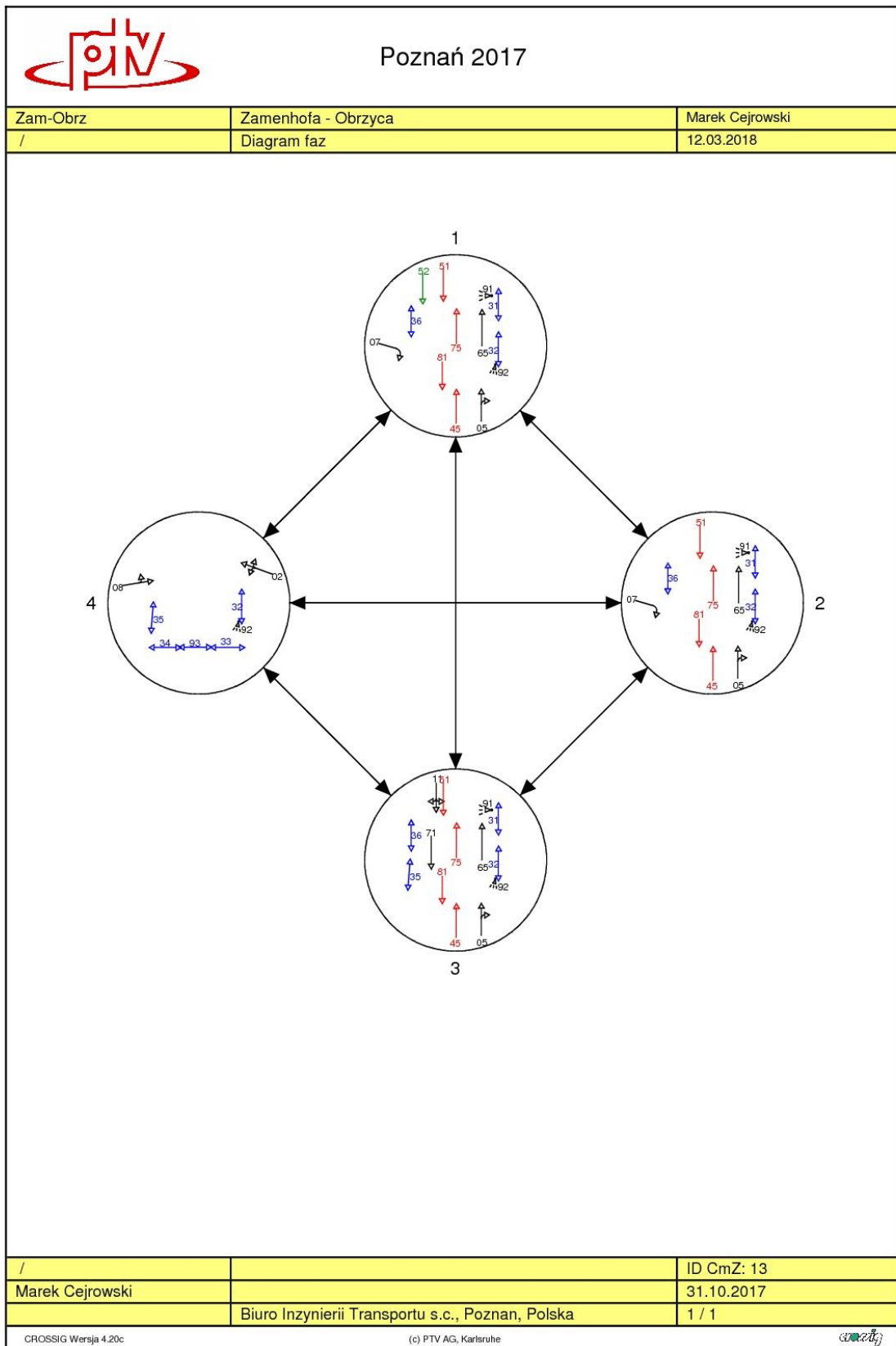
L.p.	Nr grupy	min. zielone [s]	maks. zielone [s]
1	01	5	12
2	05	25	75
3	07	5	12
4	08	5	12
5	11	7	57
6	65	30	85
7	71	12	66
8	45	7	15
9	51	7	15
10	75	13	21
11	81	7	15
12	52	7	12
13	31	7	80
14	32	∞	∞
15	33	7	12
16	34	8	12
17	35	7	82
18	36	8	80
19	93	7	∞^*
20	91	35	91
21	92	105	105


* wartość ∞ występuje w programie w ciągu dnia, gdy nie ma żądań od tramwajów.

Zestawienie minimalnych długości światła zielonego dla pieszych

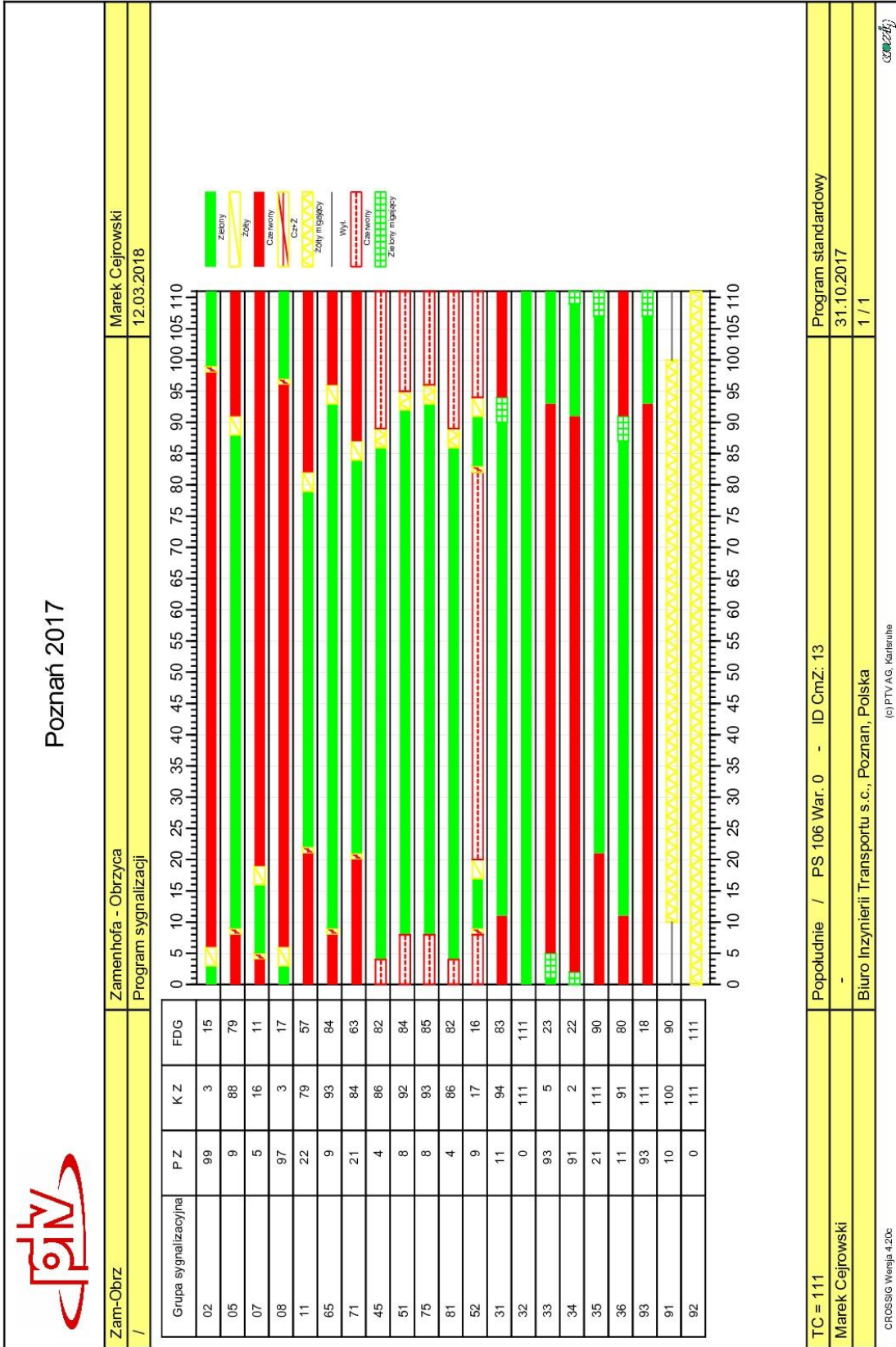
Nr grupy	Długość przejścia [m]	G_{\min} [s]	Przyjęte G_{\min} [s]
31	7.5	5.4	7.0
32	8.5	6.1	8.0
33	7.0	5.0	7.0
34	7.3	7,1	8,0
35	7.0	5.0	7.0
36	8.5	6.1	8.0
93	6.5	4.6	7.0
33+93	16.6	11.8	12.0
34+93	20.6	14.7	15.0
33+93+34	30.2	21.6	22.0

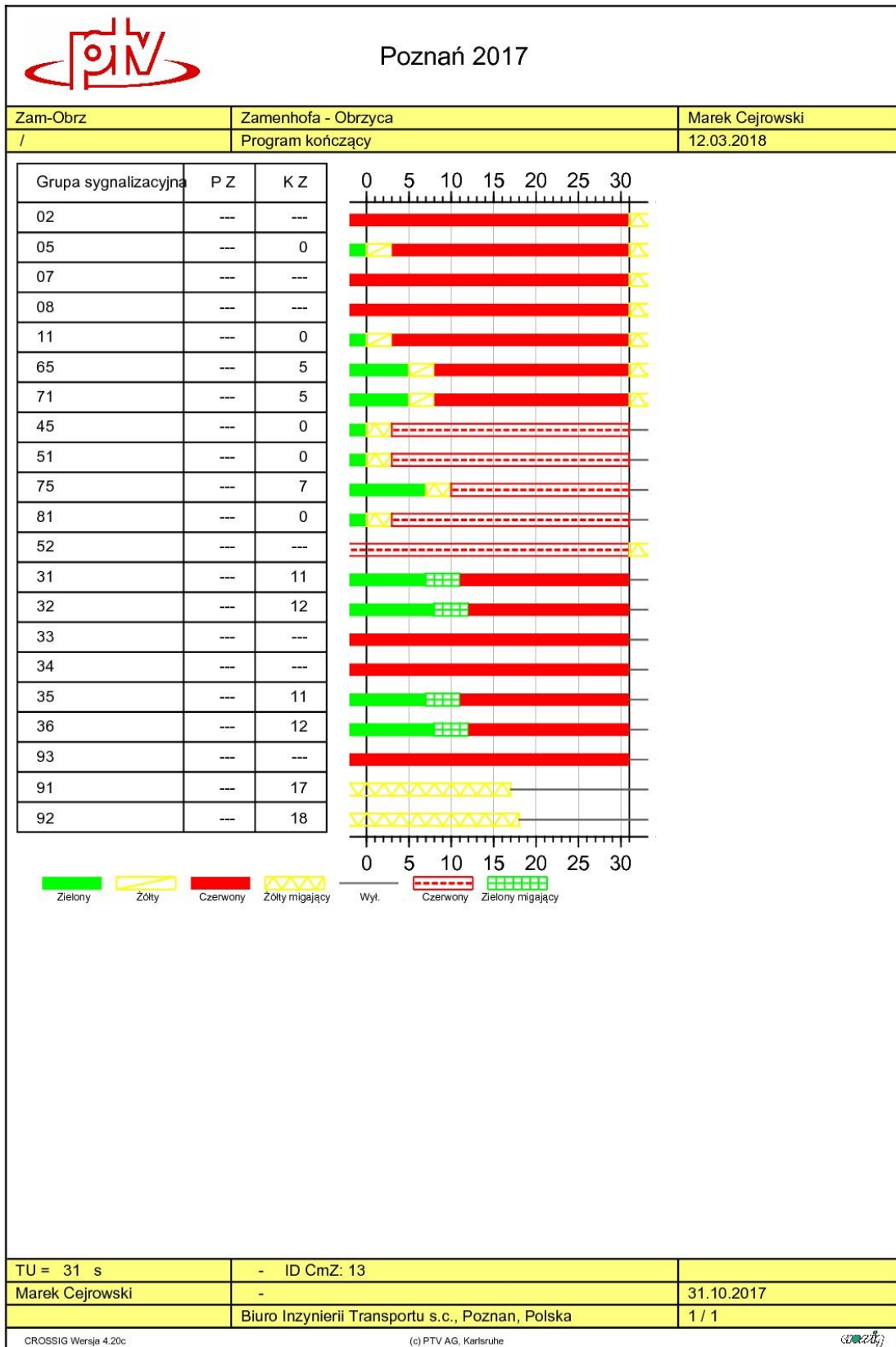
5.7. Programy sygnalizacji



Zam-Obrz		Zamenhofa - Obrzyca				Marek Cejrowski
/		Czasy offsetu				08.03.2018
	TA/TE	Pierwsza GS	VO	TA/TE	Druga GS	Wartość
1	Koniec	71	=	Koniec	11	+5
2	Koniec	65	=	Koniec	05	+5
3	Początek	65	<=	Początek	05	+0
4	Początek	71	<=	Początek	11	+0
5	Koniec	75	>=	Koniec	45	+7
6	Początek	991	=	Początek	31	-1
7	Koniec	991	=	Koniec	31	+6
8	Początek	992	=	Początek	32	-1
9	Koniec	992	=	Koniec	32	+6
Marek Cejrowski						24.10.2017
		Biuro Inżynierii Transportu s.c., Poznan, Polska				1 / 1
CROSSIG Wersja 4.20c		(c) PTV AG, Karlsruhe				

Opracowano program awaryjny, stałoczasowy o długości cyklu $T_c=111s$, dla którego sprawdzono przepustowość.





TU = 31 s	- ID CmZ: 13	
Marek Cejrowski	-	31.10.2017
	Biuro Inżynierii Transportu s.c., Poznan, Polska	1 / 1

5.8. Sprawdzenie przepustowości:**SZCZYT PORANNY**

Wlot	Zamenhofska N	Obrzyca E	Zamenhofska S	Obrzyca W	
Relacja	LWP	LWP	WP	LW	P
Natężenie ruchu w grupie pasów Q_g [P/h]	1028	120	1014	74	83
Natężenie ruchu na wlocie Q_w [P/h]	1028	120	1014	157	
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu Q_{sk} [P/h]	2319				
Natężenie nasycenia w grupie pasów [P/hz]	2913	1026	3580	1017	2410
Stopień nasycenia grupy pasów Y_g [-]	0.357	0.117	0.283	0.073	0.034
Przepustowość grupy pasów C_g [P/h]	1152	191	2331	189	196
Przepustowość wlotu C_w [P/h]	1152	191	2331	189	
Przepustowość skrzyżowania C_{sk} [P/h]	2599				
Stopień obciążenia grupy pasów X_{gr} [-]	0.892	0.628	0.435	0.392	0.423
Stopień obciążenia wlotu X_w [-]	0.892	0.628	0.435	0.831	
Stopień obciążenia skrzyżowania X_{sk} [-]	0.892				
Przepustowość praktyczna skrzyżowania $C_{p,sk}$ [P/h]	2209				
Rezerwa przepustowości skrzyżowania A $C_{p,sk}$ [P/h]	-110				
Średnie straty czasu w grupie pasów d_g [s/P]	33.5	40.6	7.5	32.6	37.7
Średnie straty czasu na wlocie d_w [s/P]	33.5	40.6	7.5	35.3	
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu d_{sk} [s/P]	22.6				
PSR w grupie pasów	II	II	I	II	II
PSR na wlocie	II	II	I	II	
PSR na skrzyżowaniu	II				
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D^*g [h/h]	9.57	1.35	2.11	0.67	0.87
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D^*w [h/h]	9.57	1.35	2.11	1.54	
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D^*sk [h/h]	14.57				
Średnia kolejka pozostająca K_p [P]	3.1	0.5	0.1	0.1	0.0
Kolejka maksymalna K_{m95} [P]	44.0	9.0	22.0	5.0	5.0
Zasięg kolejki maksymalnej L_k [m]	136.0	56.0	68.0	31.0	31.0

Skrzyżowanie ul. Zamenhofa - Obrzyca

Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów [z/P]	0.953	0.986	0.443	0.837	0.857
Średnia liczba zatrzymań na wlocie z w [z/P]	0.953	0.983	0.443	0.847	
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0.724				
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów <i>UZg</i> [-]	0.840	0.828	0.439	0.788	0.857
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie <i>UZw</i> [-]	0.840	0.825	0.439	0.822	
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu <i>uzsk</i> [-]	0.663				

SZCZYT POPOŁUDNIOWY

Wlot	Zamenhofa N	Obrzyca E	Zamenhofa S	Obrzyca W	
Relacja	LWP	LWP	WP	LW	P
Natężenie ruchu w grupie pasów Q_g [P/h]	1328	70	864	71	90
Natężenie ruchu na wlocie Q_w [P/h]	1328	70	864	161	
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu Q_{sk} [P/h]	2423				
Natężenie nasycenia w grupie pasów S_{gr} [P/hz]	2874	875	3536	1130	2410
Stopień nasycenia grupy pasów Y_g [-]	0.474	0.08	0.244	0.063	0.037
Przepustowość grupy pasów C_{gr} [P/h]	1502	126	2548	183	195
Przepustowość wlotu C_w [P/h]	1502	126	2548	183	
Przepustowość skrzyżowania C_{sk} [P/h]	2740				
Stopień obciążenia grupy pasów X_{gr} [-]	0.884	0.556	0.339	0.388	0.462
Stopień obciążenia wlotu X_w [-]	0.884	0.556	0.339	0.880	
Stopień obciążenia skrzyżowania X_{sk} [-]	0.884				
Przepustowość praktyczna skrzyżowania $C_{p,sk}$ [P/h]	2329				
Rezerwa przepustowości skrzyżowania A $C_{p,sk}$ [P/h]	-94				
Średnie straty czasu w grupie pasów d_g [s/P]	30.7	53.1	5.9	43.9	48.8
Średnie straty czasu na wlocie d_w [s/P]	30.7	53.1	5.9	46.6	
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu d_{sk} [s/P]	23.6				
PSR w grupie pasów	II	III	I	II	III
PSR na wlocie	II	III	I	III	
PSR na skrzyżowaniu	II				
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D^*g [h/h]	11.33	1.03	1.42	0.87	1.22
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D^*w [h/h]	11.33	1.03	1.42	2.09	
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D^*sk [h/h]	15.86				
Średnia kolejka pozostająca K_p [P]	2.9	0.3	0.1	0.1	0.0
Kolejka maksymalna K_{m95} [P]	64.0	7.0	19.0	7.0	7.0
Zasięg kolejki maksymalnej L_k [m]	198.0	43.0	59.0	43.0	43.0

Skrzyżowanie ul. Zamenhofa - Obrzyca

Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów [z/P]	0.863	0.967	0.337	0.847	0.860
Średnia liczba zatrzymań na wlocie z w [z/P]	0.863	0.971	0.337	0.851	
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0.678				
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów UZg [-]	0.800	0.839	0.333	0.806	0.860
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie $UZwl$ [-]	0.800	0.843	0.333	0.832	
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu $uzsk$ [-]	0.637				

6. Priorytet dla tramwajów

Lokalizacja punktów meldunkowych:

- **VDV 5841** - na przystanku przy ulicy Piłsudskiego, tramwaj ruszając z przystanku wysyła żądanie.
- **VDV 5842** – żądający, zlokalizowany przed linią zatrzymania.
- **VDV 5843** – tuż za skrzyżowaniem. Odmeldowujący.
- **VDV 5822** – żądający, zlokalizowany na przystanku
- **VDV 5823** – tuż za linią zatrzymania. Odmeldowujący, oraz **VDV 5851** żądanie przed przejazdem przez Obrzycę
- **VDV 5852** - żądający, zlokalizowany przed linią zatrzymania.
- **VDV 5853** – tuż za skrzyżowaniem. Odmeldowujący.
- **VDV 5862** – żądający, zlokalizowany na przystanku
- **VDV 5863** – tuż za linią zatrzymania. Odmeldowujący

Numer punktu VDV składa się z trzech części: AAABC.

gdzie:

AAA – numer sterownika w systemie (jeżeli numer jest jedno lub dwucyfrowy to liczba pozycji A jest odpowiednio dopasowana)

B – Nr wlotu. Przy czym wlot kojarzony jest z holenderskim systemem numeracji grup sygnalizacyjnych.:

wlot 1: grupy 01, 02, 03

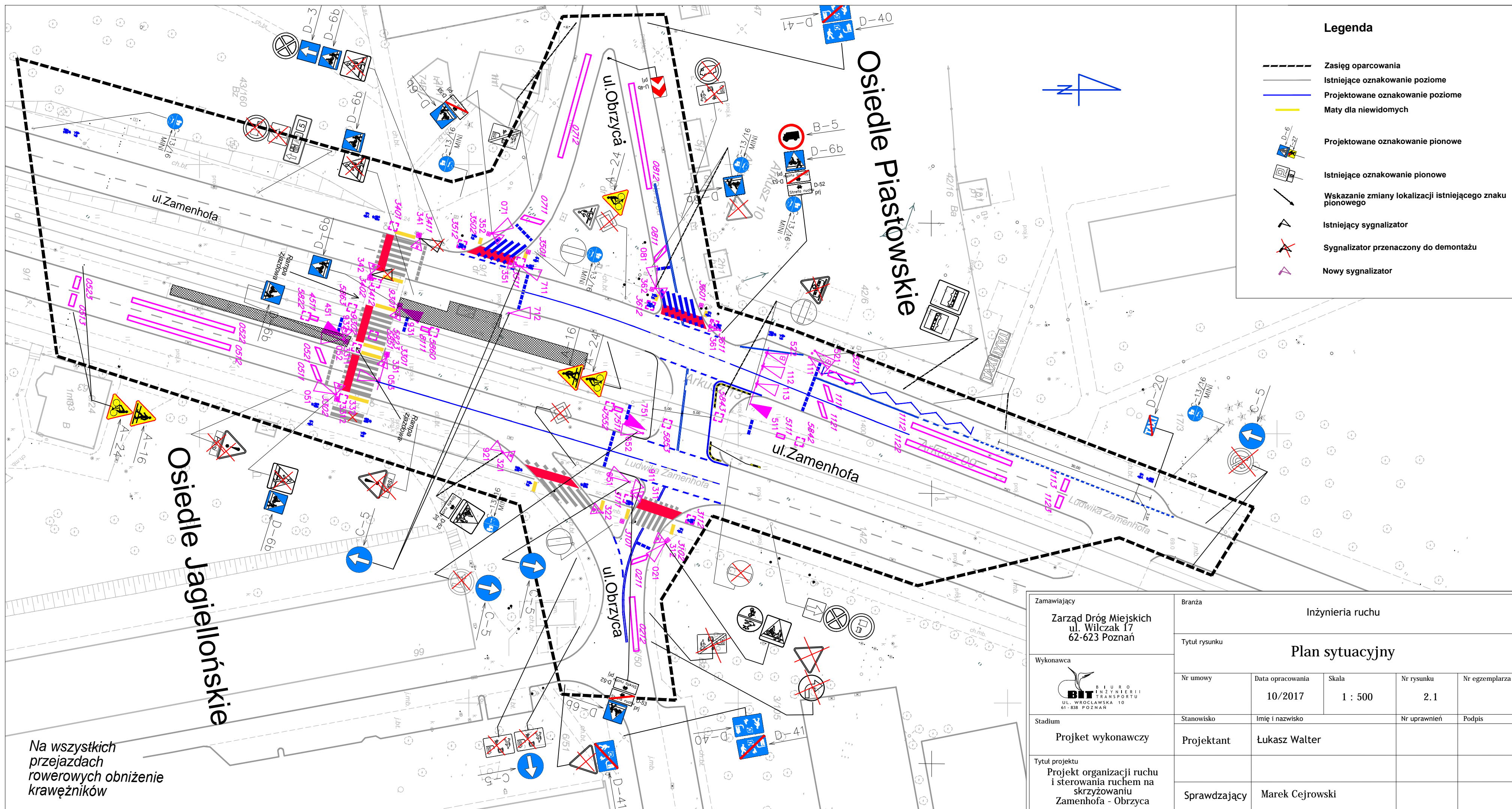
wlot 2: grupy 04, 05, 06

wlot 3: grupy 07, 08, 09

wlot 4: grupy 10, 11, 12

C – oznaczenie kierunku i położenia punktu:

	punkt odległy (przed skrzyżowaniem)	punkt przed linią zatrzymania	punkt odmeldowujący (za skrzyżowaniem)
w prawo lub gdy nie rozróżniamy kierunków	1	2	3
prosto	4	5	6
w lewo	7	8	9

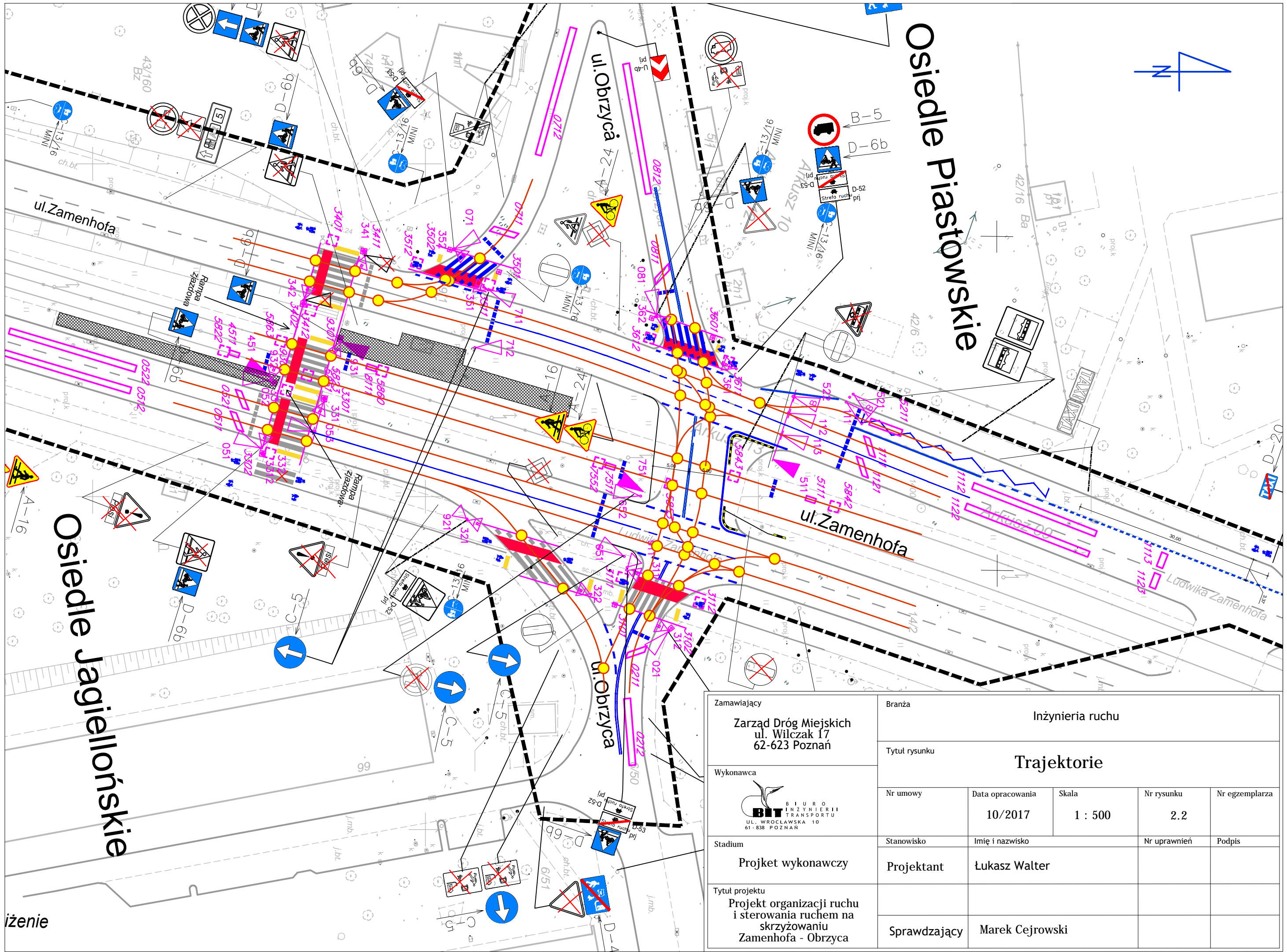


Legenda

	Zasięg oparcowania
	Istniejące oznakowanie poziome
	Projektowane oznakowanie poziome
	Maty dla niewidomych
	Projektowane oznakowanie pionowe
	Istniejące oznakowanie pionowe
	Wskazanie zmiany lokalizacji istniejącego znaku pionowego
	Istniejący sygnalizator
	Sygnalizator przeznaczony do demontażu
	Nowy sygnalizator

Na wszystkich przejazdach rowerowych obniżenie krawężników

Zamawiający Zarząd Dróg Miejskich ul. Wilczak 17 62-623 Poznań	Branża Inżynieria ruchu			
Wykonawca BIURO INŻYNIERII TRANSPORTU UL. WROCŁAWSKA 10 61-838 POZNAŃ	Tytuł rysunku Plan sytuacyjny			
Stadium Projekt wykonawczy	Nr umowy	Data opracowania 10/2017	Skala 1 : 500	Nr rysunku 2.1
Tytuł projektu Projekt organizacji ruchu i sterowania ruchem na skrzyżowaniu Zamenhofska - Obrzyca	Stanowisko	Imię i nazwisko Łukasz Walter	Nr uprawnień	Podpis
	Projektant			
	Sprawdzający	Marek Cejrowski		



Zamawiający	Branża			
Zarząd Dróg Miejskich ul. Wilczak 17 62-623 Poznań	Inżynieria ruchu			
Wykonawca	Tytuł rysunku			
 BIURO INŻYNIERII TRANSPORTU UL. WROCŁAWSKA 10 61-838 POZNAŃ	Trajektorie			
Stadium	Nr umowy	Data opracowania	Skala	Nr rysunku
Projekt wykonawczy		10/2017	1 : 500	2.2
Tytuł projektu	Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projekt organizacji ruchu i sterowania ruchem na skrzyżowaniu Zamenhofska - Obrzyca	Projektant	Łukasz Walter		
	Sprawdzający	Marek Cejrowski		

izenie