

Wzrostła odpowiedzialność projektanta i wykonawcy za jakość i terminowość realizacji inwestycji. Wzrostła również odpowiedzialność za jakość i terminowość realizacji inwestycji. Wzrostła również odpowiedzialność za jakość i terminowość realizacji inwestycji.

Nazwa i adres
obektu budowlanego: ZINTEGROWANY SYSTEM TRANSPORTU MIEJSKIEGO
W LUBLINIE.

Wykonanie aktualizacji dokumentacji projektowej pn.
„Zintegrowany system transportu miejskiego w Lublinie.
Budowa trakcji trolejbusowej w ul. Abramowickiej”
opracowanej w roku 2007 r. przez
Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego Sp. z o.o.

Nazwa i adres
Inwestora: URZĄD MIASTA LUBLIN
Plac Króla Władysława Łokietka 1
20-109 Lublin



Jednostka
projektowania: DHV POLSKA Sp. z o.o.
ul. Domaniewska 41
02-672 Warszawa



Stadium: PROJEKT BUDOWLANY:
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

Tom: TOM 9: PROJEKT STAŁEJ ORGANIZACJI RUCHU

Tom 9.3: PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA
SKRZYŻOWANIU KUNICKIEGO – GLUSKA –
ABRAMOWICKA – SIERPIŃSKIEGO.
CZEŚĆ PROGRAMOWO-RUCHOWA.

Zespół projektowy:

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant	mgr inż. Piotr Karaś	drogowa	MAZ/0007/POOD/10	2011.10	

PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU KUNICKIEGO – GŁUSKA – ABRAMOWICKA – SIERPIŃSKIEGO CZĘŚĆ PROGRAMOWO-RUCHOWA

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU:

I. OPIS TECHNICZNY.

1. Przedmiot opracowania.
2. Materiały wyjściowe.
3. Charakterystyka drogi i ruchu na drodze, opis stanu istniejącego.
4. Opis stanu projektowanego.
5. Sygnalizatory.
6. Detektory.
7. Warunki logiczne.
8. Warunki czasowe.
9. Harmonogram pracy programów sygnalizacji.
10. Nadzorowanie sygnałów czerwonych.
11. Obliczenie czasów międzyzielonych.
12. Obliczenia przepustowości.
13. Uwagi.

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

1. Układ faz (sterowanie stałoczasowe).
2. Tablica minimalnych czasów międzyzielonych.
3. Schemat generowania faz ruchu.
4. Programy sygnalizacji, stałoczasowe - 2 arkusze.
5. Przejścia międzyfazowe - 4 arkusze.
6. Program startowy i program końcowy - 2 arkusze.
7. Algorytm sterowania - 7 arkuszy.
8. Plan orientacyjny; skala 1:10 000
9. Tory ruchu pojazdów i punkty kolizji.
10. Plan rozmieszczenia sygnalizatorów, detektorów ruchu i przycisków; skala 1:500.

III. ZAŁĄCZNIKI.

1. Załącznik nr 1. Obliczenia przepustowości. Szczyt poranny.
2. Załącznik nr 2. Obliczenia przepustowości. Okres międzyszczytowy.
3. Załącznik nr 3. Obliczenia przepustowości. Szczyt popołudniowy.

I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest część programowo-ruchowa projektu budowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu Kunickiego - Głuska - Abramowicka - Sierpińskiego w Lublinie. Przedmiotowe skrzyżowanie zlokalizowane jest na terenie miasta Lublin.

2. Materiały wyjściowe.

Materiały wyjściowe dla opracowania powyższego projektu stanowią:

- Projekt branży drogowej.
- Projekt stałej organizacji ruchu.
- Prognozy natężeń ruchu wykonane przez DHV Polska sp. z o.o.
- Zaktualizowana mapa do celów projektowych.
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. 1997 nr 98, poz. 602 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywaniem nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U. 2003 nr 177 poz. 1729).
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. 2002 nr 170 poz. 1393 z późn. zm.).
- 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 późn. zm.) wraz z załącznikami.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430).
- „Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną. Instrukcja obliczania”. GDDKiA Warszawa 2004.
- „Synchro Studio 7.0” – program do projektowania i symulacji pracy sygnalizacji świetlnej.

3. Charakterystyka drogi i ruchu na drodze, opis stanu istniejącego.

Skrzyżowanie Kunickiego - Głuska - Abramowicka - Sierpińskiego w Lublinie jest skrzyżowaniem czterewłotowym, skanalizowanym (wyjątkiem wlotu ul. Sierpińskiego). Wlot ul. Abramowickiej jest wlotem o trzech pasach ruchu (1 prawo, 1 na wprost i 1 na wprost i w lewo), wlot ul. Kunickiego również trójpasowy (1 prawo i na wprost, 1 na wprost i 1 w lewo), wlot ul. Głuskiej 2 pasy ruchu (1 prawo i 1 na wprost i w lewo), wlot ul. Sierpińskiego o jednym pasie ruchu.

Ulice Abramowicka i Kunickiego są częściami drogi wojewódzkiej nr 835 Lublin – Biłgoraj – Przemyśl - Sanok.

Ul. Kunickiego jest jednojezdniową (fragmentami dwujezdniową – odcinek Mickiewicza – Zembrzycka) ulicą łączącą plac Bychawski z ul. Abramowicką (przedłużeniem Kunickiego), w przekroju szlakowym po dwa pasy ruchu w każdym kierunku.

Ul. Abramowicka jest jednojezdniową ulicą stanowiącą przedłużenie ul. Kunickiego do granicy miasta Lublina, w przekroju szlakowym po jednym pasie ruchu w każdym kierunku.

Ul. Głuska jest jednojezdniową ulicą łączącą drogę wojewódzką nr 835 z Głuskiem, w przekroju szlakowym posiada po jednym pasie ruchu w każdym kierunku.

Ul. Sierpińskiego jest jednojezdniową ulicą łączącą drogę wojewódzką nr 835 z ul. Świętochowskiego, w przekroju szlakowym posiada po jednym pasie ruchu w każdym kierunku.

Natężenia ruchu wg prognozy ruchu na rok 2012 podane zostały dla szczytów porannego i popołudniowego oraz okresu międzyszczytowego na rys. 2 „Plan rozmieszczenia sygnalizatorów detektorów ruchu i przycisków”.

4. Opis stanu projektowanego.

W ramach przebudowy odcinka ul. Abramowickiej i Kunickiego projektowana jest również przebudowa skrzyżowania skanalizowanego Kunickiego – Głuska – Abramowicka – Sierpińskiego wraz z sygnalizacją świetlną.

Nowa sygnalizacja projektowana jest jako akomodacyjna, czterofazowa, izolowana. Zastosowano system detekcji oparty o kamery wideodetekcji (jako system minimalizujący inwazyjność w nawierzchnie) i przyciski dla pieszych (założono detekcję pieszych przez drogę główną).

Plan sytuacyjny skrzyżowania wraz z rozmieszczeniem sygnalizatorów, przycisków dla pieszych, kamer wideodetekcji oraz lokalizacją wirtualnych pętli przedstawiono na rys. „Plan rozmieszczenia sygnalizatorów, detektorów ruchu i przycisków”

W oparciu o prognozowane natężenia ruchu opracowano 2 programy pracy sygnalizacji oraz algorytm sterowania akomodacyjnego. W przypadku awarii systemu detekcji sygnalizacja przechodzi w tryb pracy stałoczasowej zgodnie z założonym harmonogramem realizacji programów.

UKŁAD FAZ

Sygnalizacja funkcjonuje jako wyizolowana, acykliczna, czterofazowa z 4 fazami podstawowymi oraz 1 fazą uzupełniającą (występującą za fazę 2 w przypadku braku zgłoszenia zapotrzebowania na grupy piesze przez ciąg główny Kunickiego - Abramowicka) z preferencją dla relacji wzdłuż ciągu ulic Kunickiego – Abramowicka (tzn. w przypadku braku zgłoszeń realizowane jest światło zielone na ciągu głównym).

FAZA 1 (podstawowa):

Wywoływana przez pojazdy jadące ul. Kunickiego i Abramowicką w relacjach na wprost i w prawo. Minimalny czas trwania fazy jest wyznaczony tak, aby zapewnić możliwość przejścia grupom pieszym przez ul. Głuską i Sierpińskiego. W przypadku braku zgłoszeń grup kolizyjnych z grupami 3K i 7K faza jest wydłużana na czas nieokreślony. W tej fazie sygnał zielony otrzymują wraz z grupami kołowymi 3K i 7K piesi przekraczający jezdnię ul. Głuskiej (9P, 10P) i Sierpińskiego (13P, 14P).

FAZA 2 (podstawowa):

Wywoływana przez pojazdy jadące ul. Abramowicką w relacji w lewo. W fazie tej realizowany jest również warunkowy skręt w prawo z ul. Sierpińskiego.

FAZA 3 (podstawowa):

Wywoływana jest przez grupy piesze przez ul. Abramowicką i Kunickiego. Minimalny czas trwania fazy jest wyznaczony tak, aby zapewnić możliwość przejścia grupom pieszym przez te ulice. W tej fazie sygnał zielony otrzymują grupy piesze przez Kunickiego i Abramowicką (11P, 12P, 15P i 16P) wraz z grupami kołowymi na Głuskiej (1K) i Sierpińskiego (5K). W przypadku braku zapotrzebowania na ww. grupy piesze i zgłoszonym zapotrzebowaniem na grupy kołowe 1K i 5K zamiast fazy 3 realizowana jest faza 6.

FAZA 4 (podstawowa):

Wywoływana przez pojazdy jadące ul. Głuską i Sierpińskiego w relacji w lewo. W fazie tej realizowane jest światło zielone dla skrętu w lewo na Głuskiej i Sierpińskiego oraz warunkowy skręt w prawo z ul. Abramowickiej i Kunickiego.

FAZA 5 (podstawowa):

Wywoływana przez pojazdy jadące ul. Kunickiego w relacji w lewo. W fazie tej realizowany jest również warunkowy skręt w prawo z ul. Głuskiej.

FAZA 6 (uzupełniająca):

Wywoływana przez pojazdy jadące ul. Głuską i Sierpińskiego w relacji na wprost i w prawo. Faza ta realizowana w przypadku braku zgłoszenia zapotrzebowania na grupy piesze przez ul. Kunickiego i Abramowicką zamiast fazy 2.

Podstawowy układ faz (występujący przy zgłoszeniach dla wszystkich grup ruchowych) to faza 1 – faza 2 – faza 3 – faza 4 – faza 5.

5. Sygnalizatory.

Wszystkie sygnalizatory dla grup kołowych zaprojektowano na wysięgnikach lub konstrukcjach bramowych i z ekranami kontrastowymi.

Na skrzyżowaniu zaprojektowano sygnalizatory wg zamieszczonego poniżej wykazu:

Grupa	Nr sygnalizatora	Typ sygnalizatora / średnica soczewki	Uwagi
1K	K1a	S2 / 300 mm	komora ze strzałką o średnicy 200 mm
	K1b	S1 / 300 mm	
2K	K1c	S3 (lewo) / 300 mm	
3K	K2a	S2 / 300 mm	komora ze strzałką o średnicy 200 mm
	K2b, K2c	S1 / 300 mm	
4K	K2d	S3 (lewo) / 300 mm	
5K	K3a	S2 / 300 mm	komora ze strzałką o średnicy 200 mm
6K	K3b	S3 (lewo) / 300 mm	
7K	K4a	S2 / 300 mm	komora ze strzałką o średnicy 200 mm
	K4b, K4c	S1 / 300 mm	
8K	K4d	S3 (lewo) / 300 mm	
9P	P1a, P1b	S5 / 200 mm	
10P	P1c, P1d	S5 / 200 mm	
11P	P2a, P2b	S5 / 200 mm	
12P	P2c, P2d	S5 / 200 mm	
13P	P3a, P3b	S5 / 200 mm	
14P	P3c, P3d	S5 / 200 mm	
15P	P4a, P4b	S5 / 200 mm	
16P	P4c, P4d	S5 / 200 mm	

6. Detektory.

Na skrzyżowaniu zlokalizowano detektory dla ruchu kołowego i pieszego wg poniższego wykazu:

Grupa	Detektor	Wymiary [dł. × szer.]	Lokalizacja	Rodzaj, funkcja
1K	111, 112	2 × 2	1 m od linii P-14	zapotrzebowanie na realizację fazy 5
	121	20 × 1	16 m od linii P-14	przedłużanie fazy 2 lub 5
	122	16 × 1	20 m od linii P-14	przedłużanie fazy 2 lub 5
2K	113	2 × 2	1 m od linii P-14	zapotrzebowanie na realizację fazy 3
	123	20 × 1	16 m od linii P-14	przedłużanie fazy 3
3K	211, 212, 213	2 × 2	1 m od linii P-14	zapotrzebowanie na realizację fazy 1
	221	20 × 1	16 m od linii P-14	przedłużanie fazy 1
	222, 223	16 × 1	20 m od linii P-14	przedłużanie fazy 1
	231	1 × 5	50 m od linii P-14	badanie luk, możliwość zakończenia fazy 1
4K	214	2 × 2	1 m od linii P-14	zapotrzebowanie na realizację fazy 4
	224	20 × 1	16 m od linii P-14	przedłużanie fazy 4
	232	1 × 2	50 m od linii P-14	przedłużanie fazy 4
5K	311	2 × 2	1 m od linii P-14	zapotrzebowanie na realizację fazy 5
	321	12 × 1	16 m od linii P-14	przedłużanie fazy 2 lub 5
6K	312	2 × 2	1 m od linii P-14	zapotrzebowanie na realizację fazy 3
	322	12 × 1	16 m od linii P-14	przedłużanie fazy 3
7K	411, 412, 413	2 × 2	1 m od linii P-14	zapotrzebowanie na realizację fazy 1
	421	20 × 1	16 m od linii P-14	przedłużanie fazy 1

Grupa	Detektor	Wymiary [dł. × szer.]	Lokalizacja	Rodzaj, funkcja
	422, 423	16 × 1	20 m od linii P-14	przedłużanie fazy 1
	431	1 × 5	50 m od linii P-14	badanie luk, możliwość zakończenia fazy 1
8K	414	2 × 2	1 m od linii P-14	zapotrzebowanie na realizację fazy 4
	424	20 × 1	16 m od linii P-14	przedłużanie fazy 4
	432	1 × 2	50 m od linii P-14	przedłużanie fazy 4
11P	P2a, P2b	przycisk	maszt, wg planu syt.	zapotrzebowanie na realizację fazy 2
12P	P2c, P2d	przycisk	maszt, wg planu syt.	zapotrzebowanie na realizację fazy 2
15P	P4a, P4b	przycisk	maszt, wg planu syt.	zapotrzebowanie na realizację fazy 2
16P	P4c, P4d	przycisk	maszt, wg planu syt.	zapotrzebowanie na realizację fazy 2

Uwaga:

Detektory 111, 112, 113, 211, 212, 213, 214, 311, 312, 411, 412, 413, 414 z funkcją liczenia pojazdów.

Wszystkie detektory ruchu kołowego mają zapewniać prawidłową detekcję pojazdów jednośladowych. Przyciski mają być wyposażone w optyczne i akustyczne potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia ze sterownika, z obsługą osób niedowidzących poprzez sygnał naprowadzania z przycisku. Informacja akustyczna o świetle zielonym (typu „B” lub „A”) z dodatkowego głośnika zainstalowanego na wysokości min. 2,2 m. Informacja elementu wibracyjnego przy świetle zielonym ze wskazaniem kierunku przejścia oraz tabliczka z opisem Braille’a informująca o topografii przejścia. Dla przejść dla pieszych przez jezdnie podporządkowane (wzdłuż kierunku głównego) zastosować kasety układu akustycznego z naprowadzaniem, informujące o świetle zielonym oraz element wibracyjny przy świetle zielonym ze wskazaniem kierunku przejścia oraz tabliczką z opisem Braille’a informującą o topografii przejścia. Uwzględnić wyłączenie sygnału akustycznego w godz. 20⁰⁰ ÷ 8⁰⁰ oraz w dni świąteczne przez zegar sterownika.

7. Warunki logiczne.

- L1a** - jednoczesne występowanie luki czasowej większej niż 3 sek. na detektorach 231 i 431
- L1b1** - jednoczesne występowanie luki czasowej większej niż 3 sek. na detektorze 232
- L1b2** - jednoczesne występowanie luki czasowej większej niż 3 sek. na detektorze 432
- L2a** - jednoczesne występowanie luki czasowej większej niż 3 sek. na detektorach 121, 122 i 321
- L2b** - jednoczesne występowanie luki czasowej większej niż 3 sek. na detektorach 123 i 322
- L3a** - wzbudzenie co najmniej jednego detektora z 411, 412, 413, 211, 212, 213
- L3b1** - wzbudzenie detektora 214
- L3b2** - wzbudzenie detektora 414
- L4a** - wzbudzenie co najmniej jednego detektora z 111, 112, 311
- L4b** - wzbudzenie co najmniej jednego detektora z 113, 312
- L5a** - wzbudzenie co najmniej jednego detektora z 221, 222, 223, 421, 422, 423
- L5b1** - wzbudzenie detektora 224
- L5b2** - wzbudzenie detektora 424
- L7** - wzbudzenie co najmniej jednego detektora z D2a, D2b, D2c, D2d, D4a, D4b, D4c, D4d

8. Warunki czasowe.

Obliczenia minimalnych czasów trwania fazy dla pieszych:

Faza 1 (przejście przez ul. Głuską) – założono przejście przez całą szerokość ulicy w czasie trwania sygnału zielonego:

$$F1_{\min} = \frac{22,4}{1,4} = 16,0 \text{ [s]} - \text{przyjęto } \mathbf{16 \text{ sek.}} \text{ (zielone)} + \mathbf{4 \text{ sek.}} \text{ (zielone migające)} + \text{ewakuacja}$$

Faza 3 (przejście przez ul. Kunickiego i Abramowicką) – założono przejście przez całą szerokość ulicy w czasie trwania sygnału zielonego:

$$F3_{\min} = \frac{23,0}{1,4} = 16,43 \text{ [s]} - \text{przyjęto } \mathbf{17 \text{ sek.}} \text{ (zielone)} + \mathbf{4 \text{ sek.}} \text{ (zielone migające)} + \text{ewakuacja}$$

Czas	Opis	Pr. 1	Pr. 2
Tc	Całkowita długość cyklu	98	106
T1min	Minimalny czas trwania fazy 1	16	16
T1max	Maksymalny czas trwania fazy 1	16	16
T2min	Minimalny czas trwania fazy 2	2*	2*
T2max	Maksymalny czas trwania fazy 2	2*	2*
T3min	Minimalny czas trwania fazy 3	17	17
T3max	Maksymalny czas trwania fazy 3	17	17
T4min	Minimalny czas trwania fazy 4	5	5
T4max	Maksymalny czas trwania fazy 4	8	8
T5min	Minimalny czas trwania fazy 5	5	5
T5max	Maksymalny czas trwania fazy 5		21
T6min	Minimalny czas trwania fazy 6	5	5
T6max	Maksymalny czas trwania fazy 6	20	21

* - plus 6 sek. zielonego w przejściu fazowym (razem 8 sekund sygnału zielonego)

9. Harmonogram pracy programów sygnalizacji.

	5:00 ÷ 13:30	13:30 ÷ 17:30	17:30 ÷ 23:00
Poniedziałek	Program nr 1 Tcmax=98 s	Program nr 2 Tcmax=106 s	Program nr 1 Tcmax=98 s
Wtorek			
Środa			
Czwartek			
Piątek			
Sobota	Program nr 1 Tcmax=98 s		
Niedziela			

10.Nadzorowanie sygnałów czerwonych.

- grupa 1K: sygnalizator nr K1a i K1b,
- grupa 2K: sygnalizator nr K1c,
- grupa 3K: sygnalizator nr K2a i K2b i K2c,
- grupa 4K: sygnalizator nr K2d,
- grupa 5K: sygnalizator nr K3a,
- grupa 6K: sygnalizator nr K3b,
- grupa 7K: sygnalizator nr K4a i K4b i K4c,
- grupa 8K: sygnalizator nr K4d,
- grupa 9P: sygnalizator nr P1a lub P1b,
- grupa 10P: sygnalizator nr P1c lub P1d,
- grupa 11P: sygnalizator nr P2a lub P2b,
- grupa 12P: sygnalizator nr P2c lub P2d,
- grupa 13P: sygnalizator nr P3a lub P3b,
- grupa 14P: sygnalizator nr P3c lub P3d,
- grupa 15P: sygnalizator nr P4a lub P4b,
- grupa 16P: sygnalizator nr P4c lub P4d.

Uwagi:

„lub” oznacza przejście w tryb awaryjny (żółte pulsujące) po przepaleniu się którejkolwiek z czerwonych żarówek połączonych spójnikiem „lub”,
„i” oznacza przejście w tryb awaryjny (żółte pulsujące) po przepaleniu się ostatniej z czerwonych żarówek połączonych spójnikiem „i”.

W przypadku, gdy źródłem światła są diody LED za przepalenie się lampy sygnalizacyjnej uznaje się przypadek, gdy przepalonych jest 25% lub więcej diod.

11. Obliczenie czasów międzyzielonych.

Czasy międzyzielone obliczono zgodnie ze wzorami podanymi w „Szczegółowych warunkach technicznych...”. Wzory te podano poniżej.

Wzór na minimalny czas międzyzielony pomiędzy strumieniem i, a strumieniem j.

$$t_m^{min}(i, j) = t_z + t_e(i, j) - t_d(i, j)$$

gdzie:

- t_z - czas trwania sygnału żółtego lub jego odpowiednika dla strumienia ewakuującego się i.
- $t_e(i, j)$ - czas ewakuacji strumienia i poza punkt kolizji ze strumieniem j.
- $t_d(i, j)$ - czas dojazdu strumienia j do punktu kolizji ze strumieniem i.

Wzór na czas ewakuacji pomiędzy strumieniem i, a strumieniem j.

$$t_e(i, j) = \frac{S_e(i, j) + l_p}{v_e(i)}$$

gdzie:

- $S_e(i, j)$ - długość drogi ewakuacji strumienia i od linii warunkowego zatrzymania do punktu kolizji ze strumieniem j.
- l_p - wartość wydłużająca drogę ewakuacji (długość pojazdu).
- $v_e(i)$ - prędkość ewakuacji strumienia i.

Wzór na czas dojazdu strumienia j do punktu kolizji ze strumieniem i.

$$t_d(i, j) = \frac{S_d(i, j)}{v_d(j)} + 1$$

gdzie:

- $S_d(i, j)$ - długość drogi dojazdu strumienia j od linii warunkowego zatrzymania do punktu kolizji ze strumieniem j.
- $v_d(j)$ - prędkość dojazdu strumienia j.

Uwaga: Dla strumienia pieszych i rowerzystów czas dojazdu przyjmuje się równy 0.

OBLICZENIE CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH

Dla obliczenia minimalnych czasów międzyzielonych przyjęto następujące założenia:

Typ grupy	Ve skręt w prawo [m/s]	Ve na wprost [m/s]	Ve skręt w lewo [m/s]	Vd [m/s]
K	8,33	13,89	11,11	16,67
P/R	-	1,4	-	1,4

pojazd-pojazd:

grupy kolizyjne		czas żółtego	V _{ewak.}	l _{ewak.}	wydłużenie ewakuacji	V _{dojazd}	l _{dojazd}	czasy międzyzielone	
ewak.	dojazd	[s]	[m/s]	[m]	[m]	[m/s]	[m]	obliczone [s]	przyjęte [s]
1K (P-W1)	3K (W1)	3.0	8.33	26.1	10.0	16.67	52.5	3.2	5.0
1K (P-W2)	3K (W1)	3.0	8.33	19.8	10.0	16.67	44.9	2.9	
1K (P)	3K (W2)	3.0	8.33	29.0	10.0	16.67	52.9	3.5	
1K (W)	3K (W1)	3.0	13.89	16.2	10.0	16.67	33.9	1.9	
1K (W)	3K (W2)	3.0	13.89	19.7	10.0	16.67	33.5	2.1	
1K (W)	4K	3.0	13.89	41.7	10.0	16.67	42.4	3.2	5.0
1K (P-W1)	6K (L-W1)	3.0	8.33	26.1	10.0	16.67	48.7	3.4	5.0
1K (P-W2)	6K (L-W1)	3.0	8.33	19.8	10.0	16.67	41.1	3.1	

grupy kolizyjne		czas żółtego	V _{ewak.}	l _{ewak.}	wydłużenie ewakuacji	V _{dojazd}	l _{dojazd}	czasy międzyzielone	
ewak.	dojazd	[s]	[m/s]	[m]	[m]	[m/s]	[m]	obliczone	przyjęte
1K (P-W2)	6K (L-W2)	3.0	8.33	29.0	10.0	16.67	46.2	3.9	
1K (W)	6K (L-W1)	3.0	13.89	20.9	10.0	16.67	28.9	2.5	
1K (W)	6K (L-W2)	3.0	13.89	24.3	10.0	16.67	25.6	2.9	
1K (W)	7K (P)	3.0	13.89	46.4	10.0	16.67	25.0	4.6	5.0
1K (W)	7K (W1)	3.0	13.89	32.2	10.0	16.67	20.9	3.8	
1K (W)	7K (W2)	3.0	13.89	28.7	10.0	16.67	21.1	3.5	
1K (W)	8K	3.0	13.89	22.7	10.0	16.67	21.6	3.1	5.0
2K (L-W1)	3K (W1)	3.0	11.11	16.3	10.0	16.67	30.7	2.5	5.0
2K (L-W2)	3K (W1)	3.0	11.11	16.4	10.0	16.67	28.9	2.6	
2K (L-W1)	3K (W1)	3.0	11.11	19.9	10.0	16.67	29.2	2.9	
2K (L-W2)	3K (W2)	3.0	11.11	20.4	10.0	16.67	26.7	3.1	5.0
2K (L-W1)	4K	3.0	11.11	28.6	10.0	16.67	25.2	4.0	
2K (L-W2)	4K	3.0	11.11	27.8	10.0	16.67	21.8	4.1	
2K (L-W1)	5K (W)	3.0	11.11	31.5	10.0	16.67	19.1	4.6	6.0
2K (L-W2)	5K (W)	3.0	11.11	26.8	10.0	16.67	23.4	3.9	
2K (L-W1)	5K (P-W1)	3.0	11.11	43.1	10.0	16.67	21.1	5.5	
2K (L-W1)	5K (P-W2)	3.0	11.11	38.2	10.0	16.67	17.0	5.3	
2K (L-W2)	5K (P-W2)	3.0	11.11	40.8	10.0	16.67	25.2	5.1	5.0
2K (L)	7K (W1)	3.0	11.11	43.1	10.0	16.67	41.8	4.3	
2K (L-W1)	7K (W2)	3.0	11.11	31.5	10.0	16.67	31.5	3.8	
2K (L-W2)	7K (W2)	3.0	11.11	40.7	10.0	16.67	44.1	3.9	5.0
2K (L-W1)	8K	3.0	11.11	20.0	10.0	16.67	26.5	3.1	
2K (L-W2)	8K	3.0	11.11	18.4	10.0	16.67	28.9	2.8	5.0
3K (W1)	1K (P-W1)	3.0	13.89	52.5	10.0	16.67	26.1	4.9	5.0
3K (W1)	1K (P-W2)	3.0	13.89	44.9	10.0	16.67	19.8	4.8	
3K (W2)	1K (P-W2)	3.0	13.89	52.9	10.0	16.67	29.0	4.8	
3K (W1)	1K (W)	3.0	13.89	33.9	10.0	16.67	16.2	4.2	
3K (W2)	1K (W)	3.0	13.89	33.5	10.0	16.67	19.7	3.9	5.0
3K (W1)	2K (L-W1)	3.0	13.89	30.7	10.0	16.67	16.3	4.0	
3K (W1)	2K (L-W2)	3.0	13.89	28.9	10.0	16.67	16.4	3.8	
3K (W2)	2K (L-W1)	3.0	13.89	29.5	10.0	16.67	20.0	3.6	
3K (W2)	2K (L-W2)	3.0	13.89	26.8	10.0	16.67	20.5	3.4	5.0
3K (P)	5K (W)	3.0	8.33	35.6	10.0	16.67	54.7	4.2	
3K (W1)	5K (W)	3.0	13.89	23.2	10.0	16.67	31.6	2.5	
3K (W2)	5K (W)	3.0	13.89	22.8	10.0	16.67	28.1	2.7	5.0
3K (W1)	6K (L)	3.0	13.89	44.9	10.0	16.67	41.1	3.5	
3K (W2)	6K (L-W1)	3.0	13.89	35.0	10.0	16.67	30.8	3.4	
3K (W2)	6K (L-W2)	3.0	13.89	46.0	10.0	16.67	39.3	3.7	5.0
3K (P)	8K	3.0	8.33	35.6	10.0	16.67	54.9	4.2	
3K (W1)	8K	3.0	13.89	26.8	10.0	16.67	31.1	2.8	
3K (W2)	8K	3.0	13.89	29.5	10.0	16.67	26.5	3.3	5.0
4K	1K (W)	3.0	11.11	42.4	10.0	16.67	41.7	4.2	
4K	2K (L-W1)	3.0	11.11	25.3	10.0	16.67	28.0	3.5	
4K	2K (L-W2)	3.0	11.11	21.9	10.0	16.67	28.8	3.1	5.0
4K	5K (W)	3.0	11.11	22.9	10.0	16.67	22.2	3.6	

grupy kolizyjne		czas żółtego	V _{ewak.}	l _{ewak.}	wydłużenie ewakuacji	V _{dojazd}	l _{dojazd}	czasy międzyzielone	
ewak.	dojazd	[s]	[m/s]	[m]	[m]	[m/s]	[m]	obliczone	przyjęte
4K	6K (L-W1)	3.0	11.11	29.4	10.0	16.67	18.2	4.5	5.0
4K	6K (L-W2)	3.0	11.11	30.5	10.0	16.67	17.5	4.6	
4K	7K (P)	3.0	11.11	47.1	10.0	16.67	25.0	5.6	6.0
4K	7K (W1)	3.0	11.11	32.3	10.0	16.67	24.4	4.3	
4K	7K (W2)	3.0	11.11	27.8	10.0	16.67	27.5	3.8	
5K (W)	2K (L-W1)	3.0	13.89	19.1	10.0	16.67	31.5	2.2	5.0
5K (W)	2K (L-W2)	3.0	13.89	23.4	10.0	16.67	26.8	2.8	
5K (P-W1)	2K (L-W1)	3.0	8.33	21.1	10.0	16.67	43.1	3.1	
5K (P-W2)	2K (L-W1)	3.0	8.33	17.0	10.0	16.67	38.2	2.9	
5K (P-W2)	2K (L-W2)	3.0	8.33	25.2	10.0	16.67	40.8	3.8	
5K (W)	3K (P)	3.0	13.89	54.7	10.0	16.67	35.6	4.5	5.0
5K (W)	3K (W1)	3.0	13.89	31.6	10.0	16.67	23.2	3.6	
5K (W)	3K (W2)	3.0	13.89	28.1	10.0	16.67	22.8	3.4	
5K (W)	4K	3.0	13.89	22.2	10.0	16.67	22.9	2.9	5.0
5K (P-W1)	7K (W1)	3.0	8.33	21.1	10.0	16.67	41.8	3.2	5.0
5K (P-W2)	7K (W1)	3.0	8.33	17.0	10.0	16.67	36.2	3.1	
5K (P)	7K (W2)	3.0	8.33	25.2	10.0	16.67	44.2	3.6	
5K (W)	7K (W1)	3.0	13.89	15.7	10.0	16.67	31.2	2.0	
5K (W)	7K (W2)	3.0	13.89	19.1	10.0	16.67	31.5	2.2	
5K (W)	8K	3.0	13.89	40.7	10.0	16.67	40.9	3.2	5.0
6K (L-W1)	1K (P-W1)	3.0	11.11	48.7	10.0	16.67	26.1	5.7	6.0
6K (L-W1)	1K (P-W2)	3.0	11.11	41.1	10.0	16.67	19.8	5.4	
6K (L-W2)	1K (P-W2)	3.0	11.11	46.2	10.0	16.67	29.0	5.3	
6K (L-W1)	1K (W)	3.0	11.11	28.9	10.0	16.67	20.9	4.2	
6K (L-W2)	1K (W)	3.0	11.11	25.6	10.0	16.67	24.3	3.7	
6K (L)	3K (W1)	3.0	11.11	41.1	10.0	16.67	44.9	3.9	5.0
6K (L-W1)	3K (W2)	3.0	11.11	30.8	10.0	16.67	35.0	3.6	
6K (L-W2)	3K (W2)	3.0	11.11	39.3	10.0	16.67	46.0	3.7	
6K (L-W1)	4K	3.0	11.11	18.2	10.0	16.67	29.4	2.8	5.0
6K (L-W2)	4K	3.0	11.11	17.5	10.0	16.67	30.5	2.6	
6K (L-W1)	7K (W1)	3.0	11.11	15.7	10.0	16.67	26.7	2.7	5.0
6K (L-W2)	7K (W1)	3.0	11.11	15.8	10.0	16.67	26.2	2.8	
6K (L-W1)	7K (W2)	3.0	11.11	19.4	10.0	16.67	26.1	3.1	
6K (L-W2)	7K (W2)	3.0	11.11	19.8	10.0	16.67	24.7	3.2	
6K (L-W1)	8K	3.0	11.11	27.4	10.0	16.67	22.9	4.0	5.0
6K (L-W2)	8K	3.0	11.11	27.2	10.0	16.67	20.2	4.1	
7K (P)	1K (W)	3.0	8.33	25.0	10.0	16.67	46.4	3.4	5.0
7K (W1)	1K (W)	3.0	13.89	20.9	10.0	16.67	32.2	2.3	
7K (W2)	1K (W)	3.0	13.89	21.1	10.0	16.67	28.7	2.5	
7K (W1)	2K (L)	3.0	13.89	41.8	10.0	16.67	43.1	3.1	5.0
7K (W2)	2K (L-W1)	3.0	13.89	31.5	10.0	16.67	31.5	3.1	
7K (W2)	2K (L-W2)	3.0	13.89	44.2	10.0	16.67	40.8	3.5	
7K (P)	4K	3.0	8.33	25.0	10.0	16.67	47.1	3.4	4.0
7K (W1)	4K	3.0	13.89	24.4	10.0	16.67	32.3	2.5	

grupy kolizyjne		czas żółtego	V _{ewak.}	l _{ewak.}	wydłużenie ewakuacji	V _{dojazd}	l _{dojazd}	czasy międzyzielone	
ewak.	dojazd	[s]	[m/s]	[m]	[m]	[m/s]	[m]	obliczone	przyjęte
7K (W2)	4K	3.0	13.89	27.5	10.0	16.67	27.8	3.0	
7K (W1)	5K (P-W1)	3.0	13.89	41.8	10.0	16.67	21.1	4.5	5.0
7K (W1)	5K (P-W2)	3.0	13.89	36.2	10.0	16.67	17.0	4.3	
7K (W2)	5K (P)	3.0	13.89	44.2	10.0	16.67	25.2	4.4	
7K (W1)	5K (W)	3.0	13.89	31.2	10.0	16.67	15.7	4.0	
7K (W2)	5K (W)	3.0	13.89	31.5	10.0	16.67	19.1	3.8	
7K (W1)	6K (L-W1)	3.0	13.89	26.7	10.0	16.67	15.7	3.7	5.0
7K (W1)	6K (L-W2)	3.0	13.89	26.2	10.0	16.67	15.8	3.7	
7K (W2)	6K (L-W1)	3.0	13.89	26.1	10.0	16.67	19.4	3.4	
7K (W2)	6K (L-W2)	3.0	13.89	24.7	10.0	16.67	19.8	3.3	
8K	1K (W)	3.0	11.11	21.6	10.0	16.67	22.7	3.5	5.0
8K	2K (L-W1)	3.0	11.11	26.5	10.0	16.67	20.0	4.1	5.0
8K	2K (L-W2)	3.0	11.11	28.9	10.0	16.67	18.4	4.4	
8K	3K (P)	3.0	11.11	54.9	10.0	16.67	35.6	5.7	6.0
8K	3K (W1)	3.0	11.11	31.1	10.0	16.67	26.8	4.1	
8K	3K (W2)	3.0	11.11	26.5	10.0	16.67	29.5	3.5	
8K	5K (W)	3.0	11.11	40.9	10.0	16.67	40.7	4.1	5.0
8K	6K (L-W1)	3.0	11.11	22.9	10.0	16.67	27.4	3.3	5.0
8K	6K (L-W2)	3.0	11.11	20.2	10.0	16.67	27.2	3.1	

pojazd-pieszy:

grupy kolizyjne		czas żółtego	V _{ewak.}	l _{ewak.}	wydłużenie ewakuacji	V _{dojazd}	l _{dojazd}	czasy międzyzielone	
ewak.	dojazd	[s]	[m/s]	[m]	[m]	[m/s]	[m]	obliczone	przyjęte
1K (P)	9P	3.0	8.33	7.4	10.0	1.40	0.0	5.1	6.0
1K	14P	3.0	13.89	45.7	10.0	1.40	0.0	7.0	7.0
2K	9P	3.0	11.11	7.4	10.0	1.40	0.0	4.6	5.0
2K (L-W1)	12P	3.0	11.11	50.8	10.0	1.40	0.0	8.5	9.0
2K (L-W2)	12P	3.0	11.11	46.8	10.0	1.40	0.0	8.1	
3K (P)	11P	3.0	8.33	9.0	10.0	1.40	0.0	5.3	6.0
3K (W1)	16P	3.0	13.89	52.5	10.0	1.40	0.0	7.5	8.0
3K (W2)	16P	3.0	13.89	52.0	10.0	1.40	0.0	7.5	
4K	11P	3.0	11.11	9.0	10.0	1.40	0.0	4.7	5.0
4K	14P	3.0	11.11	44.8	10.0	1.40	0.0	7.9	8.0
5K	10P	3.0	13.89	44.7	10.0	1.40	0.0	6.9	7.0
5K (P)	13P	3.0	8.33	7.0	10.0	1.40	0.0	5.0	5.0
6K	13P	3.0	11.11	7.0	10.0	1.40	0.0	4.5	5.0
6K (L-W1)	16P	3.0	11.11	48.7	10.0	1.40	0.0	8.3	9.0
6K (L-W2)	16P	3.0	11.11	45.3	10.0	1.40	0.0	8.0	
7K (W1)	12P	3.0	13.89	49.5	10.0	1.40	0.0	7.3	8.0
7K (W2)	12P	3.0	13.89	50.2	10.0	1.40	0.0	7.3	
7K (P)	15P	3.0	8.33	9.2	10.0	1.40	0.0	5.3	6.0

grupy kolizyjne		czas żółtego	V _{ewak.}	l _{ewak.}	wydłużenie ewakuacji	V _{dojazd}	l _{dojazd}	czasy międzyzielone	
ewak.	dojazd	[s]	[m/s]	[m]	[m]	[m/s]	[m]	obliczone	przyjęte
8K	10P	3.0	11.11	44.9	10.0	1.40	0.0	7.9	8.0
8K	15P	3.0	11.11	9.0	10.0	1.40	0.0	4.7	5.0

pieszy-pojazd:

grupy kolizyjne		czas żółtego	V _{ewak.}	l _{ewak.}	wydłużenie ewakuacji	V _{dojazd}	l _{dojazd}	czasy międzyzielone	
ewak.	dojazd	[s]	[m/s]	[m]	[m]	[m/s]	[m]	obliczone	przyjęte
9P	1K	0.0	1.40	10.0	0.0	16.67	3.0	6.0	7.0
9P	1K	0.0	1.40	11.5	0.0	16.67	7.3	6.8	
9P	2K	0.0	1.40	10.0	0.0	16.67	3.0	6.0	7.0
9P	2K	0.0	1.40	11.5	0.0	16.67	7.3	6.8	
10P	5K	0.0	1.40	10.4	0.0	16.67	40.7	4.0	4.0
10P	5K	0.0	1.40	7.5	0.0	16.67	44.7	1.7	
10P	8K	0.0	1.40	10.4	0.0	16.67	40.9	4.0	4.0
10P	8K	0.0	1.40	7.5	0.0	16.67	44.9	1.7	
11P	3K	0.0	1.40	12.5	0.0	16.67	3.0	7.7	8.0
11P	3K	0.0	1.40	13.1	0.0	16.67	9.0	7.8	
11P	4K	0.0	1.40	12.5	0.0	16.67	3.0	7.7	8.0
11P	4K	0.0	1.40	13.1	0.0	16.67	9.0	7.8	
12P	2K (L-W1)	0.0	1.40	7.0	0.0	16.67	44.8	1.3	2.0
12P	2K (L-W2)	0.0	1.40	7.0	0.0	16.67	46.8	1.2	
12P	7K (W1)	0.0	1.40	7.0	0.0	16.67	43.5	1.4	2.0
12P	7K (W2)	0.0	1.40	7.0	0.0	16.67	44.2	1.3	
13P	5K	0.0	1.40	6.6	0.0	16.67	3.0	3.5	5.0
13P	5K	0.0	1.40	7.8	0.0	16.67	7.0	4.2	
13P	6K	0.0	1.40	6.6	0.0	16.67	3.0	3.5	5.0
13P	6K	0.0	1.40	7.8	0.0	16.67	7.0	4.2	
14P	1K	0.0	1.40	8.4	0.0	16.67	41.7	2.5	3.0
14P	1K	0.0	1.40	5.6	0.0	16.67	45.7	0.3	
14P	4K	0.0	1.40	8.4	0.0	16.67	42.2	2.5	3.0
14P	4K	0.0	1.40	5.6	0.0	16.67	46.2	0.2	
15P	7K	0.0	1.40	12.7	0.0	16.67	3.0	7.9	9.0
15P	7K	0.0	1.40	14.7	0.0	16.67	9.2	8.9	
15P	8K	0.0	1.40	12.7	0.0	16.67	3.0	7.9	9.0
15P	8K	0.0	1.40	14.7	0.0	16.67	9.0	9.0	
16P	3K (W1)	0.0	1.40	8.5	0.0	16.67	46.5	2.3	3.0
16P	3K (W1)	0.0	1.40	6.8	0.0	16.67	52.5	0.7	
16P	3K (W2)	0.0	1.40	8.5	0.0	16.67	46.0	2.3	
16P	3K (W2)	0.0	1.40	6.8	0.0	16.67	52.0	0.7	
16P	6K (W1)	0.0	1.40	8.5	0.0	16.67	42.7	2.5	3.0
16P	6K (W1)	0.0	1.40	6.8	0.0	16.67	48.7	0.9	
16P	6K (W2)	0.0	1.40	8.5	0.0	16.67	39.3	2.7	
16P	6K (W2)	0.0	1.40	6.8	0.0	16.67	45.3	1.1	

Uwaga: Czasy międzyzielone dla grup pieszych nie obejmują czasu zielonego pulsującego.

Zestawienie czasów międzyzielonych pokazano graficznie w tabeli minimalnych czasów międzyzielonych zawartej w części rysunkowej.

Tabela minimalnych czasów międzyzielonych stanowi jednocześnie tabelę grup kolizyjnych.

12. Obliczenia przepustowości i warunki ruchu.

Przepustowość obliczona została na podstawie opracowania „Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną. Instrukcja obliczania” - GDDKiA Warszawa 2004 dla sterowania stałoczasowego. Ocena warunków ruchu dla grup kołowych przy sterowaniu stałoczasowym została dokonana na podstawie średnich strat czasu na skrzyżowaniu i przedstawiono ją w tabeli poniżej, dla sterowania akomodacyjnego spodziewane straty czasu będą niższe, a co za tym idzie warunki ruchu lepsze.

Szczegółowe wyniki obliczeń wraz z długościami kolejek przedstawiono w „Załączniku nr 1. Obliczenia przepustowości.”

Wybrane wyniki obliczeń przepustowości:

szczyt poranny

Włot	Relacja	Natężenie nasycenia	Przepustowość	Obciążenie wlotu
[-]	[-]	[P/hz]	[P/h]	[-]
A Głuska	prawo	1218	534	0,51
	prosto	1863	380	0,08
	lewo	1746	160	0,52
B Abramowicka	prawo	1320	539	0,13
	prosto	3628	1074	0,49
	lewo	1717	158	0,16
C Sierpińskiego	prawo i prosto	1531	312	0,35
	lewo	1717	158	0,68
D Kunickiego	prawo	1348	757	0,06
	prosto	3628	1629	0,32
	lewo	1750	321	0,81

okres międzyszczytowy

Włot	Relacja	Natężenie nasycenia	Przepustowość	Obciążenie wlotu
[-]	[-]	[P/hz]	[P/h]	[-]
A Głuska	prawo	1218	534	0,50
	prosto	1863	380	0,04
	lewo	1746	160	0,57
B Abramowicka	prawo	1320	539	0,15
	prosto	3628	1074	0,37
	lewo	1717	158	0,25
C Sierpińskiego	prawo i prosto	1529	312	0,33
	lewo	1717	158	0,37
D Kunickiego	prawo	1348	757	0,15
	prosto	3628	1629	0,29
	lewo	1750	321	0,82

szczyt popołudniowy

Wlot	Relacja	Natężenie nasycenia	Przepustowość	Obciążenie wlotu
[-]	[-]	[P/hz]	[P/h]	[-]
A Głuska	prawo	1199	566	0,44
	prosto	1863	352	0,04
	lewo	1746	165	0,75
B Abramowicka	prawo	1313	508	0,20
	prosto	3628	993	0,49
	lewo	1717	146	0,22
C Sierpińskiego	prawo i prosto	1516	286	0,26
	lewo	1717	162	0,46
D Kunickiego	prawo	1365	927	0,13
	prosto	3628	2088	0,26
	lewo	1750	413	0,82

Warunki ruchu na skrzyżowaniu:

Szczyt	Średnie straty czasu [s/P]	PSR	Warunki ruchu
poranny	29,7	II	dobre
okres międzyszczytowy	28,5	II	dobre
popołudniowy	29,6	II	dobre

13. Uwagi.

Sterownik zainstalowany na skrzyżowaniu musi posiadać możliwość swobodnego programowania algorytmów sterowania ruchem (w tym algorytmu załączonego w opracowaniu), przy jednoczesnym zachowaniu wymogów bezpieczeństwa dotyczących czasów międzyzielonych, grup kolizyjnych, kontroli przepalenia elementów świetlnych sygnałów czerwonych zgodnie z opisem. Urządzenie wyposażone w dwa niezależne układy: sterujący i nadzorujący pracę sterownika oraz zgodne z obowiązującymi normami.

Zastosowane urządzenia sterowania ruchem oraz ich lokalizacja muszą spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu 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 późn. zm.). Podczas montażu urządzeń należy zachować skrajnię określoną w ww. rozporządzeniu oraz w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430).

Niniejszy projekt dotyczy wyłącznie branży inżynierii ruchu drogowego i nie określa rozwiązań technicznych i konstrukcyjnych realizowanych według projektów innych branż.

Po realizacji przebudowy drogi i uruchomieniu sygnalizacji świetlnej należy zweryfikować poprawność przyjętych założeń projektowych w terminie 3 miesięcy od uruchomienia. W przypadku nieprawidłowej pracy sygnalizacji (tworzenie się długich kolejek, zbyt długie lub zbyt krótkie długości faz) należy dokonać korekty programów sygnalizacji uwzględniając rzeczywiste natężenia ruchu.

opracował:

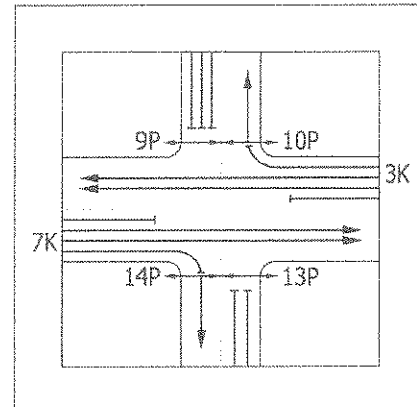
mgr inż. Piotr Karaś

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

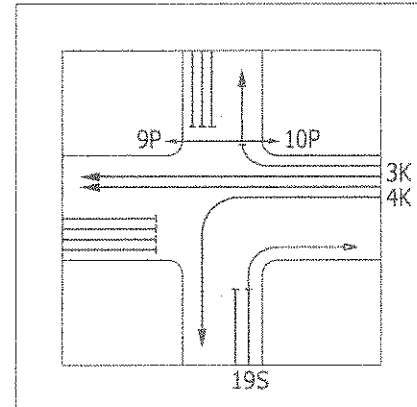
skrzyżowanie Kunickiego - Głuska - Abramowicka - Sierpińskiego w Lublinie

UKŁAD FAZ (STEROWANIE STAŁOCZASOWE)

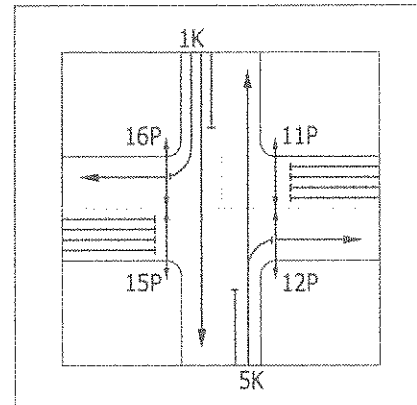
FAZA 1



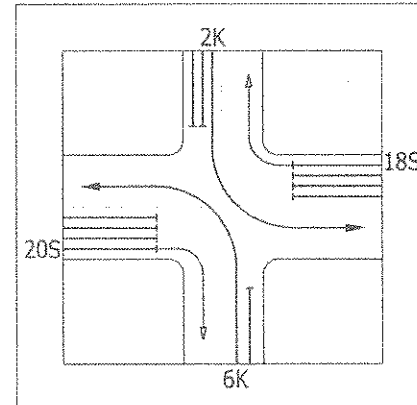
FAZA 2



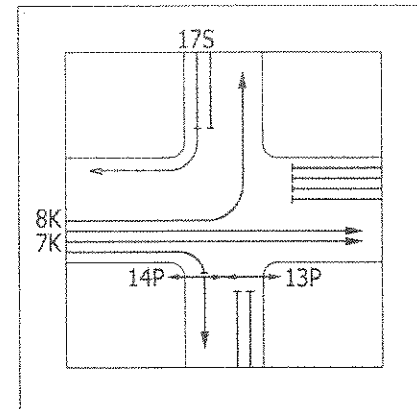
FAZA 3



FAZA 4



FAZA 5



- grupa oczekująca
 - grupa realizowana
 - grupa pieszka realizowana
 - "zielona strzałka"

skrzyżowanie Kunickiego - Głuska - Abramowicka - Sierpińskiego
w Lublinie

TABLICA MINIMALNYCH CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH

		GRUPY ROZPOCZYNAJĄCE (DOJAZD)															
typ grupy →		K	K	K	K	K	K	K	K	P	P	P	P	P	P	P	P
nr grupy →		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
GRUPY KOŃCZĄCE (EWAKUACJA)	K 1	X		5	5		5	5	5	6					7		
	K 2		X	5	5	6		5	5	5			9				
	K 3	5	5	X		5	5		5			6					8
	K 4	5	5		X	5	5	6				5			8		
	K 5		5	5	5	X		5	5		7			5			
	K 6	6		5	5		X	5	5					5			9
	K 7	5	5		5	5	5	X					8			6	
	K 8	5	5	6		5	5		X		8					5	
	P 9	7	7							X							
	P 10					4			4		X						
	P 11			8	8							X					
	P 12		2					2					X				
	P 13					5	5							X			
	P 14	3			3										X		
	P 15							9	9							X	
	P 16			3		3											X

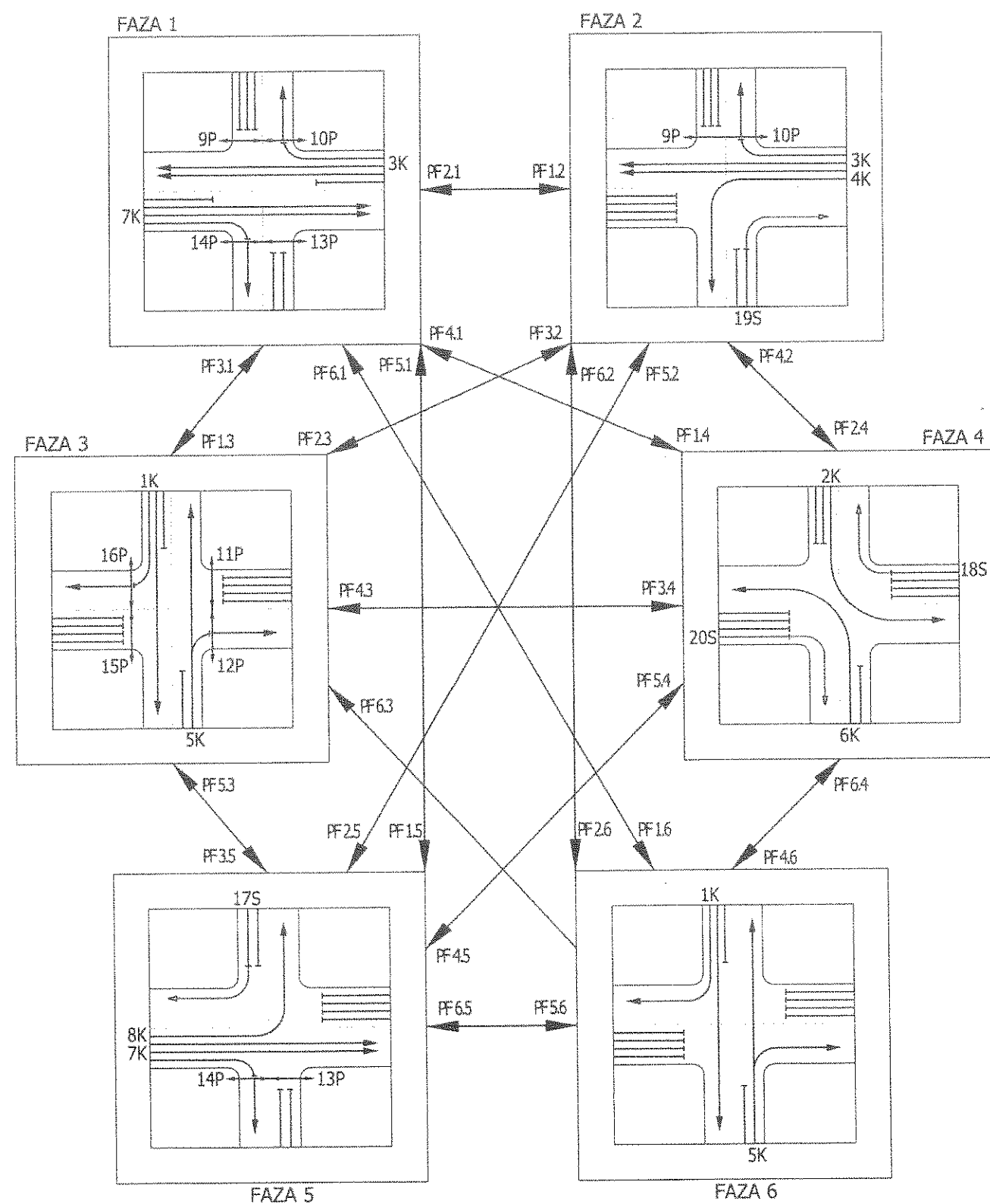
Uwaga:
- czasy międzyzielone dla grup pieszych nie obejmują
sygnału zielonego pulsującego

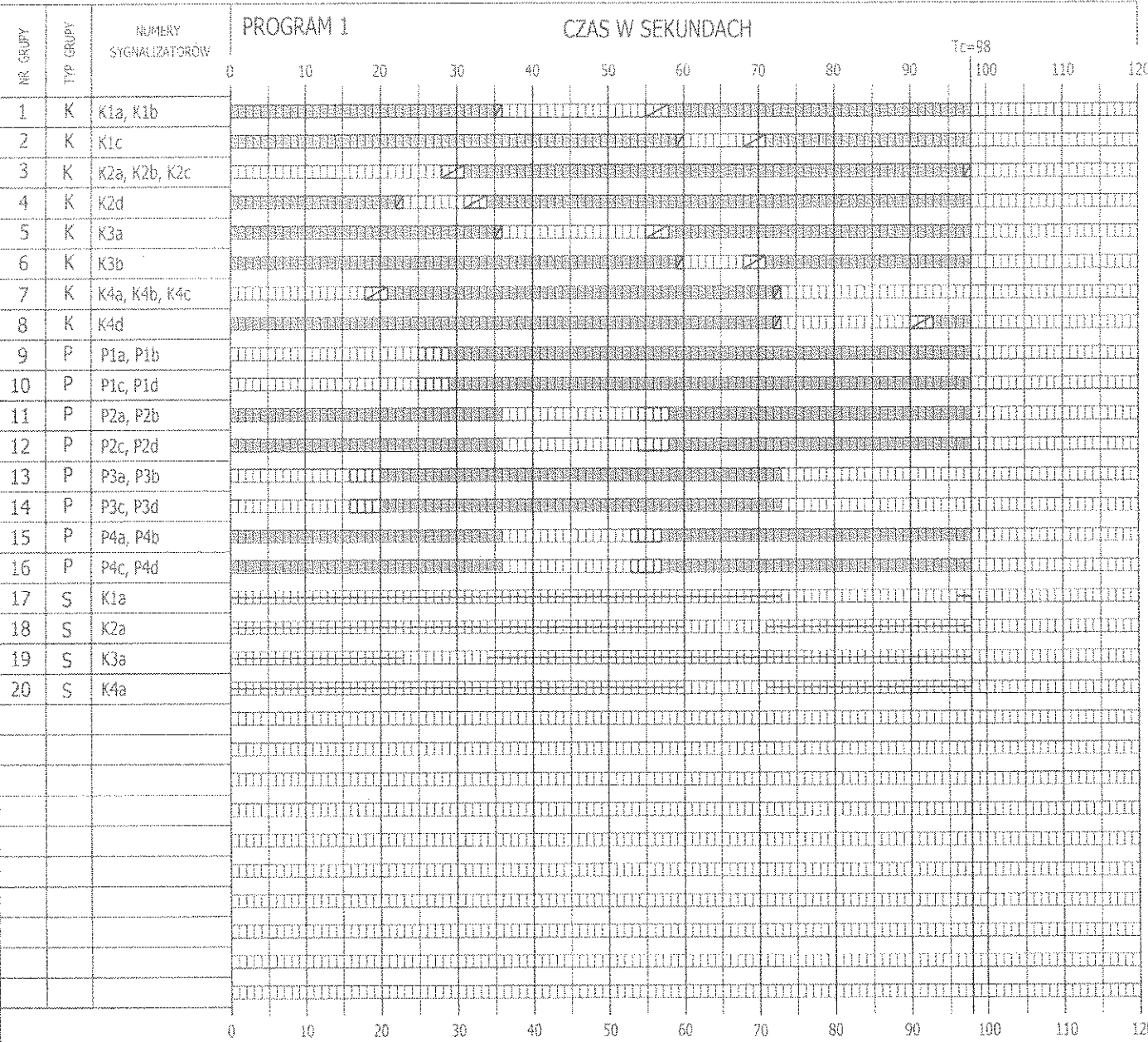
opracował:

mgr inż. Piotr Karaś

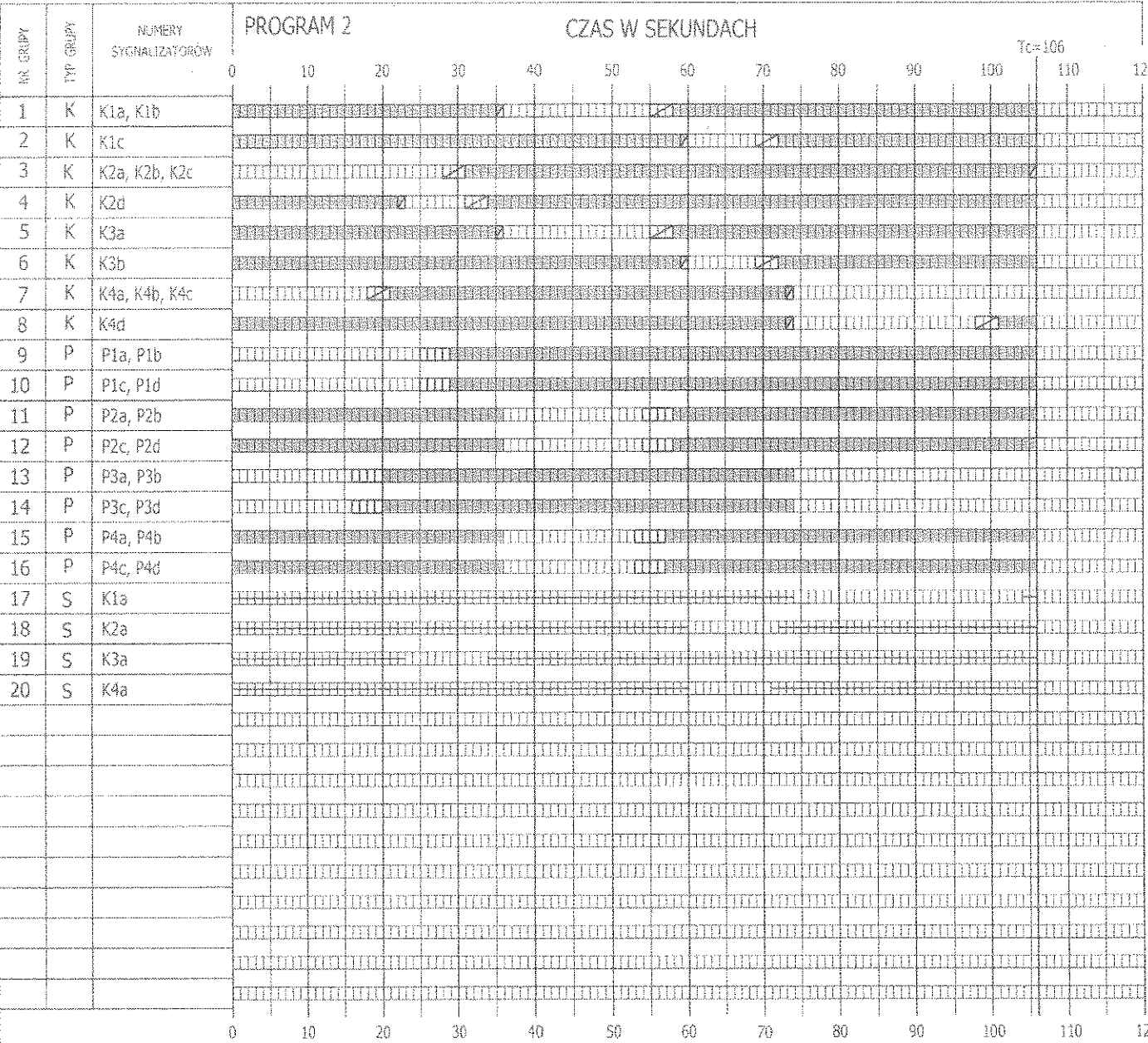
skrzyżowanie Kunickiego - Głuska - Abramowicka - Sierpińskiego w Lublinie

SCHEMAT GENEROWANIA FAZ RUCHU

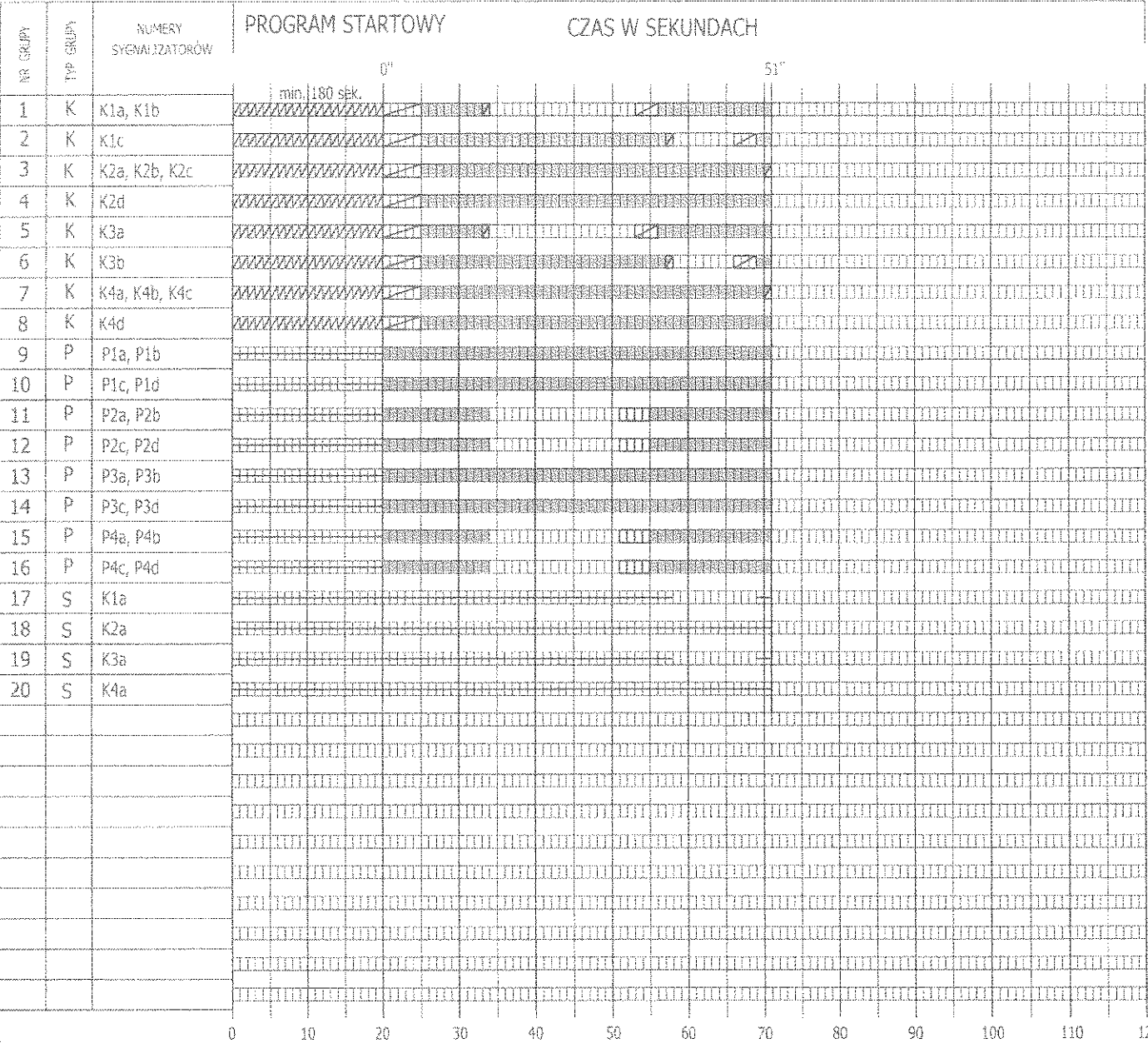




OZNACZ. SYGN.:	WYKAZ GRUP KOLIZYJNYCH:		NADZOROWANIE SYGNAŁÓW CZERWONYCH W GRUPACH:	
	wg tablicy minimalnych czasów międzyzielonych		wg opisu technicznego	
	NR SKRZYŻ.:	TYP URZĄDZ.:	NAZWA SKRZYŻOWANIA:	NR RYS.:
			KUNICKIEGO - GŁUSKA - ABRAMOWICKA	
	DATA:		PODPIS:	NR UMOWY:
	AUTORZY:	mgr inż. Piotr Karaś		
OZN. TYPU GRUPY:	PROGRAM	CYKL	OFFSET	GODZINY PRACY
P - gr. piesza	1	98	--	wg harmonogramu w p. 9 opisu techn.
K - gr. kołowa	2	106	--	wg harmonogramu w p. 9 opisu techn.
T - gr. tramw.				
R - gr. rower.				
S - strz. kierunk.				



OZNACZ. SYGN.:	WYKAZ GRUP KOLIZYJNYCH:		NADZOROWANIE SYGNAŁÓW CZERWONYCH W GRUPACH:	
	wg tablicy minimalnych czasów międzyzielonych		wg opisu technicznego	
	NR SKRZYŻ.:	TYP URZĄDZ.:	NR RYS.:	
	KUNICKIEGO - GŁUSKA - ABRAMOWICKA			
<input type="checkbox"/> - zielone	DATA:		PODPIS:	NR UMOWY:
<input type="checkbox"/> - czerwone	AUTORZY:		mgr inż. Piotr Karaś	
<input type="checkbox"/> - zielone puls.				
<input type="checkbox"/> - żółte				
<input type="checkbox"/> - żółto-czerw.				
<input type="checkbox"/> - brak sygn.				
<input type="checkbox"/> - żółte puls.				
OZN. TYPU GRUPY:	PROGRAM	CYKL	OFFSET	GODZINY PRACY
P - gr. piesza	1	98	--	wg harmonogramu w p. 9 opisu techn.
K - gr. kołowa	2	106	--	wg harmonogramu w p. 9 opisu techn.
T - gr. tramw.				
R - gr. rower.				
S - strz. kierunk.				



OZNACZ. SYGN.:	WYKAZ GRUP KOLIZYJNYCH:		NADZOROWANIE SYGNAŁÓW CZERWONYCH W GRUPACH:	
	wg tablicy minimalnych czasów międzyzielonych		wg opisu technicznego	
	NR SKRZYŻ.:	TYP URZĄDZ.:	NR RYS.:	
	NAZWA SKRZYŻOWANIA:			
	KUNICKIEGO - GŁUSKA - ABRAMOWICKA			
□□□ - zielone	DATA:		PODPIS:	NR UMOWY:
■ ■ ■ - czerwone	AUTORZY:			
□□□ - zielone puls.	mgr inż. Piotr Karaś			
☐ - żółte				
☐ - żółto-czerw.				
■ ■ ■ - brak sygn.				
■ ■ ■ - żółte puls.				
OZN. TYPU GRUPY:	PROGRAM	CYKL	OFFSET	GODZINY PRACY
P - gr. piesza	startowy	--	--	--
K - gr. kołowa				
T - gr. tramw.				
R - gr. rower.				
S - strz. kierunk.				

skrzyżowanie Kunickiego - Głuska - Abramowicka - Sierpińskiego w Lublinie

ALGORYTM STEROWANIA

oznaczenia:

- ciągłość czasu, realizacja programu z krokiem 1 sek.



$t=0$

- przypisanie wartości zmiennej

PF X.Y

- realizacja przejścia międzyfazowego z fazy X do fazy Y

FAZA X

- realizacja fazy X

v

- operator alternatywy (lub)

^

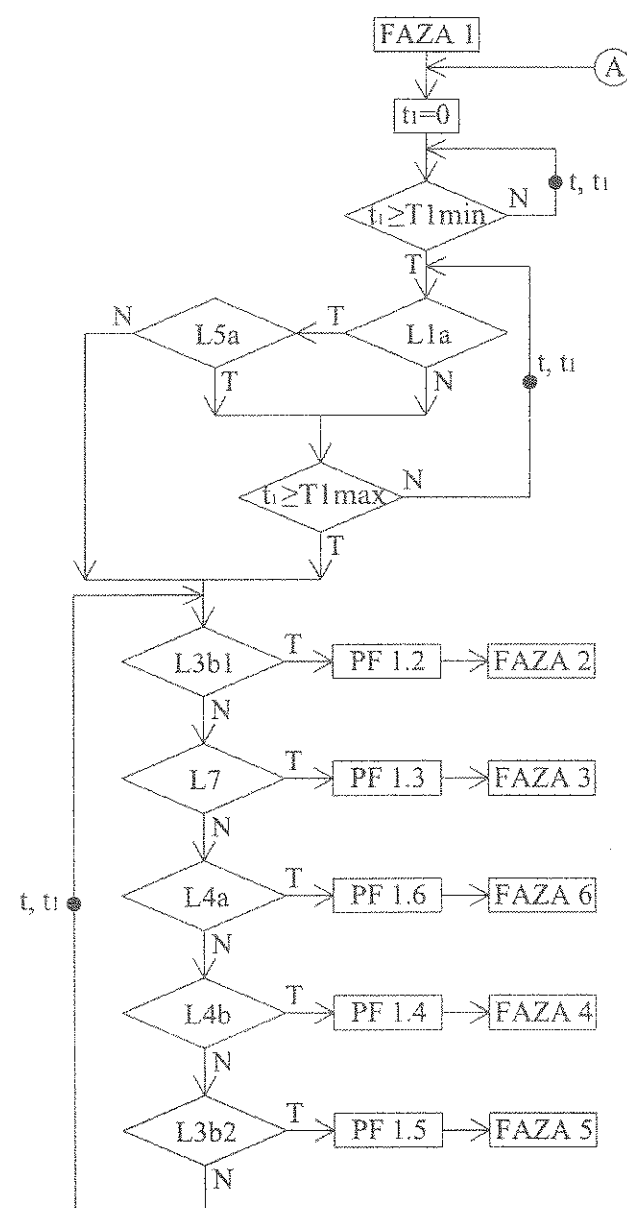
- operator koniuncji (i)

~

- operator negacji (nie)

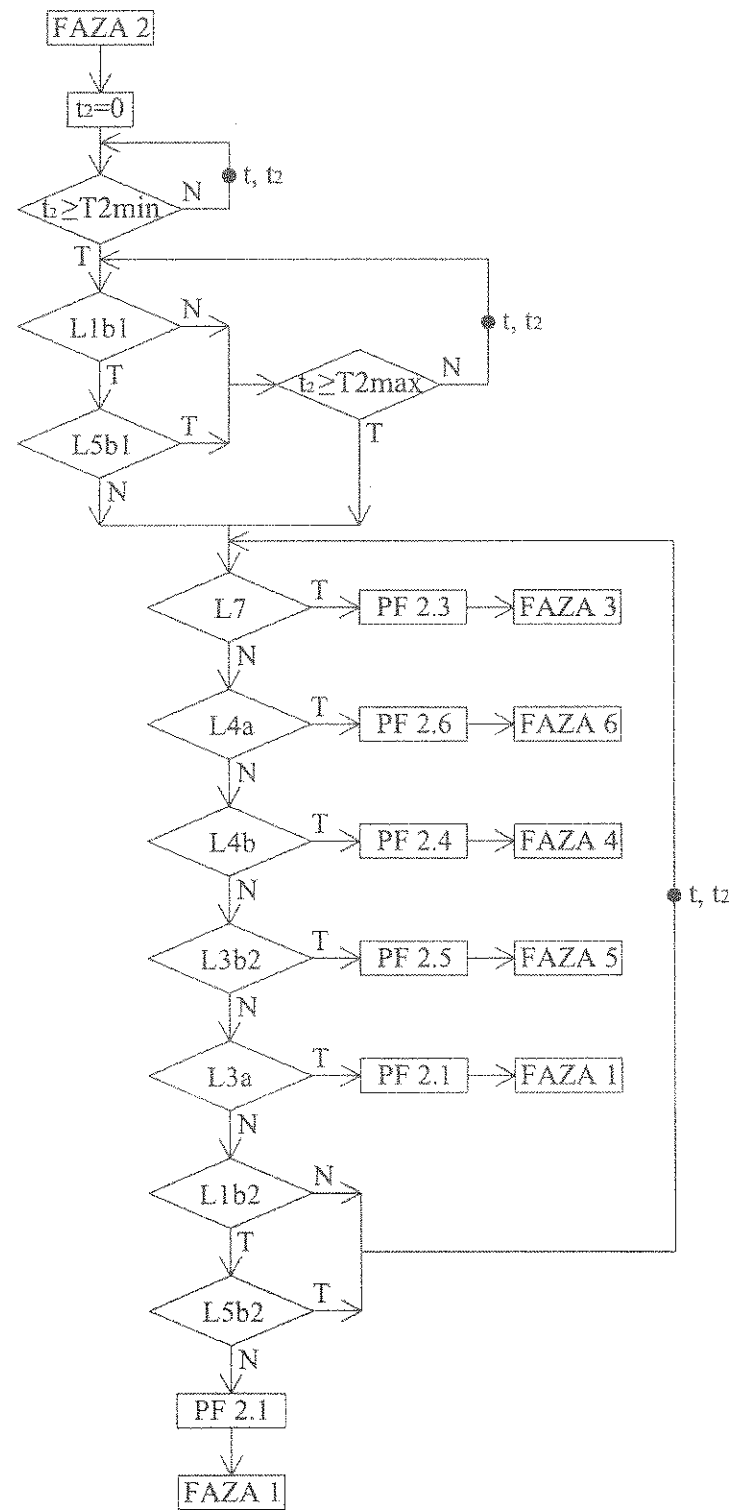
skrzyżowanie Kunickiego - Głuska - Abramowicka - Sierpińskiego w Lublinie

ALGORYTM STEROWANIA



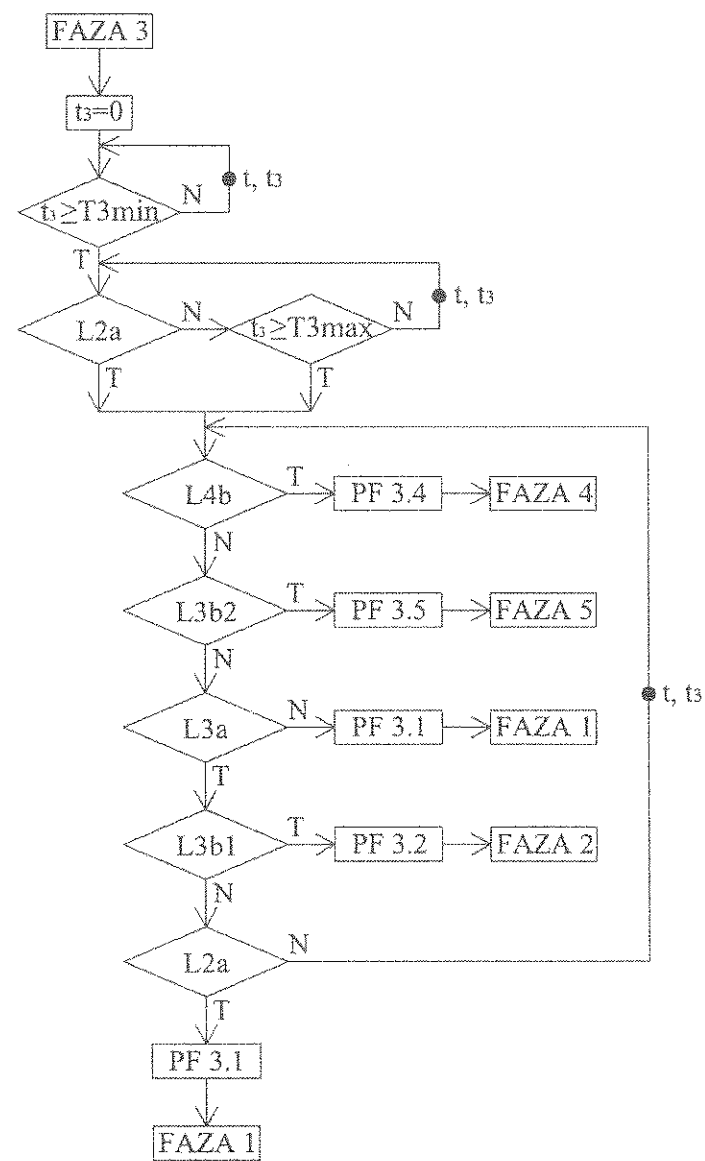
skrzyżowanie Kunickiego - Głuska - Abramowicka - Sierpińskiego w Lublinie

ALGORYTM STEROWANIA



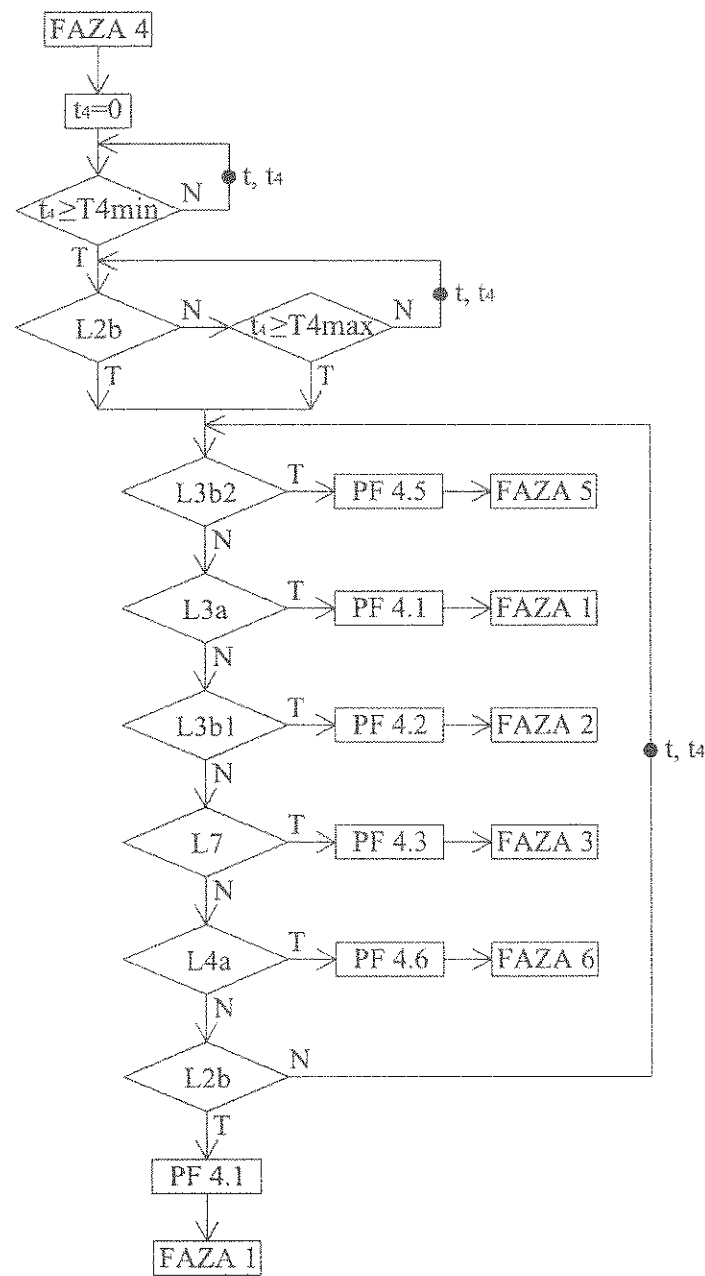
skrzyżowanie Kunickiego - Głuska - Abramowicka - Sierpińskiego w Lublinie

ALGORYTM STEROWANIA



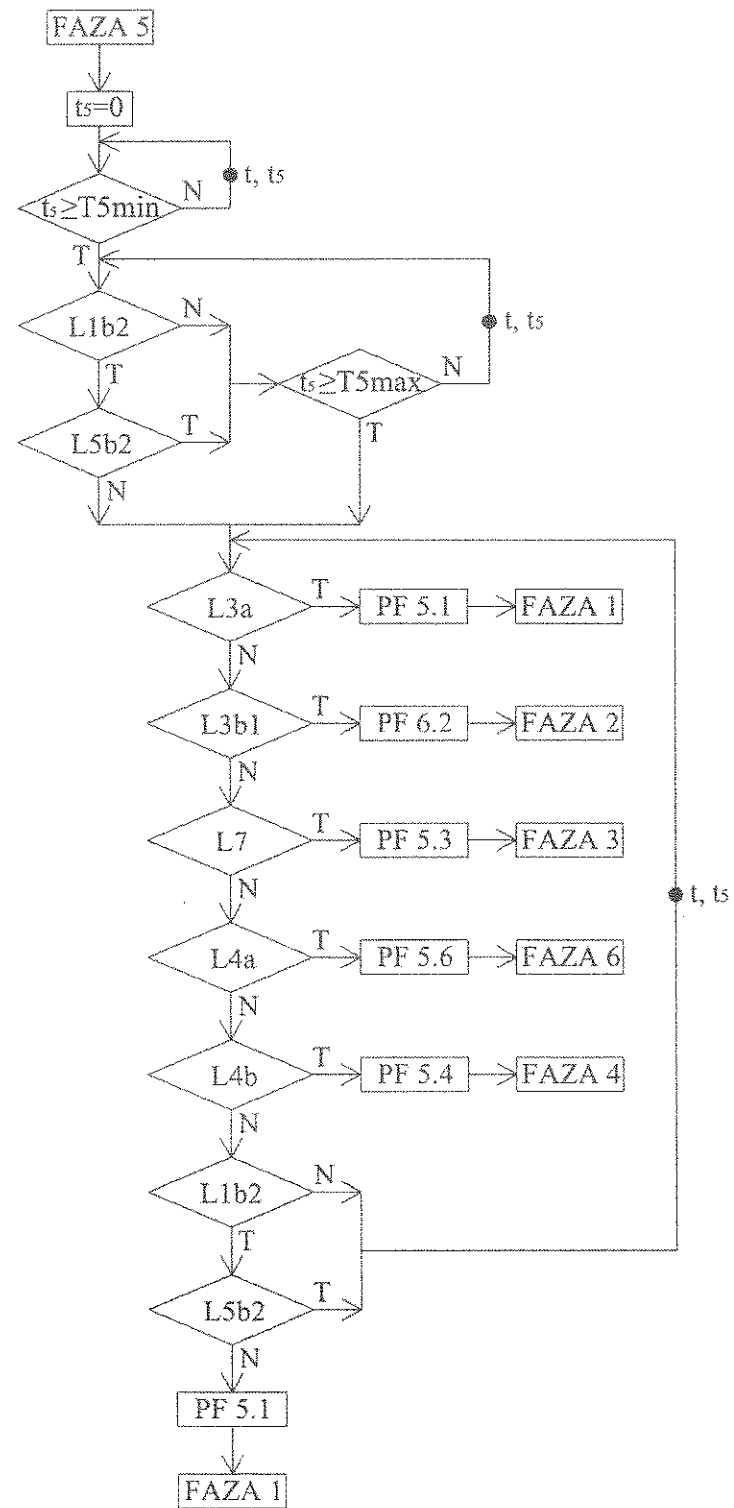
skrzyżowanie Kunickiego - Głuska - Abramowicka - Sierpińskiego w Lublinie

ALGORYTM STEROWANIA



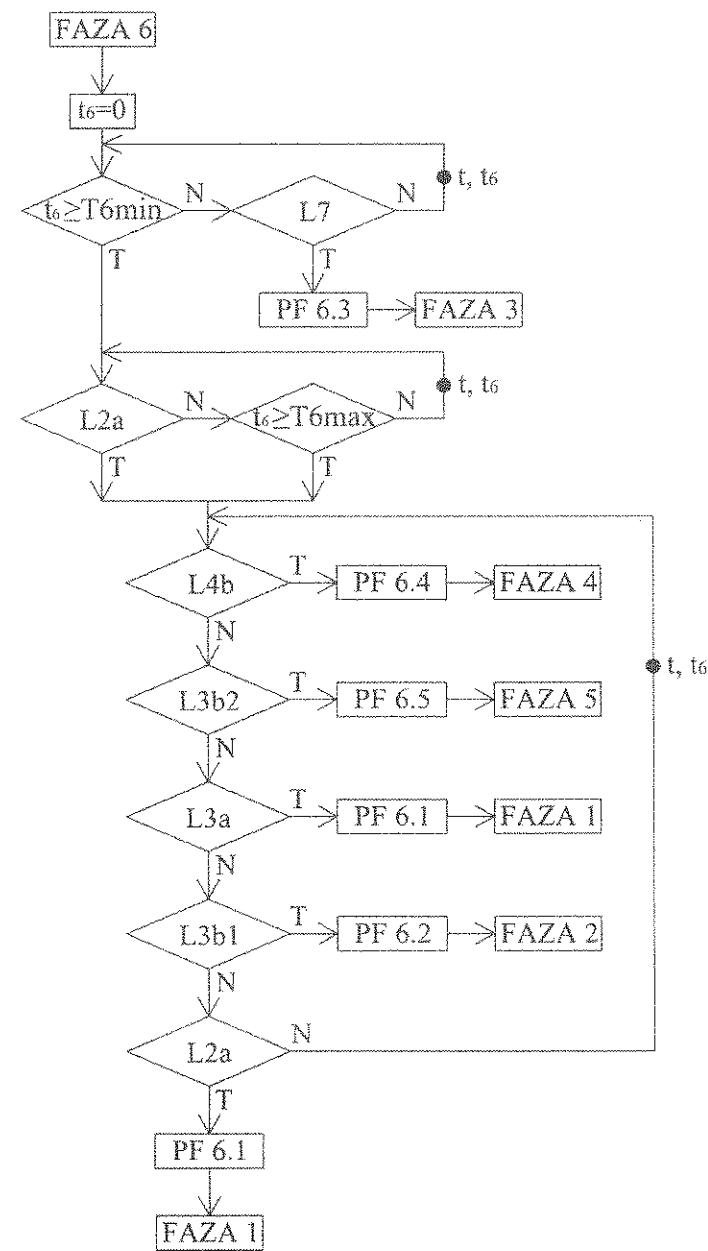
skrzyżowanie Kunickiego - Głuska - Abramowicka - Sierpińskiego w Lublinie

ALGORYTM STEROWANIA



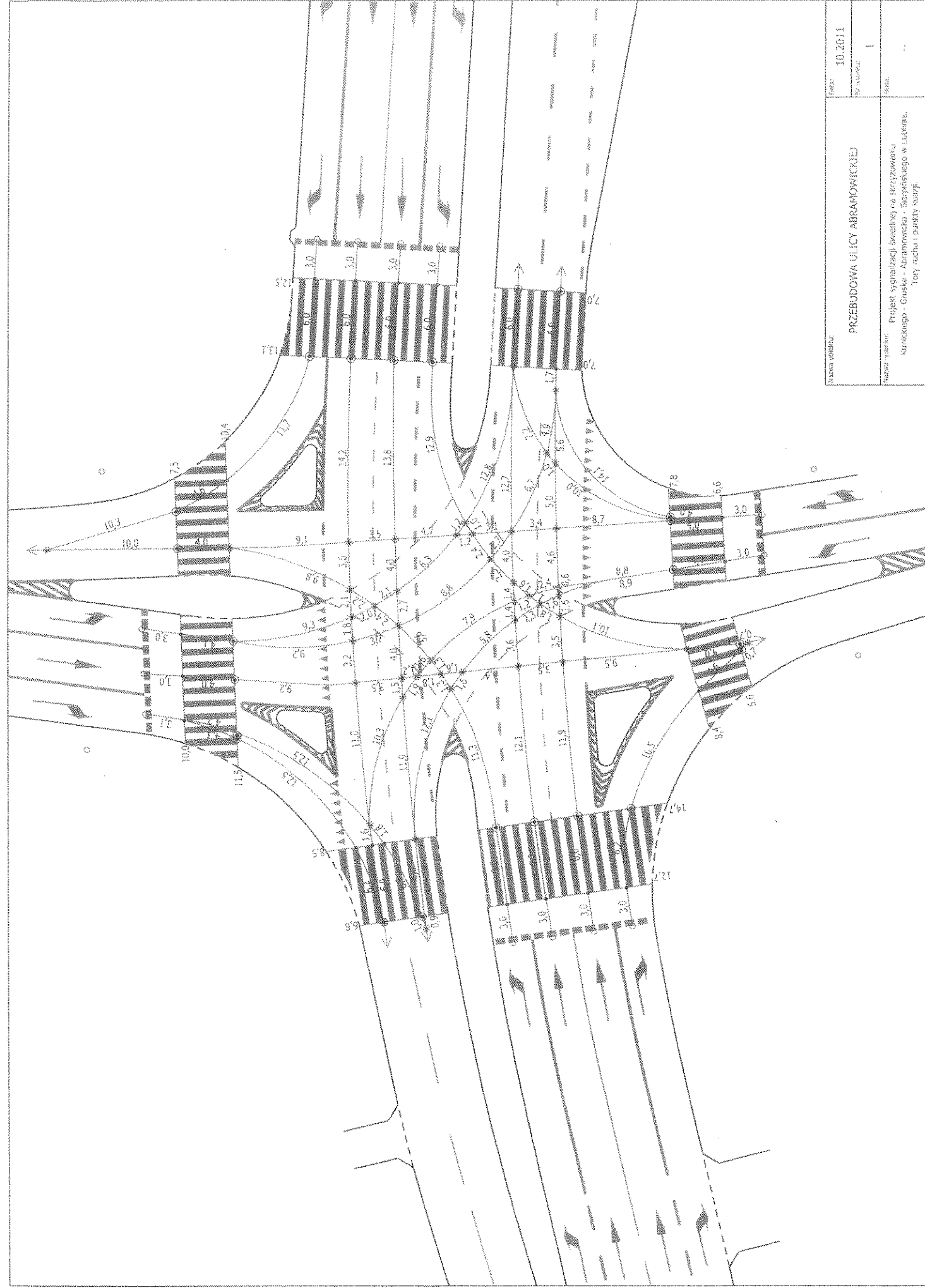
skrzyżowanie Kunickiego - Głuska - Abramowicka - Sierpińskiego w Lublinie

ALGORYTM STEROWANIA



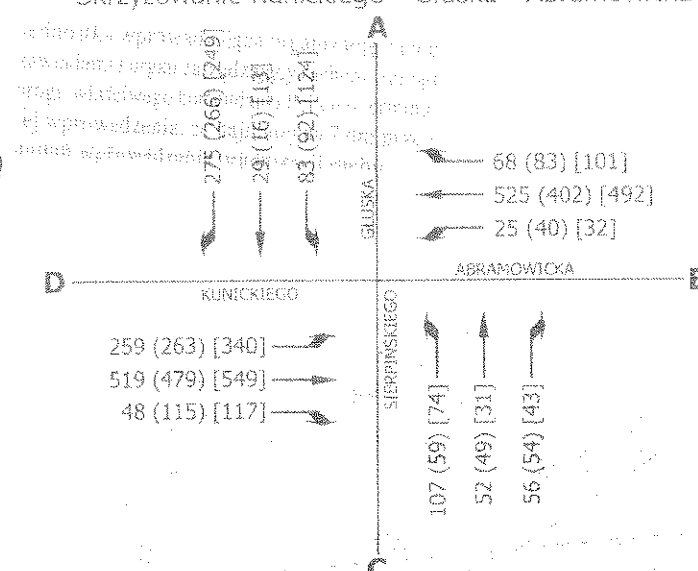
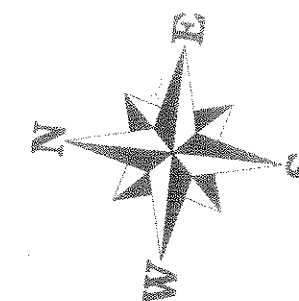
plan orientacyjny skala 1:10 000





Nazwa obiektu:	PRZEBUDOWA ULICY ABRAHAMOWICKIEJ		
	Wzrost:	10.2011	
	Wzrost:	1	
Nazwa planu:		Projekt sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu Kurskiego - Głuska - Abrahamowicka - Sierpińskiego w Łodzi. Torę ruchu i parkiry sąsiad.	
		Mala:	

Potoki ruchu wg prognozy ruchu na 2012
Skrzyżowanie Kunickiego - Głuska - Abramowicka



szczyt poranny (miedzyszczyt) [szczyt popołudniowy]

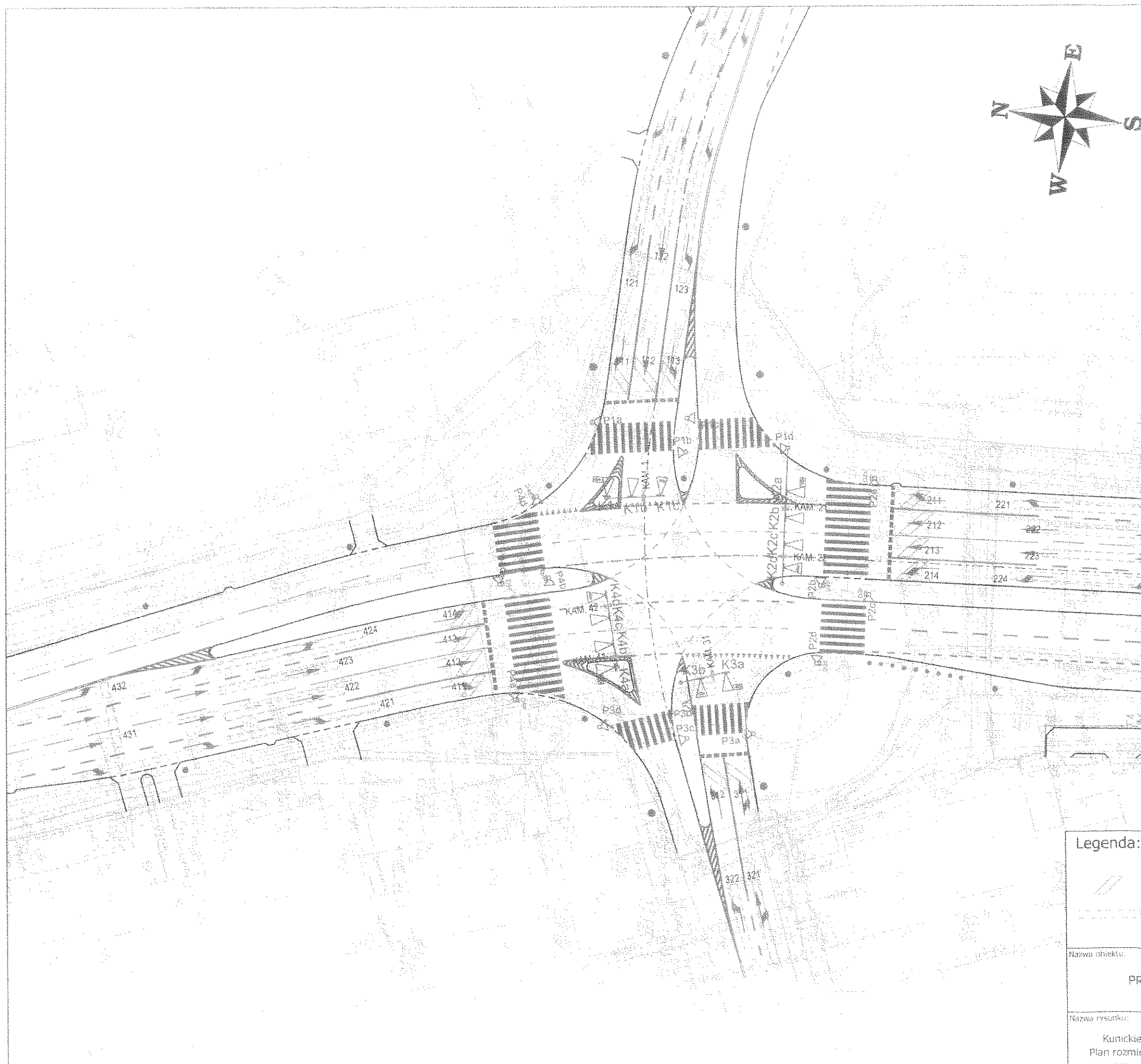
Wzrost 132/2011

KLAUZULA ZATWIERDZENIA
WAŻNA JEST 48 MIESIĘCY
MIESIĘCY NIE DOTYCZY
INNYCH STANÓW

23.11.2011
Za: Dyrektor Zarządu Drog i Mostów
NACZELNIK
Wydziału Zarządzania Ruchem
Inż. Andrzej Balaaban

ZATWIERDZA SIĘ DO REALIZACJI
PROJEKT STAŁEJ - CZASOWEJ
ORGANIZACJI RUCHU

- W zakresie:
1. Rozmieszczenia sygnalizatorów
 2. Programu sygnalizacji - koordynacji
 3. Znaków drogowych pionowych
 4. Znaków drogowych poziomych
 5. Przystanków komunikacji publicznej
 6. Działalności gospodarczej



Legenda:	
	- pętla indukcyjna
	- pętla wirtualna
	- sygnalizator kołowy z ekranem kontrast.
	- sygnalizator dla pieszych z przyciskiem
Nazwa obiektu:	Data: 11.2011
PRZEBUDOWA ULICY ABRAMOWICKIEJ	Nr rysunku: 1
Nazwa rysunku:	Skala: 1:500
Projekt sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu Kunickiego - Głuska - Abramowicka - Sierpińskiego w Lublinie. Plan rozmieszczenia sygnalizatorów, detektorów ruchu i przycisków.	

III. ZAŁĄCZNIKI

- 37 -

Rezerwa przepustowości skrzyżowania ΔCp.sk [p/h]	110											
Srednie straty czasu w grupie pasów dgr [s/p]	47.9	31.5	19.9	41.3	28.4	18.1	56.9	33.4		54.1	17.4	9.8
Srednie straty czasu na wlocie dwl [s/p]	26.8		27.8		45.1		28.5					
Srednie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/p]	29.7											
PSR w grupie pasów	III	II	I	II	II	I	III	II		III	I	I
PSR na wlocie	II			II			III			II		
PSR na skrzyżowaniu	II											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	1.10	0.25	1.52	0.29	4.14	0.34	1.69	1.00		3.89	2.51	0.13
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	2.88		4.77		2.69		6.53					
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk [h/h]	16.87											
Srednia kolejka pozostająca Kp [p]	0.2	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.6	0.1		1.4	0.1	0.0
Kolejka maksymalna Km95 [p]	7.0	3.0	13.0	3.0	22.0	5.0	9.0	7.0		17.0	19.0	3.0
Zasięg kolejki maksymalnej LK [m]	44.0	19.0	82.0	19.0	69.0	32.0	57.0	44.0		107.0	60.0	19.0
Srednia liczba zatrzyman w grupie pasów Zgr [z/p]	0.938	0.728	0.677	0.829	0.753	0.562	1.055	0.801		1.041	0.585	0.410
Srednia liczba zatrzyman na wlocie Zwl [z/p]	0.736		0.735		0.930		0.719					
Srednia liczba zatrzyman na skrzyżowaniu Zsk [z/p]	0.749											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0.858	0.728	0.652	0.829	0.741	0.562	0.871	0.771		0.862	0.579	0.410
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0.700		0.725		0.819		0.659					
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0.704											

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ															FORMULARZ		7			
ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW																				
Zamawiający:	Urząd Miasta Lublin					Miejscowość:			Lublin											
Wykonawca:	DHW POLSKA					Skrzyżowanie:			Kunickiego - Głuska - Abramowicka											
Projekt nadrzędny:	ITS Lublin		Nr pracy		2		Data		20-10-2011		Godzina		międzyszczyt							
	A			B			C			D										
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3								
	L	W	P	L	W	P	L	WP	-	L	W	P								
	92		16		266		40		402		83		103		263		479		115	
	374				525				162				857							
1918																				
Natężenie nasycenia w grupie pasów Sgr [p/hz]	1746	1863	1218	1717	3628	1320	1717	1529		1750	3628	1348								
Stopień nasycenia grupy pasów Ygr [-]	0.053	0.009	0.218	1	0.111	1	0.034	0.067		1	0.132	1								
Przepustowość grupy pasów Cgr [p/h]	160	380	534	158	1074	539	158	312		321	1629	757								
Przepustowość wlotu Cwl [p/h]	650			1403			434			1046										
Przepustowość skrzyżowania Csk [p/h]	2341																			
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0.575	0.042	0.498	0.253	0.374	0.154	0.373	0.330		0.819	0.294	0.152								
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0.575			0.374			0.373			0.819										
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	0.819																			
Przepustowość praktyczna skrzyżowania Cp,sk [p/h]	1990																			

Rozróżnienie przepustowości skrzyżowania ACp.sk [p/h]	72											
Srednie straty czasu w grupie pasow dgr [s/p]	50.3	31.3	19.7	42.3	27.3	18.3	44.0	33.3		55.7	17.1	10.3
Srednie straty czasu na wlocie dwl [s/p]	27.7			27.0			37.2			28.0		
Srednie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/p]	28.5											
PSR w grupie pasow	III	II	I	II	II	I	II	II		III	I	I
PSR na wlocie	II			II			II			II		
PSR na skrzyżowaniu	II											
Ekwivalentne łączne straty czasu w grupie pasow D*gr [h/h]	1.29	0.14	1.46	0.47	3.05	0.42	0.72	0.95		4.07	2.28	0.33
Ekwivalentne łączne straty czasu na wlocie D*wł [h/h]	2.88			3.94			1.67			6.67		
Ekwivalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk [h/h]	15.17											
Srednia kolejka pozostająca Kp [p]	0.3	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1		1.5	0.1	0.0
Kolejka maksymalna Km95 [p]	7.0	3.0	13.0	5.0	17.0	5.0	5.0	7.0		17.0	17.0	5.0
Zasięg kolejki maksymalnej L.K [m]	44.0	19.0	82.0	32.0	54.0	32.0	32.0	44.0		107.0	54.0	32.0
Srednia liczba zatrzyman w grupie pasow zgr [z/p]	0.969	0.723	0.671	0.837	0.721	0.569	0.904	0.800		1.053	0.578	0.432
Srednia liczba zatrzyman na wlocie zwl [z/p]	0.746			0.705			0.833			0.705		
Srednia liczba zatrzyman na skrzyżowaniu zsk [z/p]	0.724											
Udział pojazdow zatrzymanych w grupie pasow uzgr [-]	0.863	0.723	0.646	0.837	0.712	0.569	0.846	0.768		0.865	0.571	0.432
Udział pojazdow zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0.703			0.697			0.796			0.643		
Udział pojazdow zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0.682											

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW											FORMULARZ	
7												
Zamawiający:	Urząd Miasta Lublin					Miejscowość:			Lublin			
Wykonawca:	DHV POLSKA					Skrzyżowanie:			Kunickiego - Głuska - Abramowicka			
Projekt nadrzędny:	ITS Lublin	Nr pracy	3			Data	20-10-2011			Godzina	szczyt popołudn.	
	A		B			C			D			
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
	L	W	P	L	W	P	L	WP	-	L	W	P
Natężenie ruchu w grupie pasów Qgr [P/h]	124	13	249	32	492	101	74	74		340	549	117
Natężenie ruchu na wlocie Qwl [P/h]	386			625			148			1006		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu Qsk [P/h]	2165											
Natężenie nasycenia w grupie pasów Sgr [P/hz]	1746	1863	1199	1717	3628	1313	1717	1516		1750	3628	1365
Stopień nasycenia grupy pasów Ygr [-]	0.071	0.007	0.208	1	0.136	1	0.043	0.049		1	0.151	1
Przepustowość grupy pasów Cgr [P/h]	165	352	566	146	993	508	162	286		413	2088	927
Przepustowość wlotu Cwl [P/h]	514			1261			324			1222		
Przepustowość skrzyżowania Csk [P/h]	2630											
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0.752	0.037	0.440	0.219	0.495	0.199	0.457	0.259		0.823	0.263	0.126
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0.751			0.496			0.457			0.823		
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	0.823											
Przepustowość praktyczna skrzyżowania Cp.sk [P/h]	2236											

Rezerwa przepustowości skrzyżowania ΔCp,sk [P/h]	71											
Srednie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	67.6	35.1	18.6	45.9	32.3	21.6	49.2	36.7		52.4	11.3	6.0
Srednie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	34.9			31.3			43.0			24.6		
Srednie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	29.6											
PSR w grupie pasów	III	II	I	III	II	II	III	II		III	I	I
PSR na wlocie	II			II			II			II		
PSR na skrzyżowaniu	II											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	2.33	0.13	1.29	0.41	4.41	0.61	1.01	0.75		4.95	1.72	0.20
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	3.74			5.43			1.77			6.87		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk [h/h]	17.80											
Srednia kolejka pozostająca Kp [P]	1.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0		1.6	0.0	0.0
Kolejka maksymalna Kn95 [P]	11.0	3.0	13.0	3.0	23.0	5.0	7.0	5.0		22.0	17.0	5.0
Zasieg kolejki maksymalnej LK [m]	69.0	19.0	82.0	19.0	72.0	32.0	44.0	32.0		139.0	54.0	32.0
Srednia liczba zatrzyman w grupie pasów qgr [z/P]	1.127	0.735	0.624	0.839	0.768	0.598	0.933	0.767		0.998	0.451	0.316
Srednia liczba zatrzyman na wlocie zwl [z/P]	0.790			0.744			0.851			0.620		
Srednia liczba zatrzyman na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0.702											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0.877	0.735	0.600	0.839	0.756	0.598	0.852	0.767		0.853	0.451	0.316
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0.694			0.734			0.811			0.572		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0.657											