



ZESPÓŁ INŻYNIERII RUCHU

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW KOMUNIKACJI spółka z o.o.

40 - 619 KATOWICE, ul. Szenwalda 42

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

e-mail: bsipk@bsipk.katowice.pl

PROJEKT NR I-09-901-13

TYTUŁ OPRACOWANIA : **Aktualizacja programów sygnalizacji świetlnych na terenie
miasta Katowice**

Poz. 13. Skrzyżowanie Kościuszki - Ceglana

ZAMAWIAJĄCY : **MZUiM Katowice**

PRACOWNIA : **Inżynierii ruchu**

PROJEKTANT : **mgr inż. Krzysztof Trólka**

.....

KATOWICE, marzec 2009 r.

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW KOMUNIKACJI

spółka z o.o. w Katowicach

TYTUŁ OPRACOWANIA : **Aktualizacja programów sygnalizacji świetlnych na terenie miasta Katowice**

Poz. 13. Skrzyżowanie Kościuszki - Ceglana

| <u>Spis dokumentacji</u> | | |
|---------------------------------|--|------------------|
| <u>Część opisowa :</u> | | |
| 1 | Metryka projektu | |
| 2 | Spis dokumentacji | |
| 3 | Opis | |
| <u>Część graficzna :</u> | | |
| 1 | Orientacja | Rys. 1.1 |
| 2 | Numeracja elementów sterowania – WARIANT 1 | Rys. 1.2 |
| 3 | Program sygnalizacji – WARIANT 1 | Rys. 1.3 |
| 4 | Numeracja elementów sterowania – WARIANT 2 | Rys. 1.4 |
| 5 | Program sygnalizacji – WARIANT 2 | Rys. 1.5 |
| 6 | Korekty oznakowania – WARIANT 2 | Rys. 1.6 |
| 7 | Pomiary ruchu | Rys. 2.1 ... 2.6 |

Spis treści

| | |
|---|---|
| 1. Dane ogólne..... | 1 |
| 1.1 Podstawa opracowania : | 1 |
| 1.2 Cel opracowania : | 1 |
| 1.3. Materiały wyjściowe : | 1 |
| 1.4. Zakres opracowania części ruchowej : | 1 |
| 2. Pomiaru ruchu | 1 |
| 3. Stan projektowany | 2 |
| 3.1 Oznakowanie..... | 2 |
| 3.2. Program sygnalizacji | 2 |
| 3.3. Obsługa zgłoszeń tramwajowych..... | 3 |
| 3.4. Czasy międzyzielone - obliczenia. | 6 |
| 3.5. Wykaz grup kolizyjnych i nadzorowanych | 6 |
| 3.6. Elementy detekcji | 6 |
| 3.7. Dobowy plan pracy | 9 |
| 3.8. Poziom swobody ruchu | 9 |
| 3.9. Program awaryjny | 9 |

O P I S

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 :

- aktualizacja programu sygnalizacji na przedmiotowym skrzyżowaniu w oparciu o przeprowadzone pomiary ruchu z dostosowaniem do obowiązujących norm prawnych.

1.3. Materiały wyjściowe :

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

1.4. Zakres opracowania części ruchowej :

- pomiary ruchu
- program sygnalizacji
- obliczenia przepustowości

2. Pomiary ruchu .

Pomiary ruchu przeprowadzono dla typowego dnia roboczego w godzinach 07:00 - 18:00.

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 |

Po przeliczeniu poj. rzeczywistych na umowne określono okres szczytowy dla całego dnia pomiarowego.

Wyniki pomiarów przedstawiono w postaci .:

- wykresu strumieniowego ruchu dla wcześniej wyliczonej godziny szczytu porannego - (w poj.um / h)
- tabulogramu ruchu dla wcześniej wyliczonej godziny szczytu porannego z uwzględnieniem struktury kierunkowej i rodzajowej - (w poj.rz / h)

- wykresu strumieniowego ruchu dla wcześniej wyliczonej godziny szczytu popołudniowego - (w poj.um / h)
- tabulogramu ruchu dla wcześniej wyliczonej godziny szczytu popołudniowego z uwzględnieniem struktury kierunkowej i rodzajowej - (w poj.rz / h)

Wyniki pomiarów zamieszczono w części graficznej opracowania.

3. Stan projektowany

Zgodnie z zaleceniem Zarządzającego Ruchem projekt wykonano w dwóch wariantach:

- wariant 1 - zachowano istniejącą segregację ruchu na skrzyżowaniu
- wariant 2 – zmieniono organizację ruchu na skrzyżowaniu polegającą na prowadzeniu relacji w kierunku Brynowa dwoma pasami ruchu oraz relację lewoskrętu z wlotu podporządkowanego również z dwóch pasów ruchu

3.1 Oznakowanie

Oznakowanie skrzyżowania dla rozwiązania wg WARIANTU NR 1 nie ulega zmianie z wyjątkiem uzupełnienia brakującego znakowania przejścia przez torowisko

Oznakowanie skrzyżowania dla rozwiązania wg WARIANTU NR 2 przedstawiono na rys. 1.6.

Wprowadzenie organizacji ruchu wg **wariantu 2** wymaga:

- likwidacji istniejącego azylu na południowym wlocie ul.Kościuszki
- wykonania azylu dla pieszych pomiędzy jezdnią a torowiskiem na północnym wlocie ul.Kościuszki
- zmian oznakowania związanych nową segregacją ruchu na wlocie z kierunku centrum oraz na wlocie podporządkowanym

3.2. Program sygnalizacji

Dla obydwu wariantów w programie dla obydwu wariantów przewidziano:

- priorytetowe otwieranie grup tramwajowych.
- grupa P6 otwierana jest priorytetowo w stosunku do grupy K4 – zgłoszenie P6 zamyka K4 z zachowaniem t_z min. Grupy te mogą być otwarte alternatywnie (wielokrotnie) w przedziale czasowym określonym w programie.

Wariant 1.

Program sygnalizacji dla wariantu 1 przedstawiono na rys. 1.3.

Zachowano istniejącą infrastrukturę sygnalizacyjną bez zmian – rys. 1.2.

Wariant 2

Program sygnalizacji dla wariantu 2 przedstawiono na rys. 1.5.

Wprowadzono następujące zmiany :

- przeniesiono przejście dla pieszych przez ul.Kościuszki na wlot północny
- sygnalizatory na wlocie południowym przeniesiono na wysięgnik zlokalizowany po lewej stronie jezdni, zlikwidowano sygnalizatory zlokalizowane po prawej stronie oraz azylu (brak miejsca po prawej stronie pomiędzy jezdnią i torowiskiem)
- przeniesiono sygnalizatory dla na wlocie północnym przed projektowane przejście dla pieszych
- wprowadzono dodatkowy sygnalizator kierunkowy na wprost na lewym pasie ruchu na wlocie ul.Kościuszki z kierunku centrum

3.3. Obsługa zgłoszeń tramwajowych

Obsługa dla rozwiązania wg wariantu 1

Na przedmiotowym skrzyżowaniu przewidziano priorytet dla tramwaju realizowany na podstawie zgłoszeń od pętli indukcyjnych rozmieszczonych w torowisku.

Zgłoszenie zapotrzebowania następuje po najejchaniu na pętlę :

- D15 – dla tramwaju z kierunku Brynowa
- D18 – dla tramwaju z kierunku centrum.

Dodatkowo (z uwagi na długi czas potrzebny na obsługę przejścia) dla tramwaju szybkiego należy wykorzystać sygnał uprzedzający o zbliżającym się tramwaju (sygnał z szafy MSD na dotychczasowych zasadach) powodujący blokadę obsługi zgłoszenia grupy P7 do czasu przejazdu tramwaju przez skrzyżowanie.

Zakończenie fazy tramwajowej następuje po najejchaniu odpowiednio na pętlę zjazdowe D17 lub D20 lub po 40s od otwarcia grup tramwajowych i braku sygnału z pętli zjazdowej.

Obsługa zgłoszenia odbywa się wg następujących zasad:

- stan sygnalizacji – otwarte grupy K1,K3 oraz P6,

- Otwarcie grup tramwajowych
- Podtrzymanie otwarcia grup K1 i K3 niezależnie od zgłoszeń w tych grupach
- Zakończenie fazy tramwajowej po najejchaniu na pętlę odpowiednio D17 lub D20
- Powrót do obsługi zgłoszeń wg programu podstawowego

- stan sygnalizacji – otwarte grupy K1,K3 oraz K2,W10

- Zamknięcie po czasie tj min grup kolizyjnych tj. K2,W10
- Otwarcie grup tramwajowych

- Podtrzymanie otwarcia grup K1 i K3 niezależnie od zgłoszeń w tych grupach
- Zakończenie fazy tramwajowej po najejchaniu na pętlę odpowiednio D17 lub D20
- Powrót do obsługi zgłoszeń wg programu podstawowego

- stan sygnalizacji – otwarte grupy K3 oraz K4,W10

- Zamknięcie po czasie tz min grup kolizyjnych tj. K4,W10
- Otwarcie grup tramwajowych
- Otwarcie K1 i podtrzymanie otwarcia grup K1 i K3 niezależnie od zgłoszeń w tych grupach
- Zakończenie fazy tramwajowej po najejchaniu na pętlę odpowiednio D17 lub D20
- Powrót do obsługi zgłoszeń wg programu podstawowego

- stan sygnalizacji – otwarte grupy K4,W10 i P7

- Zakończenie otwarcia P7 bez skracania sygnału zielonego
- Zamknięcie K4 i W10 2s po zamknięciu P7
- Otwarcie grup tramwajowych
- Otwarcie i podtrzymanie otwarcia grup K1 i K3 niezależnie od zgłoszeń w tych grupach
- Zakończenie fazy tramwajowej po najejchaniu na pętlę odpowiednio D17 lub D20
- Powrót do obsługi zgłoszeń wg programu podstawowego

- stan sygnalizacji – otwarte grupy K5,K2

- Zamknięcie po czasie tz min grup kolizyjnych tj. K5,K2
- Otwarcie grup tramwajowych
- Otwarcie i podtrzymanie otwarcia grup K1 i K3 niezależnie od zgłoszeń w tych grupach
- Zakończenie fazy tramwajowej po najejchaniu na pętlę odpowiednio D17 lub D20
- Powrót do obsługi zgłoszeń wg programu podstawowego

W czasie obsługi zgłoszenia tramwajowego grupa P6 może być otwarta jeżeli nastąpiło ich zgłoszenie.

Zakończenie fazy tramwajowej następuje również w sytuacji gdy od otwarcia grupy tramwajowej upłynęło więcej niż 40s i nie nastąpiło najejchanie na pętlę kończącą fazę tramwajową. W sytuacji takiej obsługa tramwaju nastąpi w kolejnym cyklu.

Obsługa dla rozwiązania wg wariantu 2

Na przedmiotowym skrzyżowaniu przewidziano priorytet dla tramwaju realizowany na podstawie zgłoszeń od pętli indukcyjnych rozmieszczonych w torowisku.

Zgłoszenie zapotrzebowania następuje po najejchaniu na pętlę :

- D15 – dla tramwaju z kierunku Brynowa
- D18 – dla tramwaju z kierunku centrum.

Zrezygnowano z wykorzystywania sygnału uprzedzającego o zbliżającym się tramwaju (sygnał z szafy MSD) – zgłoszenie na 90m przed skrzyżowaniem pozwala wyewakuować otwarte kolizyjne grupy.

Zakończenie fazy tramwajowej następuje po najejchaniu odpowiednio na pętle zjazdowe D17 lub D20 lub po 40s od otwarcia grup tramwajowych i braku sygnału z pętli zjazdowej.

Obsługa zgłoszenia odbywa się wg następujących zasad:

- stan sygnalizacji – otwarte grupy K1,K3 oraz P6

- Zamknięcie P11
- Otwarcie grup tramwajowych
- Podtrzymanie otwarcia grup K1 i K3 niezależnie od zgłoszeń w tych grupach
- Zakończenie fazy tramwajowej po najejchaniu na pętlę odpowiednio D17 lub D20
- Powrót do obsługi zgłoszeń wg programu podstawowego

- stan sygnalizacji – otwarte grupy K1,K3 oraz K2,W10

- Zamknięcie P11
- Zamknięcie po czasie tz min grup kolizyjnych tj. K2,W10
- Otwarcie grup tramwajowych
- Podtrzymanie otwarcia grup K1 i K3 niezależnie od zgłoszeń w tych grupach
- Zakończenie fazy tramwajowej po najejchaniu na pętlę odpowiednio D17 lub D20
- Powrót do obsługi zgłoszeń wg programu podstawowego

- stan sygnalizacji – otwarte grupy K3 oraz K4,W10

- Zamknięcie P11
- Zamknięcie po czasie tz min grup kolizyjnych tj. K4,W10
- Otwarcie grup tramwajowych
- Otwarcie K1 i podtrzymanie otwarcia grup K1 i K3 niezależnie od zgłoszeń w tych grupach
- Zakończenie fazy tramwajowej po najejchaniu na pętlę odpowiednio D17 lub D20
- Powrót do obsługi zgłoszeń wg programu podstawowego

- stan sygnalizacji – otwarte grupy K5,K2 i ewentualnie P7

- Zamknięcie P11
- Zamknięcie po czasie tz min grup kolizyjnych tj. K5,K2
- Otwarcie grup tramwajowych
- Zakończenie otwarcia P7
- Otwarcie i podtrzymanie otwarcia grup K1 i K3 niezależnie od zgłoszeń w tych grupach
- Zakończenie fazy tramwajowej po najejchaniu na pętlę odpowiednio D17 lub D20
- Powrót do obsługi zgłoszeń wg programu podstawowego

W czasie obsługi zgłoszenia tramwajowego grupa P6 może być otwarta jeżeli nastąpiło ich zgłoszenie.

Zakończenie fazy tramwajowej następuje również w sytuacji gdy od otwarcia grupy tramwajowej upłynęło więcej niż 40s i nie nastąpiło najejchanie na pętlę kończącą fazę tramwajową. W sytuacji takiej obsługa tramwaju nastąpi w kolejnym cyklu.

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).

Wyniki obliczeń zamieszczono w Tabeli na rys. 1.3 .

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 .

Elementami detekcji są:

- dla grup kołowych – pętle indukcyjne (istniejące)
- dla grup pieszych – przyciski zgłoszeniowe

Parametry detektorów zestawiono w tabeli zamieszczonej poniżej.

Variant 1

| DANE GŁÓWNE | | ZGŁOSZENIE | | PRZEDŁUŻENIE | | | INNE FUNKCJE | | | |
|--------------|-----------------|---------------------------------------|--------------------------------|--|---------|---------|-------------------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|
| Nr detektora | Należy do grupy | Zgłasza x sek. po zgaszeniu zielonego | Opóźnio- ne zgłosze- nie | Czas interwału w sekundach dla poszczególnych okresów światła zielonego *) | | | Przedłu- żenie czasu międzyziel. | Czuły na rowery | Funkcja liczenia | Uwagi |
| | | | | 1okres | 2 okres | 3 okres | | | | |
| D2/65 | K1 | 0 | | | 1.5 | | | | | |
| D3/45 | K1 | 0 | | | 1.6 | | | | | |
| D4/8-23 | K1 | 4 | | | 0.5 | | | | | |
| D5/45 | K2 | 0 | | | 2.2 | | | | | |
| D6/8-23 | K2 | 4 | | | 0.5 | | | | | |
| D7/90 | K3 | 0 | | | 1.8 | | | | | |
| D8/65 | K3 | 0 | | | 1.5 | | | | | |
| D9/45 | K3 | 0 | | | 1.6 | | | | | |
| D10/8-23 | K3 | 4 | | | 0.5 | | | | | |
| D11/45 | K3 | 0 | | | 2.2 | | | | | |
| D12/8-23 | K4 | - | | | 0.5 | | | | | |
| D13/45 | K5 | 0 | | | 2.2 | | | | | |
| D14/8-23 | K5 | 4 | | | 0.5 | | | | | |
| D15/65 | T8 | 0 | | | | | | | | Zgłasza T8 |
| D16/3 | T8 | 10 | | | | | | | | Zgłasza T8(awaryjnie) |
| D17 | T8 | | | | | | | | Zamyka T8 | |
| D18/90 | T9 | 0 | | | | | | | Zgłasza T9 | |
| D19/8 | T9 | 10 | | | | | | | Zgłasza T9(awaryjnie) | |
| D20 | T9 | | | | | | | | Zamyka T9 | |
| | | | | | | | | | | |

Wariant 2

| DANE GŁÓWNE | | ZGŁOSZENIE | | PRZEDŁUŻENIE | | | INNE FUNKCJE | | | |
|--------------|-----------------|---------------------------------------|--------------------------------|--|---------|---------|-------------------------------------|-----------------|-----------------------|------------|
| Nr detektora | Należy do grupy | Zgłasza x sek. po zgaszeniu zielonego | Opóźnio- ne zgłosze- nie | Czas interwału w sekundach dla poszczególnych okresów światła zielonego *) | | | Przedłu- żenie czasu międzyziel. | Czuły na rowery | Funkcja liczenia | Uwagi |
| | | | | 1okres | 2 okres | 3 okres | | | | |
| D2/65 | K1 | 0 | | | 1.5 | | | | | |
| D3/45 | K1 | 0 | | | 1.6 | | | | | |
| D4/8-23 | K1 | 4 | | | 0.5 | | | | | |
| D5/45 | K2 | 0 | | | 2.2 | | | | | |
| D6/8-23 | K2 | 4 | | | 0.5 | | | | | |
| D7/90 | K3 | 0 | | | 1.8 | | | | | |
| D8/65 | K3 | 0 | | | 1.5 | | | | | |
| D9/45 | K3 | 0 | | | 1.6 | | | | | |
| D10/8-23 | K3 | 4 | | | 0.5 | | | | | |
| D11/45 | K3 | 0 | | | 2.2 | | | | | |
| | K4 | - | | | 2.2 | | | | | |
| D12/8-23 | K4 | - | | | 0.5 | | | | | Uwaga 1 |
| D13/45 | K5 | 0 | | | 2.2 | | | | | |
| D14/8-23 | K5 | 4 | | | 0.5 | | | | | |
| D15/65 | T8 | 0 | | | | | | | | Zgłasza T8 |
| D16/3 | T8 | 10 | | | | | | | Zgłasza T8(awaryjnie) | |
| D17 | T8 | | | | | | | | Zamyka T8 | |
| D18/90 | T9 | 0 | | | | | | | Zgłasza T9 | |
| D19/8 | T9 | 10 | | | | | | | Zgłasza T9(awaryjnie) | |
| D20 | T9 | | | | | | | | Zamyka T9 | |

1. D12 zgłasza K4 przy zajętości przez min. 8s w czasie otwarcia K3

3.7. Dobowy plan pracy .

- poniedziałek – sobota w godz. 6:00 – 22:00 – praca w trybie kolorowym
- niedziela w godz. 8:00 – 22:00 – praca w trybie kolorowym
- w pozostałym okresie – praca w trybie ostrzegawczym

3.8. Poziom swobody ruchu

Obliczenia przepustowości wykonano dla godzinowych potoków ruchu z okresu szczytu popołudniowego W sytuacji, gdy wartość potoku ruchu dla okresu szczytu porannego była wyższa niż wartość w szczycie popołudniowym przyjęto wartość potoku porannego.

Wyniki obliczeń zamieszczono poniżej.

WARIANT 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 | 529 | 23.7 | 1890 | 0.600 | 882 | G[1]= 55 s |
| 1 | 2 | P | 689 | 7.2 | 1442 | 0.637 | 1081 | G[2]= 29 s |
| 2 | 1 | L | 312 | 52.8 | 1542 | 0.810 | 385 | G[3]= 20 s |
| 2 | 2 | P | 88 | 0.3 | 1403 | 0.067 | 1310 | |
| 3 | 1 | L | 72 | 42.8 | 1542 | 0.267 | 270 | |
| 3 | 2 | W | 449 | 7.9 | 1890 | 0.348 | 1292 | |
| Globalne straty czasu = | | | | | | 11.28 h*P/h | | |

WARIANT 2

| WLOT=PAS=ORGANIZACJA=NATEZENIE=STRATY=NAT-NAS=X=PRZEPUSTOWOSC | | | | | | | | WYNIKI DLA= |
|---|---|----|-------|-------|--------|-------|-------|-------------|
| | | | | | | | | T= 100 s |
| | | | [P/h] | [s/P] | [P/hz] | [-] | [P/h] | |
| 1 | 1 | W | 529 | 14.1 | 1890 | 0.509 | 1040 | G[1]= 54 s |
| 1 | 2 | P | 689 | 3.5 | 1442 | 0.590 | 1168 | G[2]= 10 s |
| 2 | 1 | L | 203 | 34.2 | 1542 | 0.574 | 355 | G[3]= 22 s |
| 2 | 2 | LP | 197 | 34.2 | 1490 | 0.498 | 395 | |
| 3 | 1 | LW | 102 | 25.4 | 1196 | 0.241 | 837 | |
| 3 | 2 | W | 419 | 5.4 | 1890 | 0.341 | 1323 | |
| Globalne straty czasu = 7.31 h*P/h | | | | | | | | |

Oznaczenia wlotów:

- 1 - ul. Kosciuszki (od Mikołowa)
- 2 – ul. Ceglana
- 3 - ul. Kosciuszki (od Centrum)

Dodatkowo do obliczeń dla relacji na wprost na wlocie ul.Kościuszki od centrum z uwagi na brak odpływu ze skrzyżowania przyjęto potok wyjazdowy ze skrzyżowania Kościuszki - Ceglana

3.9. Program awaryjny

Program awaryjny zamieszczono na rysunkach właściwych dla wariantów rozwiązania.