

**BSiPK**

ZESPÓŁ INŻYNIERII DROGI

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW KOMUNIKACJI spółka z o.o.

40 - 619 KATOWICE, ul. Szenwalda 42

Tel.: 202-79-60, 202-77-61, fax: 206-13-20

e-mail: bsipk@bsipk.katowice.pl

PROJEKT NR 13 1090

TYTUŁ OPRACOWANIA : **Projekt koordynacji sygnalizacji świetlnych w ciągu
ul.Kościuszki w Katowicach**

STADIUM PROJEKTU : **PW**

INWESTOR : **Miejski Zarząd Ulic i Mostów Katowice**


PROJEKTANT :

część ruchowa -

mgr inż. Krzysztof Trólka

część elektryczna -

mgr inż. Krzysztof Nowak


.....
KRZYSZTOF NOWAK
mgr inż. elektryk
Upr. bud. nr. ewid. 136/82
Wyd. przez UW w Katowicach

KATOWICE, lipiec 2013 r.

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW KOMUNIKACJI

spółka z o.o. w Katowicach

TYTUŁ OPRACOWANIA : **Projekt koordynacji sygnalizacji świetlnych w ciągu
ul.Kościuszki w Katowicach**

<u>Spis dokumentacji</u>		
<u>Część opisowa :</u>		
1	Metryka projektu	
2	Spis dokumentacji.....	
3	Opis.....	
<u>Część graficzna :</u>		
1	Orientacja	00
2	Skrzyż. nr 1 – Kościuszki – Rolna – numeracja elementów sterowania	01.1
3	Skrzyż. nr 1 – Kościuszki – Rolna – programy sygnalizacji	01.2
4	Skrzyż. nr 2 – Kościuszki – Drozdów – numeracja elementów sterowania	02.1
5	Skrzyż. nr 2 – Kościuszki – Drozdów – programy sygnalizacji	02.2
6	Skrzyż. nr 3 – Kościuszki – Gawronów – numeracja elementów sterowania	03.1
7	Skrzyż. nr 3 – Kościuszki – Gawronów – programy sygnalizacji	03.2
8	PDP nr 4 – Przejście przez Kościuszki w rej.Huberta – nr elementów sterowania	04.1
9	PDP nr 4 – Przejście przez Kościuszki w rej.Huberta – programy sygnalizacji	04.2
10	Wykresy koordynacji	05
11	PDP nr 5 – Przejście przez Brynowską w rej.Dworskiej – nr elementów sterowania	06.1
12	PDP nr 5 – Przejście przez Brynowską w rej.Dworskiej – programy sygnalizacji	06.2
13	Plan sytuacyjny	07
14	Schemat okablowania	08

OŚWIADCZENIE.

Niniejsza praca projektowa, została wykonana zgodnie z umową i jest kompletna z punktu widzenia celu któremu ma służyć. Praca została sporządzona zgodnie z normami i obowiązującymi przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną, i może być skierowana do realizacji.

PROJEKTANT

KRZYSZTOF NOWAK
mgr inż. elektryk
Upr. bud. nr ewid. 136/82
Wyd. przez UW w Katowicach



Katowice, dn. 14..06.2013r.

Katowice dnia 15 marca 1982 r.

Wojewódzki Zarząd
Inżynierów i Architektów
ul. Jagiellońska nr 25
40-032 KATOWICE
-1-

Nr ewid. 136 / 82

**STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE**

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d, rozporządzenia Ministra
Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samo-
dzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel KRZYSZTOF NOWAK

magister inżynier elektryk

urodzony dnia 20 stycznia 1949 r. w Siemianowicach Śląskich
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji pro-
jektanta w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych.

Obywatel KRZYSZTOF NOWAK jest upoważniony do:

- 1) sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2) w budownictwie osób fizycznych — do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budo-
wy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz
oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.



Główny Inżynier i Architekt
[Signature]
mgr inż. arch. Michał Dolhun



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Katowice, 18 grudnia 2012 r.

Pan Krzysztof Nowak
ul. Gromadzka 36B
40-771 Katowice

ZAŚWIADCZENIE

Pan Nowak Krzysztof

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa o numerze ewidencyjny **SLK/IE/8781/03**
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 31.01.2014 r.

WICEPRZEDSIĘDZICA RADY
Śląskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa
mgr inż. Dorota Przybyła

JM

40-026 KATOWICE ul. Podgórna 4 tel./fax 32 2554552, 32 6080722 e-mail: biuro@slk.piib.org.pl www.slk.piib.org.pl

OPIS

I. CZĘŚĆ PROGRAMOWA

1. Dane ogólne

1.1 Podstawa opracowania :

- Umowa zawarta między Miejskim Zarządem Dróg i Mostów w Katowicach a Biurem Studiów i Projektów Komunikacji Sp. z o.o. w Katowicach.

1.2 Cel opracowania :

- opracowanie dokumentacji dla skoordynowania skrzyżowań w ciągu ul. Kościuszki na odcinku od skrzyżowania z ul. Brynowska do skrzyżowania z ul. Rolną.

1.3. Materiały wyjściowe :

- podkład mapowy,
- inwentaryzacja elementów sygnalizacji i organizacji ruchu,
- obowiązujące normy i przepisy

1.4. Zakres opracowania części ruchowej :

- pomiary ruchu
- programy sygnalizacji

2. Pomiary ruchu .

Pomiary ruchu przeprowadzono dla typowego dnia roboczego w okresie szczytu rannego (7:00-9:00) oraz szczytu popołudniowego (14:00-18:00) na skrzyżowaniach:

- Kościuszki – Brynowska – Rolna
- Kościuszki - Gawronów

Na skrzyżowaniu Kościuszki – Dworska – Drozdów nie wykonywano pomiarów z uwagi na wykonywany w tym czasie remont ul. Drozdów. W projekcie wykorzystano pomiary ruchu wykonywane na początku bieżącego roku.

Pomiary przeprowadzono metodą notowania ręcznego, w interwałach 15 min. z uwzględnieniem struktury rodzajowej i kierunkowej.

Do przeliczenia pojazdów rzeczywistych na umowne przyjęto następujące współczynniki:

- | | |
|-----------------------------------|--------|
| - samochody osobowe i dostawcze | - 1.00 |
| - samochody ciężarowe | - 1.60 |
| - samochody ciężarowe z przyczepą | - 2.25 |
| - autobusy | - 1.80 |
| - autobusy przegubowe | - 2.25 |
| - motocykle, rowery | - 0.30 |

Wyniki pomiarów przedstawiono dla każdego ze skrzyżowań w postaci .:

- wykresu strumieniowego ruchu dla wcześniej wyliczonej godziny szczytu porannego -
(w poj.um / h)
- wykresu strumieniowego ruchu dla wcześniej wyliczonej godziny szczytu popołudniowego -
(w poj.um / h)

WYKRES POTOKÓW NA SKRZYŻOWANIU

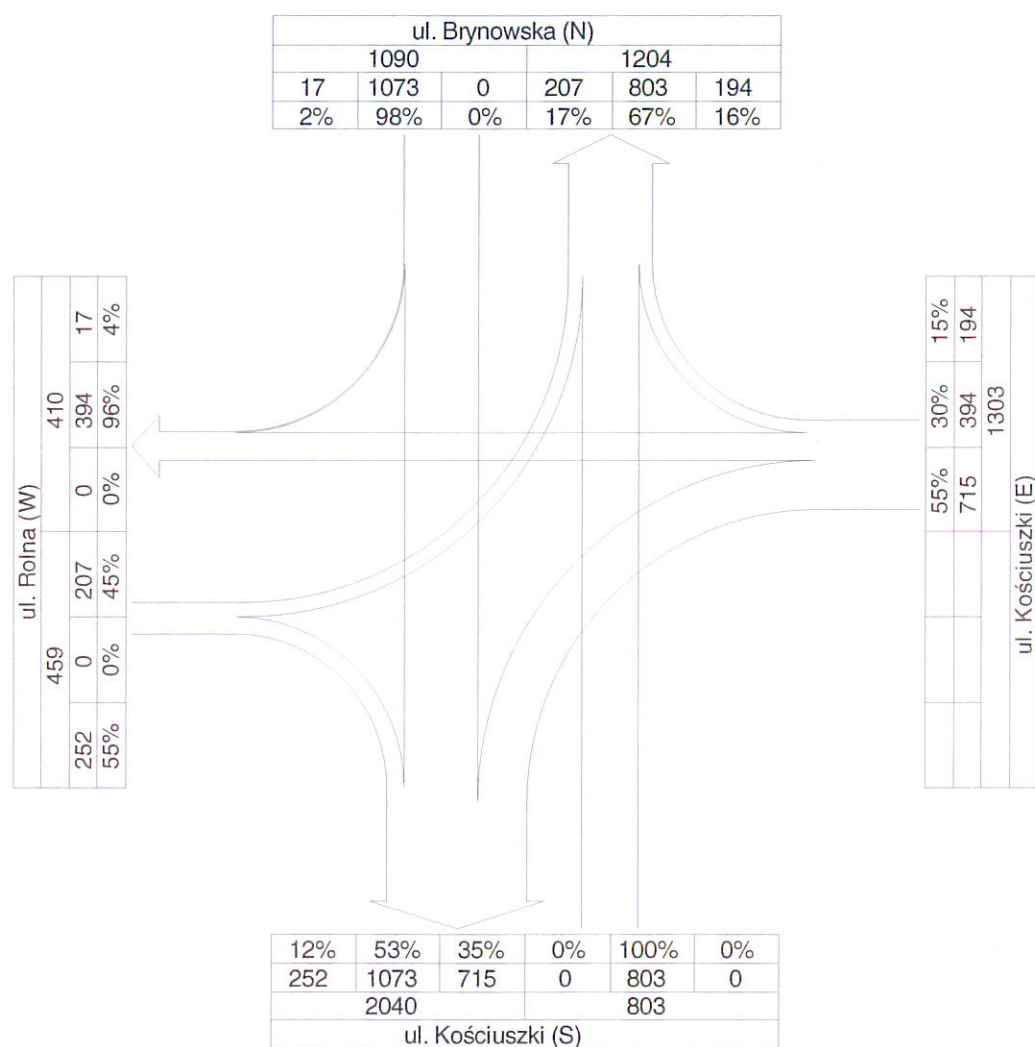
(w pojazdach umownych)

SKRZYŻOWANIE : ul. Brynowska (N) - ul. Kościuszki (E)
ul. Rolna (W) - ul. Kościuszki (S)

POMIAR Z DNIA : 2013.05.16 / Czwartek

GODZINA : 7:30 - 8:30

NATĘŻENIE SUMARYCZNE : 3654



skrzyż. nr 1

WYKRES POTOKÓW NA SKRZYŻOWANIU

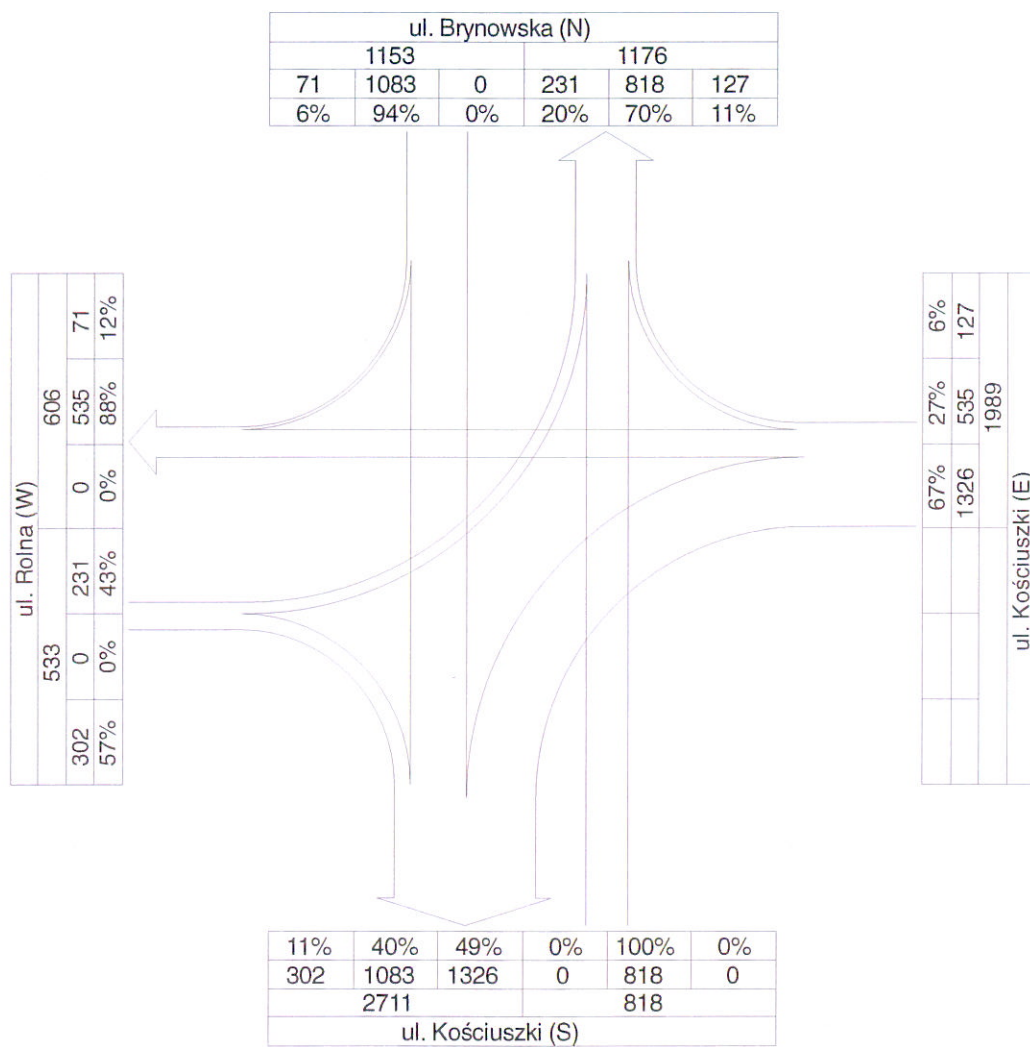
(w pojazdach umownych)

SKRZYŻOWANIE : ul. Brynowska (N) - ul. Kościuszki (E)
ul. Rolna (W) - ul. Kościuszki (S)

POMIAR Z DNIA : 2013.05.16 / Czwartek

GODZINA : 15:30 - 16:30

NATEŻENIE SUMARYCZNE : 4493



skrzyż. nr 1



WYKRES POTOKÓW NA SKRZYŻOWANIU

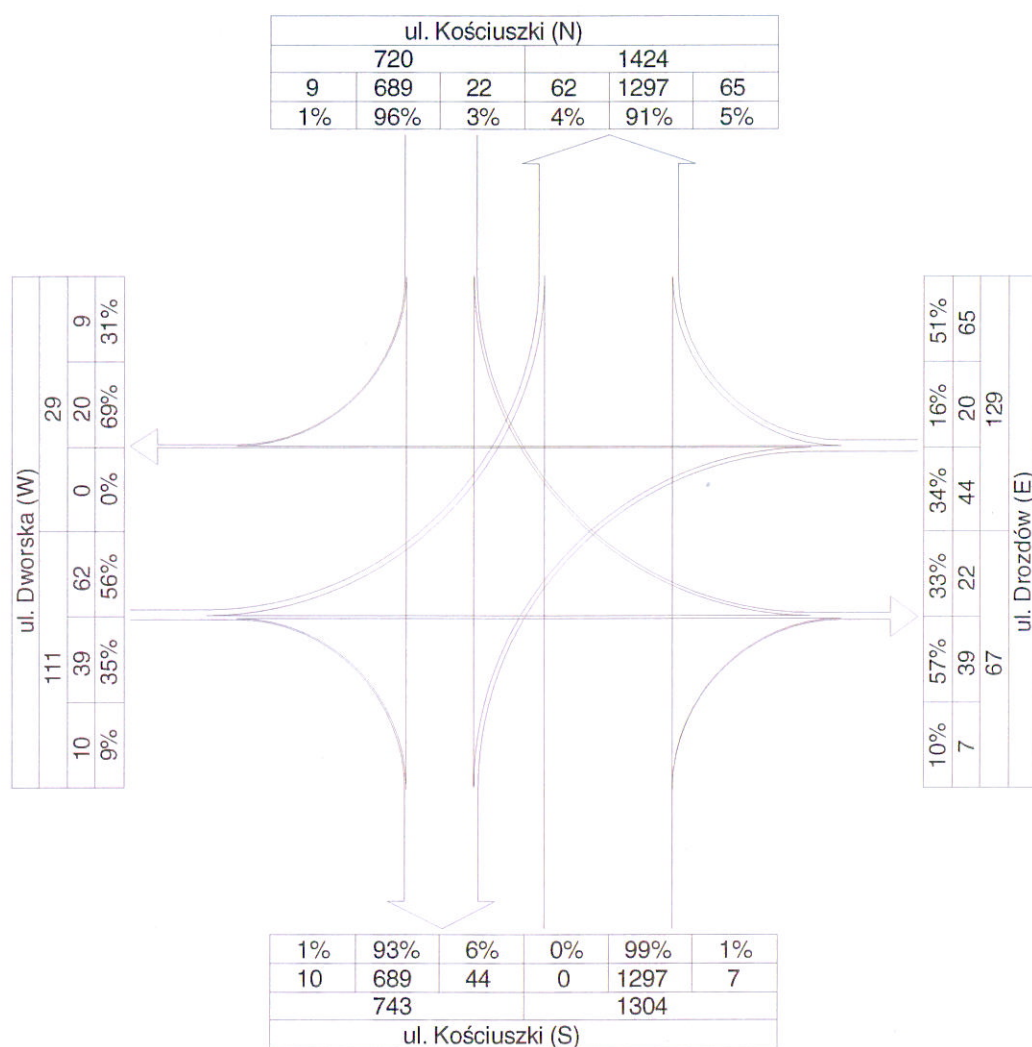
(w pojazdach umownych)

SKRZYŻOWANIE : ul. Kościuszki (N) - ul. Drozdów (E)
ul. Dworska (W) - ul. Kościuszki (S)

POMIAR Z DNIA : 2013.01.31 / Czwartek

GODZINA : 7:00 - 8:00

NATEŻENIE SUMARYCZNE : 2263



skrzyż. nr 2

BSiPK

WYKRES POTOKÓW NA SKRZYŻOWANIU

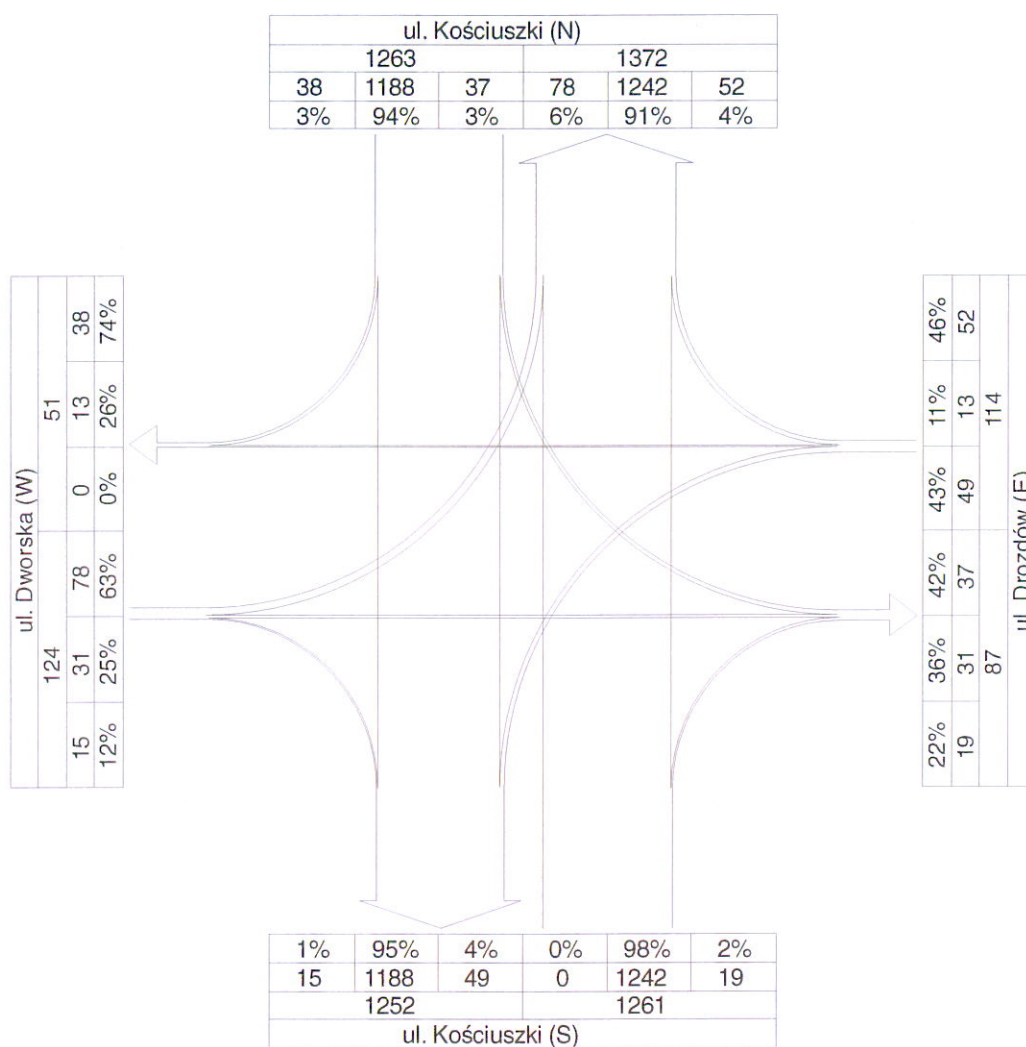
(w pojazdach umownych)

SKRZYŻOWANIE : ul. Kościuszki (N) - ul. Drozdów (E)
 ul. Dworska (W) - ul. Kościuszki (S)

POMIAR Z DNIA : 2013.01.31 / Czwartek

GODZINA : 15:45 - 16:45

NATĘŻENIE SUMARYCZNE : 2762



skrzyż. nr 2



WYKRES POTOKÓW NA SKRZYŻOWANIU

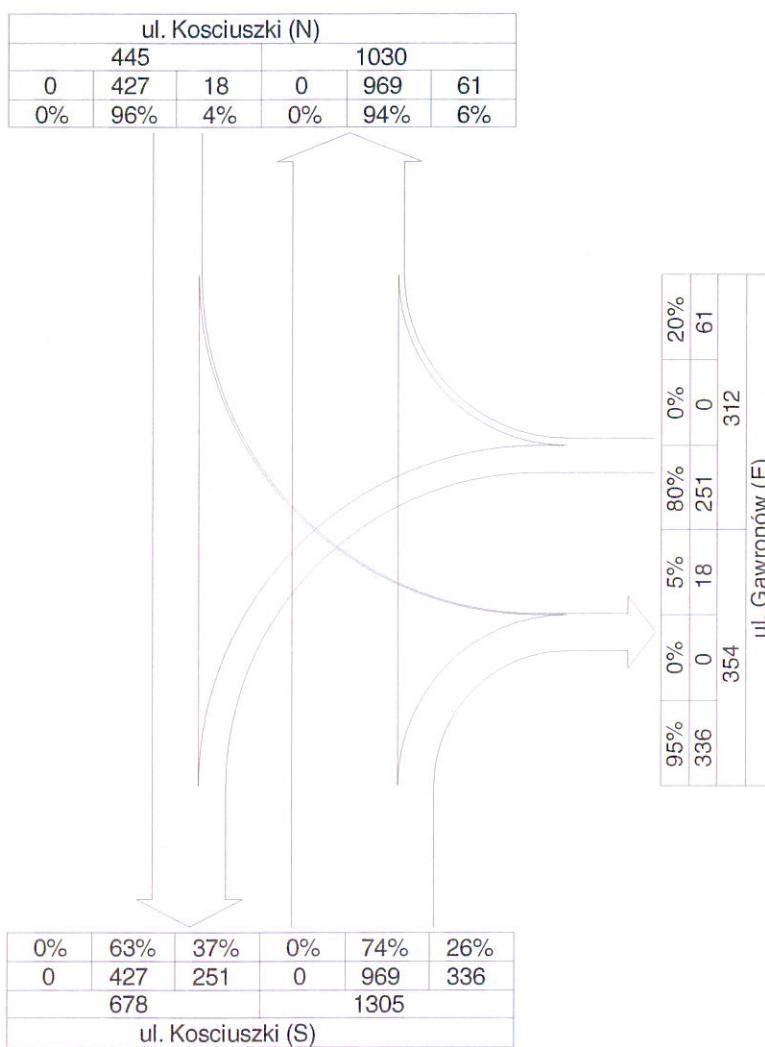
(w pojazdach umownych)

SKRZYŻOWANIE : ul. Kościuszki (N) - ul. Gawronów (E)
- ul. Kościuszki (S)

POMIAR Z DNIA : 2013.05.08 / Sroda

GODZINA : 7:15 - 8:15

NATĘŻENIE SUMARYCZNE : 2062



skrzyż. nr 3

WYKRES POTOKÓW NA SKRZYŻOWANIU

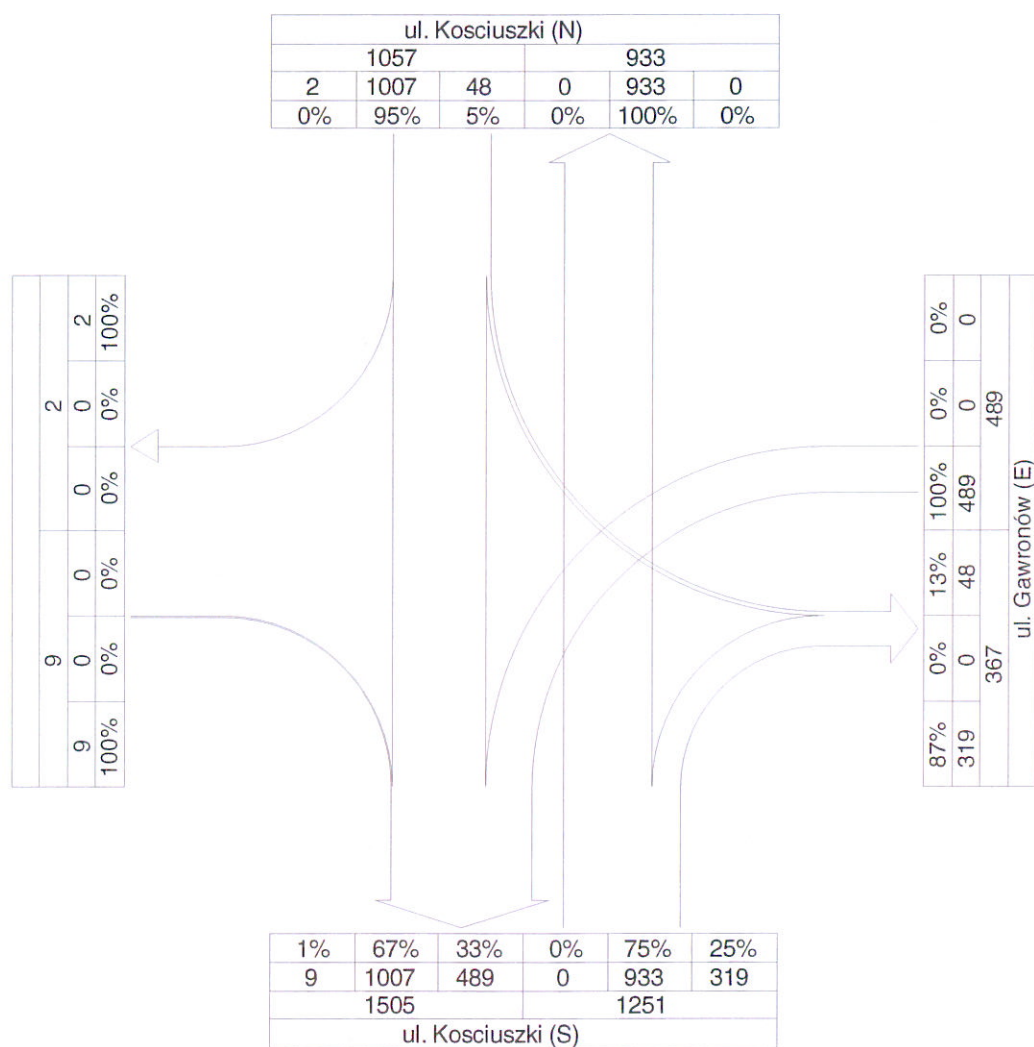
(w pojazdach umownych)

SKRZYŻOWANIE : ul. Kościuszki (N) - ul. Gawronów (E)
- ul. Kościuszki (S)

POMIAR Z DNIA : 2013.05.08 / Środa

GODZINA : 15:00 - 16:00

NATĘŻENIE SUMARYCZNE : 2806



skrzyż. nr 3



3. Projektowane rozwiązanie.

3.1 Oznakowanie

Oznakowanie nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Na rysunkach z numeracją elementów sterowania dla poszczególnych skrzyżowań przedstawiono jedyny schemat istniejącej organizacji ruchu.

3.2. Sygnalizacja świetlna - zasady koordynacji

Koordynacją objęto sygnalizacje świetlne na następujących skrzyżowaniach (przejściach):

- skrzyż. nr 1 – Kościuszki – Brynowska – Rolna wraz z przejściem dla pieszych przez ul.Brynowska w rejonie „OBI” (skrzyż. i przejście sterowane jednym sterownikiem)
- skrzyż. nr 2 – Kosciuszki – Drozdów – Dworska
- skrzyż. nr 3 – Kościuszki Gawronów
- PDP nr 4 – przejście dla pieszych przez ul.Kościuszki w rejonie skrzyż. z ul.Huberta.

Zgodnie z ustaleniami z MZUiM K-ce w projekcie uwzględniono istniejące przejście w rejonie ul.Huberta. Przebudowa sygnalizacji w tym rejonie do pełnego skrzyżowania zostanie uwzględniona po realizacji przebudowy torowiska.

Założenia koordynacji:

- preferencja kierunku Brynów – centrum ze względu na mniejszą przepustowość tej relacji na skrzyżowaniach (1 pas ruchu)
- koordynacja przy stałej długości cyklu od 80 – 140s.
- wybór programu koordynacyjnego następuje w zależności od wielkości potoku ruchu na kierunku Brynów – centrum. Wielkość potoku ruchu dla kierunku przeciwnego, z uwagi na znacznie korzystniejsze warunki przepustowości, nie jest czynnikiem wpływającym na przełączanie programów
- detektor zliczający zlokalizowany jest za przejściem dla pieszych w rejonie Huberta (początek jednego pasa ruchu w kierunku centrum)
- grupy arteryjne zgłaszane są cyklicznie. Grupy kolizyjne do grup arteryjnych otwierane są po zgłoszeniu zapotrzebowania. Odstępstwem od tej zasady jest cykliczne zgłaszanie grupy K3 (lewoskręt) na skrzyżowaniu nr 3 (Kościuszki – Gawronów) przy pracy wg programu nr 4 ($T_c=80$), które wynika z potrzeb koordynacji - faza dla lewoskrętu przed otwarciem grup arteryjnych. W tej

sytuacji nie jest możliwe jednoznaczne określenie zgłoszenia grupy K3 (pas wspólny dla relacji w lewo oraz na wprost)

- na skrzyżowaniach na 2 i nr 3 zachowana jest priorytetowa obsługa zgłoszeń tramwajowych – zasady obsługi opisane w pkt. 3.6

Zwiększenie maksymalnej długości cyklu do 140s wynika z wyczerpania relacji w kierunku centrum na skrzyżowaniu nr 2 (Kościuszki – Dworska) zwłaszcza w okresie szczytu porannego.

Dodatkowo przewiduje się zmianę programu na przejściu dla pieszych przez ul. Brynowską w rejonie skrzyżowania z ul. Dworską (tylko w okresie szczytów komunikacyjnych). Nie przewiduje się uzależnienia tej sygnalizacji od sygnalizacji na skrzyżowaniu Brynowska – Rolna.

Zaobserwowano, że w okresach szczytów komunikacyjnych, sygnalizacja na tym przejściu powoduje:

- w okresie szczytu porannego – dławienie odpływu ze skrzyżowania Brynowska – Rolna w kierunku centrum
- w okresie szczytu popołudniowego – dławienie odpływu ze skrzyżowania Brynowska – Ligocka w kierunku Brynowa

3.3. Programy sygnalizacji

Dla każdego ze skrzyżowań objętych koordynacją opracowano programy:

- program nr 1 – długość cyklu 140s
- program nr 2 – długość cyklu 120s
- program nr 3 – długość cyklu 100s
- program nr 4 – długość cyklu 80s

Wartości progowe godzinowego potoku ruchu, po przekroczeniu których następuje przełączanie programów podano poniżej:

- program nr 1 – powyżej 1150 prz/h
- program nr 2 – od 950 – 1150 prz/h
- program nr 3 – od 850 – 950 prz/h
- program nr 4 – poniżej 850 prz/h

Przełączenia programów należy dokonać jeżeli w ciągu ostatnich 10minut nastąpiło przekroczenie w/w granicznych wartości natężenia (przeliczonych na interwał 10 minut) pod warunkiem, że od ostatniej zmiany upłynęło przynajmniej 10 minut.

Programy sygnalizacji przedstawiono na rys:

- rys.01.2 - skrzyżowanie Kościuszki – Brynowska – Rolna wraz z PDP przez Brynowska w rejonie „OBI”
- rys.02.2 - skrzyżowanie Kościuszki – Drozdów – Dworska
- rys.03.2 - skrzyżowanie Kościuszki – Gawronów
- rys.04.2 – PDP przez Kościuszki w rejonie Huberta

3.4. Czasy międzyzielone - obliczenia.

Czasy międzyzielone zostały obliczone przy założeniu konieczności zapewnienia ewakuacji pojazdów za punkt kolizji fazy kończącej i rozpoczynającej zgodnie z „Załącznikiem nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury Oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach).

Tabelę przyjętych czasów międzyzielonych zamieszczono na rysunkach z programem sygnalizacji

3.5. Wykaz grup kolizyjnych i nadzorowanych

Jako grupy kolizyjne należy przyjąć grupy zgodnie z tabelą czasów międzyzielonych z pominięciem kolizji programowych.

Nadzorowaniem sygnałów (zielony oraz czerwony) należy objąć wszystkie grupy kołowe i piesze (kontrola prądowa i napięciowa).

3.6. Elementy detekcji .

Na skrzyżowaniach zachowano istniejący system detekcji. Parametry detektorów nie ulegają zmianie.

Skrzyżowanie nr 3 – Kościuszki – Gawronów

Oznaczenia wlotów:

- 1 – ul. Kościuszki (od Mikołowa)
- 2 - ul. Gawronów
- 3 – ul. Kościuszki (od centrum)

Obliczenia przepustowości – program nr 1

WLOT=PAS=ORGANIZACJA=NATEZENIE=STRATY=NAT-NAS=X=PRZEPUSTOWOSC								WYNIKI DLA	
			[P/h]	[s/P]	[P/hz]	[-]	[P/h]	T= 140 s	
1	1	W	969	14.2	1890	0.748	1296	G[1]= 95 s	
1	2	P	336	9.1	1408	0.348	966		
2	1	L	252	87.3	1586	0.890	283	G[2]= 8 s	
2	2	LP	* 237	89.0	1491	0.890	266		
3	1	L	48	63.2	1586	0.471	102	G[3]= 24 s	
3	2	W	1007	8.3	1890	0.697	1444		
Globalne straty czasu = 19.81 h*P/h									

Obliczenia przepustowości – program nr 2

WLOT=PAS=ORGANIZACJA=NATEZENIE=STRATY=NAT-NAS=X=PRZEPUSTOWOSC								WYNIKI DLA	
			[P/h]	[s/P]	[P/hz]	[-]	[P/h]	T= 120 s	
1	1	W	969	13.5	1890	0.760	1276	G[1]= 80 s	
1	2	P	336	8.3	1408	0.353	951		
2	1	L	252	85.9	1586	0.908	278	G[2]= 7 s	
2	2	LP	* 237	87.8	1491	0.908	261		
3	1	L	48	53.9	1586	0.454	106	G[3]= 20 s	
3	2	W	1007	7.5	1890	0.703	1433		
Globalne straty czasu = 19.02 h*P/h									

PDP nr 4 – przejście przez Kościuszki w rejonie Huberta

Oznaczenia wlotów:

1 – ul. Kościuszki (od Mikołowa)

2 – ul. Kościuszki (od centrum)

Obliczenia przepustowości – program nr 1

WLOT=PAS=ORGANIZACJA=NATEZENIE=STRATY=NAT-NAS=X=PRZEPUSTOWOSC								WYNIKI DLA	
			[P/h]	[s/P]	[P/hz]	[-]	[P/h]	T= 140 s	
1	1	W	1304	10.9	1890	0.855	1525	G[1]= 112 s	
2	1	W	10	2.6	1790	0.007	1445	G[2]= 14 s	
Globalne straty czasu =								4.11 h*P/h	

Obliczenia przepustowości – program nr 2

WLOT=PAS=ORGANIZACJA=NATEZENIE=STRATY=NAT-NAS=X=PRZEPUSTOWOSC								WYNIKI DLA	
			[P/h]	[s/P]	[P/hz]	[-]	[P/h]	T= 120 s	
1	1	W	1304	14.9	1890	0.890	1465	G[1]= 92 s	
2	1	W	10	3.1	1790	0.007	1387	G[2]= 14 s	
Globalne straty czasu =								5.54 h*P/h	

PDP nr 5 – przejście przez Brynowska w rejonie skrzyż. z ul.Dworskiej

Oznaczenia wlotów:

1 – ul. Brynowska (od centrum)

2 – ul. Brynowska (od Mikołowa)

Obliczenia przepustowości – program nr 1

WLOT=PAS=ORGANIZACJA=NATEZENIE=STRATY=NAT-NAS=X=PRZEPUSTOWOSC								WYNIKI DLA	
			[P/h]	[s/P]	[P/hz]	[-]	[P/h]	T= 120 s	
1	1	W	1153	8.1	1790	0.805	1432	G[1]= 95 s	
2	1	W	1204	15.4	1670	0.901	1336	G[2]= 12 s	
Globalne straty czasu =								7.89 h*P/h	

Obliczenia przepustowości – program nr 2

WLOT=PAS=ORGANIZACJA=NATEZENIE=STRATY=NAT-NAS=X=PRZEPUSTOWOSC							WYNIKI DLA	
			[P/h]	[s/P]	[P/hz]	[-]	[P/h]	
1	1	W	1153	2.0	1790	0.716	1611	T= 140 s
2	1	P	10	58.0	1475	0.073	137	G[1]= 125 s
3	1	W	1204	3.3	1670	0.801	1503	G[2]= 12 s
Globalne straty czasu =					1.91 h*P/h			

3.9. Program awaryjny

W sytuacji braku komunikacji między sterownikami lub awarii systemu zliczania pojazdów należy przełączyć (automatycznie) pracę sygnalizacji na tryb pracy izolowanej.

W sytuacji j.w. oraz awarii detekcji na skrzyżowaniu należy przełączyć (automatycznie) sterownik na program stałoczasowy awaryjny

Programy dla pracy w trybie izolowanym oraz w trybie awaryjnym przedstawiono na rysunkach z programami sygnalizacji dla poszczególnych skrzyżowań.

3.10. Obsługa zgłoszeń tramwajowych

Skrzyżowanie nr 2 – Kościuszki – Dworska - Drozdów

Zgłoszenie zapotrzebowania następuje po najejchaniu na pętlę :

- D16 – dla tramwaju z kierunku Brynowa
- D13 – dla tramwaju z kierunku centrum z opóźnieniem zgłoszenia o 15s (wymiana pasażerów)

Obsługa zgłoszenia odbywa się wg następujących zasad:

- stan sygnalizacji –grupy K1,K2,K5 – otwarte

- Zamknięcie grupy K5 po czasie tz min
- Otwarcie grupy tramwajowej
- Podtrzymanie otwarcia grup K1 i K2 niezależnie od zgłoszeń w tych grupach
- Zakończenie fazy tramwajowej po najejchaniu na pętlę odpowiednio D15 lub D18 lub upływie czasu maksymalnego czasu otwarcia grupy K2 (K2 i grupa tramwajowa zamykana razem) jeżeli są zgłoszenia grup K3 lub K6,K7
- Utrzymanie otwarcia K1, K2 i K5 (jeżeli nie został wyczerpany czas tz.max) lub realizacja obsługi kolejnego zgłoszenia

Realizacja otwarcia może nastąpić jeżeli pozostało przynajmniej 10s do czasu tzmax w K2 (jeżeli są zgłoszenia kolizyjne)

Jeżeli czas pozostający otwarcia K2 jest mniejszy realizacja otwarcia grup tramwajowych winna nastąpić po obsłudze tych zgłoszeń, przy czym otwarcie K5,K6 należy otworzyć na tz.min

- stan sygnalizacji – otwarte grupy K6,K7
 - Zamknięcie grup kolizyjnych K6,K7 pod warunkiem, że upłynął czas tzmin
 - Otwarcie grupy tramwajowej
 - Otwarcia i podtrzymanie grup K1 i K2 niezależnie od zgłoszeń w tych grupach
 - Zakończenie fazy tramwajowej po najechaniu na pętlę odpowiednio D15 lub D18
 - Powrót do fazy 1 tj otwarcie K1,K2,K5
- stan sygnalizacji – otwarta grupa K3
 - Zamknięcie grup K3 bez skracania otwarcia
 - Realizacja otwarcia grup K7 na czas tz.min. (jeżeli jest zgłoszona)
 - Otwarcie grupy tramwajowej
 - Otwarcie K1, K2, podtrzymanie otwarcia grup K1,K2 niezależnie od zgłoszeń w tych grupach
 - Zakończenie fazy tramwajowej po najechaniu na pętlę odpowiednio D15 lub D18
 - Powrót do fazy 1 tj otwarcie K1,K2,K5

Jeżeli w trakcie fazy tramwajowej nastąpi kolejne zgłoszenie od tramwaju to:

- jeżeli jest to zgłoszenie z tego samego kierunku to nie następuje wydłużenie fazy
- jeżeli jest to zgłoszenie z przeciwnego kierunku to faza tramwajowa zostaje wydłużona do czasu opuszczenia skrzyżowania przez obydwa pojazdy tramwajowe.

Zakończenie fazy tramwajowej następuje również w sytuacji gdy od otwarcia grupy tramwajowej upłynęło więcej niż 30s i nie nastąpiło najechanie na pętlę kończącą fazę tramwajową o ile wcześniej nie upłynął czas tzmax w grupie K2.

. W sytuacji takiej obsługa tramwaju nastąpi w kolejnym cyklu.

Skrzyżowanie nr 3 – Kościuszki – Gawronów

Na przedmiotowym skrzyżowaniu przewidziano priorytet dla tramwaju realizowany na podstawie zgłoszeń od pętli indukcyjnych rozmieszczonych w torowisku. Zgłoszenie następuje po 8s (min. czas przewidziany na wymianę pasażerów) od momentu najechania na pętlę zlokalizowaną w rejonie przystanku.

Zgłoszenie zapotrzebowania następuje po najechaniu na pętlę (z opóźnieniem 10s na wymianę pasażerów) :

- D15 – dla tramwaju z kierunku Brynowa
- D17 – dla tramwaju z kierunku centrum.

Obsługa zgłoszenia odbywa się wg następujących zasad:

- stan sygnalizacji – otwarte grupy K1,K2,K4
 - Zamknięcie grupy P10
 - Zamknięcie po czasie t_z min grupy K4
 - Otwarcie grup tramwajowych
 - Podtrzymanie otwarcia grup K1 i K2 niezależnie od zgłoszeń w tych grupach
 - Zakończenie fazy tramwajowej po najechaniu na pętlę odpowiednio D16 lub D18 lub upłygnięciu maksymalnego czasu otwarcia grupy K1 (K1 i grupa tramwajowa zamykana razem) jeżeli są zgłoszenia grup K3 lub K7
 - Otwarcie P10
 - Utrzymanie otwarcia K1, K2 i K5 (jeżeli nie został wyczerpany czas t_z .max) lub realizacja obsługi kolejnego zgłoszenia
- stan sygnalizacji – otwarta grupa K3 – program 1,2,3,5
 - Zamknięcie grup K3 bez skracania otwarcia
 - Realizacja otwarcia grup K7 na czas t_z .min. (jeżeli jest zgłoszona)
 - Otwarcie grupy tramwajowej
 - Otwarcie K1, K2, podtrzymanie otwarcia grup K1,K2 niezależnie od zgłoszeń w tych grupach
 - Zakończenie fazy tramwajowej po najechaniu na pętlę odpowiednio D15 lub D18
 - Powrót do fazy 1 tj otwarcie K1,K2,K4
- stan sygnalizacji – otwarta grupa K3 – program 4
 - Zamknięcie grup K3 bez skracania otwarcia
 - Otwarcie grupy tramwajowej
 - Otwarcie K1, K2, podtrzymanie otwarcia grup K1,K2 niezależnie od zgłoszeń w tych grupach
 - Zakończenie fazy tramwajowej po najechaniu na pętlę odpowiednio D15 lub D18
 - Powrót do fazy 1 tj otwarcie K1,K2,K4
- stan sygnalizacji – otwarta grupa K7
 - Zamknięcie grupy P10
 - Zamknięcie grupy K7 po czasie t_z min
 - Otwarcie grup tramwajowych
 - Otwarcie i podtrzymanie otwarcia grup K1 i K2 jeżeli nie było otwarte P9 niezależnie od zgłoszeń w tych grupach (jeżeli było otwarte P9 grupy K1 i K2 otwierane są po zamknięciu P9)
 - Zakończenie fazy tramwajowej po najechaniu na pętlę odpowiednio D16 lub D18
 - Otwarcie P10
 - Utrzymanie otwarcia K1, K2 i K5 (jeżeli nie został wyczerpany czas t_z .max) lub realizacja obsługi kolejnego zgłoszenia

W czasie obsługi zgłoszenia tramwajowego grupy P11,P12 mogą być otwarte jeżeli nastąpiło ich zgłoszenie.

Zakończenie fazy tramwajowej następuje również w sytuacji gdy od otwarcia grupy tramwajowej upłynęło więcej niż 30s i nie nastąpiło najechanie na pętlę kończącą fazę tramwajową o ile wcześniej nie upłynął czas t_{zmax} w grupie K1.

. W sytuacji takiej obsługa tramwaju nastąpi w kolejnym cyklu.

I. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

1. Koordynacja

Do połączenia sterowników objętych koordynacją przewiduje się ułożenia światłowodu jednomodowego o minimum 6 włóknach (np: Z-XOTKtd6J). W rejonie sterowników, oraz we wskazanych miejscach na rysunku ze schematem kanalizacji pozostawić nadmiar światłowodu – ok. 15-20m na krzyżaku w studni.

W celu ułożenia światłowodu należy wykonać kanalizację kablową jednootworową.

Kanalizację należy wykonać ze studniami typu SK1R prefabrykowanymi. Głębokość układania kanalizacji winna być taka, by pokrycie rur liczone od poziomu terenu do górnej krawędzi kanalizacji wynosiło minimum:

- pod chodnikami i zieleńcami - 0.6 m,
- pod jezdniami - 0.9 m (przewiert)

Do rozszycia światłowodu należy zastosować przełącznicę światłowodową, która powinna ona być przystosowana do zabudowania : w szafie STS na płycie montażowej lub szynie 35mm i zapewniać obsługę min. 2 kabli światłowodowych o min 6 włóknach a w każdym podłączenie dla min. 4 włókien. Pozostałe nie wykorzystane włókna należy zabezpieczyć w przełącznicy.

Do połączenia pomiędzy przełącznicą a sterownikiem zastosować switch o następujących cechach:

- switch zarządzalny
- możliwość pracy w bardzo szerokim zakresie temperatur – od -40 do 75 stopni Celsjusza,
- wyposażony w min 4 porty RJ45,
- wyposażony w min 2 porty światłowodu jedno/wielodomowego,
- przeznaczony do pracy w warunkach przemysłowych
- obsługa QoS oraz TOS/DiffServ umożliwiającą priorytezację pakietów
- RMON (Remote Monitor) służący do kontrolowania stanu sieci
- Obsługa SNMP v1/v2c/v3 pozwalającą m.in. na wykorzystanie programów typu SCADA do zarządzania ruchem w sieci
- Line Swap Fast Recovery
- Możliwość informowania o zajściu zdarzenia (brak łączności na porcie, brak zasilania na jednym z dwóch redundantnych źródeł) za pomocą przekaźnika alarmowego lub wiadomości email
- Prosta konfiguracja przy pomocy przeglądarki internetowej lub konsoli Telnet/Serial.
- Zgodny ze standardami: IEEE 802.3 10 Base-T, IEEE 802.3u 100 Base-TX i 100 Base-FX, IEEE 802.1X for Authentication,

Wszystkie sterowniki objęte koordynacją należy rozbudować o moduły koordynacyjne.

2. Monitoring wizyjny

Na skrzyżowaniach objętych koordynacją przewiduje się montaż kamer podglądu wizyjnego.

Należy zastosować kamery obrotowe o zmiennej ogniskowej, które należy zamontować na istniejących konstrukcjach wysięgnikowych.

Dodatkowo należy przewidzieć w siedzibie zarządu drogi montaż stanowiska do monitoringu skrzyżowań wraz z koniecznym oprogramowaniem wraz z uruchomieniem

Przesyłanie sygnału do zarządu drogi wymaga podpisania umowy pomiędzy zarządem drogi a dostawcą szerokopasmowego internetu.

3. Skrzyżowanie nr 1 – Kościuszki - Rolna

Istniejący sterownik (oprócz elementów związanych z koordynacją należy rozbudować o 3 grupy sygnałowe (obsługa przejścia przez ul. Brynowską).

Dodatkowo należy wykonać pętle liczącą w ul. Kościuszki (kierunek do centrum) wraz z podłączeniem do sterownika.

Na wlocie ul. Kościuszki dla relacji w lewo należy wymienić sygnalizatory z ogólnych na kierunkowe.

4. Skrzyżowanie nr 2– Kościuszki - Dworska

Oprócz elementów związanych z koordynacją i monitoringiem wizyjnym nie przewiduje się dodatkowych robót

5. Skrzyżowanie nr 3– Kościuszki - Gawronów

Oprócz elementów związanych z koordynacją i monitoringiem wizyjnym nie przewiduje się dodatkowych robót

6. PDP nr 4 – Kościuszki w rejonie Huberta

W sterowniku obsługującym obecnie obydwa przejścia dla pieszych należy wyłączyć obsługę przejścia przez ul. Brynowską.

7. PDP nr 5 – Brynowska w rejonie Dworskiej

Na przejściu (nie objęte koordynacją) należy wprowadzić nowe programy sygnalizacji.