



MERITUM PROJEKT

PROJEKTY / NADZORY / WYCENY

KONSORCJUM FIRM

JEDNOSTKA PROJEKTOWA	MERITUM PROJEKT ul. Karola miarki 18 43 – 190 Mikołów	Pracownia Projektowa POLPROJEKT Zbigniew Gajda ul. Królowej Jadwigi 1 41 – 200 Sosnowiec	
ZAMAWIAJĄCY	Gmina Dąbrowa Górnicza 41-300 Dąbrowa Górnicza ul. Graniczna 21		
TEMAT	AKTUALIZACJA DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ I WYKONAWCZEJ PN.: "Projekt przebudowy drogi krajowejDK-94 na odcinku od granicy z gminą Sławków do granicy z gminą Sosnowiec w Dąbrowie Górniczej."		
TYTUŁ PROJEKTU	Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 94 z ul. Zakawie w Dąbrowie Górniczej		
BRANŻA	Inżynieria ruchu	DATA OPRACOW.	08.2012 r.
STADIUM	P. B-W	NR PROJEKTU	
PROJEKTANT Część ruchowa	mgr inż. Bartosz Beliczyński		
PROJEKTANT Część elektryczna	mgr inż. Krzysztof Nowak upr. nr 136/82		

Mikołów, dnia 08.2012 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A. CZĘŚĆ OPISOWA		3
I. OPIS TECHNICZNY		4
1. PODSTAWY I PRZEDMIOT OPRACOWANIA		4
1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA		4
1.2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA		4
1.3 ZAKRES OPRACOWANIA		4
1.4 MATERIAŁY WYJŚCIOWE		4
2. POMIARY RUCHU		5
3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE		13
3.1.ORGANIZACJA RUCHU		13
3.2. PROGRAM SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ – ZAŁOŻENIA OGÓLNE		13
3.3.OBLICZENIA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH		14
3.4. OBLICZENIA MINIMALNYCH CZASÓW ZIELONYCH DLA PIESZYCH		15
3.5. OBLICZENIA CZASÓW EWAKUACJI PIESZYCH		16
3.6. ELEMENTY DETEKCJI		16
3.7. DOBOWY PLAN PRACY		19
3.8. PROGRAM AWARYJNY		19
3.9. PSR (POZIOM SWOBODY RUCHU)		19
3.10. MONITORING SYGNALIZACJI		20
II. ZASILANIE, OKABLOWANIE I OSPRZĘT SYGNALIZACJI		21
1. DANE OGÓLNE		21
1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA		21
1.2 ZAKRES OPRACOWANIA		21
2. OPIS TECHNICZNY		21
2.1. ZASILANIE		21
2.2. ZABEZPIECZENIA, OCHRONA PRZED PORAZENIEM ELEKTRYCZNYM		21
2.3. SYGNALIZACYJNE LINIE KABLOWE		21
2.4. UKŁADANIE KABLI		22
2.5. OCHRONA PRZED KOROZJĄ		22
2.6. FUNDAMENTY		23
2.7. KONSTRUKCJE WSPORCZE		23
2.8. STEROWNIK, OSPRZĘT SYGNALIZACYJNY		23
2.9. ELEMENTY DETEKCJI		25
3. ROZSZYJCIE KABLI		27
B. CZĘŚĆ GRAFICZNA		30
Rys nr 1 LOKALIZACJA SYGNALIZACJI	1:10 000	31
Rys nr 2 PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500	32
Rys nr 3 SCHEMAT ROZMIESZCZENIA ELEMENTÓW STEROWANIA	1:500	33
Rys nr 4 UKŁAD FAZ, PROGRAM PRACY SYGNALIZACJI	1:500	34
Rys nr 5 TRASA KANALIZACJI KABLOWEJ	1:500	35
Rys nr 6 SCHEMAT KANALIZACJI KABLOWEJ	1:500	36
Rys nr 7 SIEĆ KABLOWA STEROWNICZA	1:500	37
Rys nr 8 SIEĆ KABLOWA TELETECHNICZNA	1:500	38
Rys nr 9 KONSTRUKCJE WSPORCZE – WYTYCZNE ZAKUPU		39
Rys nr 10 DETEKTORY INDUKCYJNE – SCHEMAT KONSTRUKCYJNY		40
Rys nr 11 SCHEMAT ZASILANIA		41

A. CZĘŚĆ OPISOWA

I. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWY I PRZEDMIOT OPRACOWANIA

1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt opracowano na podstawie umowy sporządzonej z

Gminą Dąbrowa Górnicza z siedzibą w Dąbrowie Górniczej przy ul. Granicznej 21

1.2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie:

Aktualizacja projektu przebudowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 94 z ulicą Zakawie w Dąbrowie Górniczej

1.3 ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje wykonanie następujących elementów:

- rozmieszczenie elementów sterowania ruchem sygnalizacji ostrzegawczej na przejściu dla pieszych

1.4 MATERIAŁY WYJŚCIOWE

- a) Umowa zawarta pomiędzy Gminą Dąbrowa Górnicza a konsorcjum firm Polprojekt - Meritum Projekt,
- b) Plan orientacyjny 1:20 000,
- c) Projekt przebudowy drogi krajowej nr 94 na odcinku od granicy z gminą Sosnowiec do granicy z gminą Sławków
- d) szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach Załącznik nr 1-4 do Rozporządzenia 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.

2. POMIARY RUCHU

Na przedmiotowych skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną dokonano pomiarów ruchu kołowego.

Pomiary ruchu kołowego na skrzyżowaniach przeprowadzono w dniu roboczym w godzinach 6.00-18.00 (pomiar 12h).

Pomiarów natężenia ruchu kołowego na skrzyżowaniach dokonano z uwzględnieniem struktury rodzajowej i kierunkowej.

Do przeliczenia pojazdów rzeczywistych na umowne za metodą TRRL przyjęto następujące współczynniki:

- *samochody osobowe i dostawcze* - 1,00
- *autobusy* - 1,80
- *samochody ciężarowe* - 1,60
- *samochody ciężarowe z przyczepą* - 2,25
- *motocykle, rowery* - 0,30

Wyniki pomiarów natężenia ruchu przedstawiono w postaci:

- wykresu strumieniowego ruchu dla wcześniej wyliczonej godziny szczytu porannego i popołudniowego (w poj.um/h)
- tabulogramu obciążenia skrzyżowania w godzinie szczytu porannego i popołudniowego z uwzględnieniem struktury rodzajowej i kierunkowej (w poj.um/h)
- wykresu zmian obciążenia skrzyżowania ruchem kołowym w rozbiciu na wloty w całym okresie pomiarowym (w poj.um/kw.)
- wykresu obciążenia poszczególnych wlotów w rozbiciu na strukturę kierunkową (w poj.um/kw.)
- zbiorczego wykresu potoków ruchu dla wyznaczonej wspólnej dla wszystkich skrzyżowań godziny szczytu oraz całego okresu pomiarowego

Zestawienie wyników pomiarów zamieszczono w części tabelaryczno-graficznej niniejszego opracowania.

WYKRES POTOKÓW NA SKRZYŻOWANIU

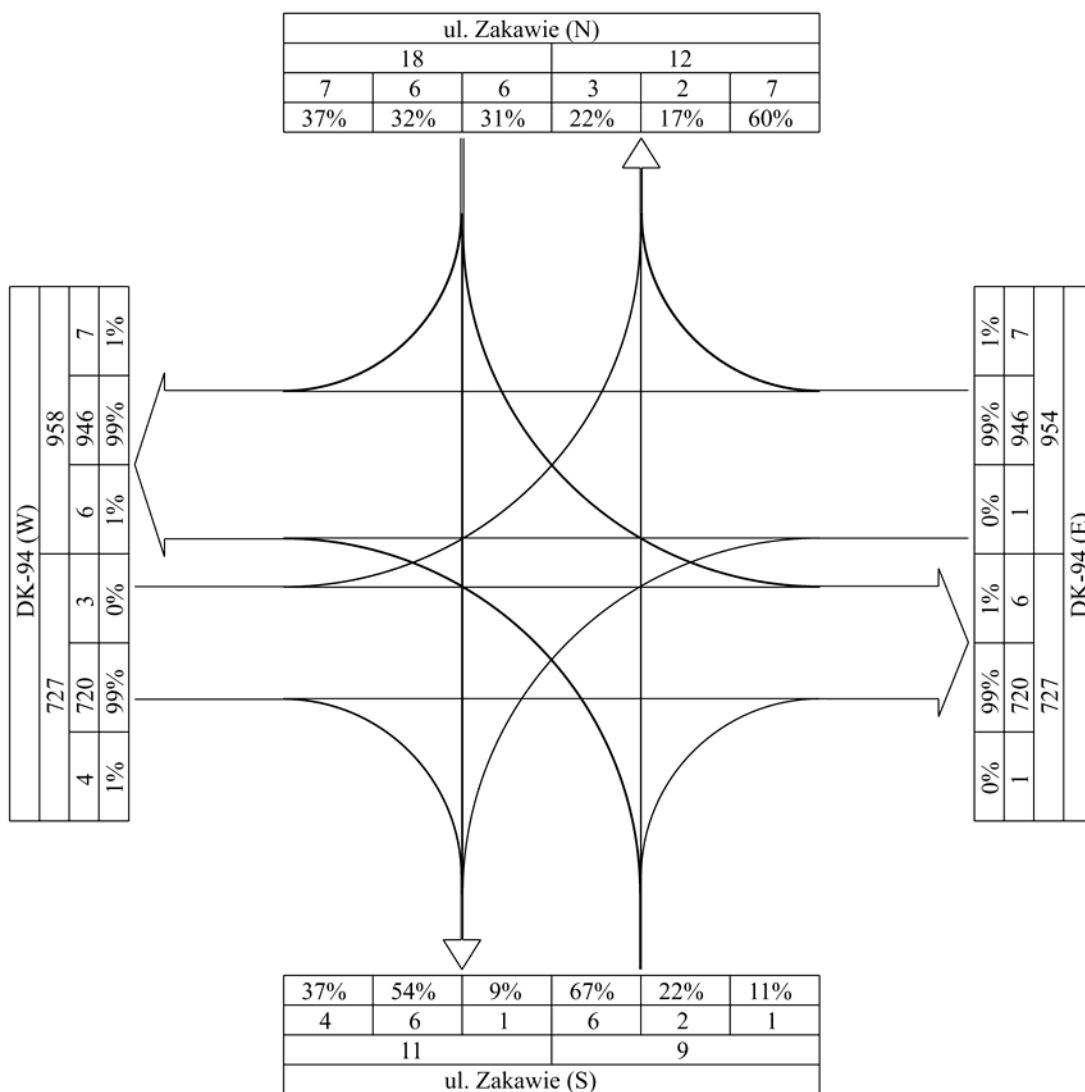
(w pojazdach umownych)

SKRZYŻOWANIE : ul. Zakawie (N) - DK-94 (E)
DK-94 (W) - ul. Zakawie (S)

POMIAR Z DNIA : 2008.12.18 / Czwartek

GODZINA : 7:45 - 8:45

NATĘŻENIE SUMARYCZNE : 1708



Skrzyżowanie S3 (DK-94 (ul.Katowicka) – ul. Zakawie)

Rys. 2.1.. Wykres potoków ruchu – szczyt poranny

NATEŻENIE RUCHU KOŁOWEGO NA SKRZYŻOWANIU

SKRZYŻOWANIE : ul. Zakawie (N) - DK-94 (E)

DK-94 (W) - ul. Zakawie (S)

POMIAR Z DNIA : 2008.12.18 / Czwartek

GODZINA : 7:45 - 8:45

NATEŻENIE SUMARYCZNE :

- 1708 (poj. umowne)

- 1481 (poj. rzeczywiste)

Legenda :

L,W,P - Lewo, Wprost, Prawo

poj. um. - Pojazdy umowne

poj. rz. - Pojazdy rzeczywiste

A - Autobus (1.80)

AP - Autobus przegubowy (2.50)

SO - Samochód osobowy (1.00)

SC - Samochód ciężarowy (1.60)

SCP - Samochód ciężarowy z przyczepą (2.25)

MR - Motocykl/Rower (0.30)

SD - Samochód dostawczy (1.00)

	A	AP	SO	SC	SCP	MR	SD	suma
poj. rz.	5	0	596	11	173	0	296	1481
W	0.3	0.0	67.3	0.7	11.2	0.0	20.0	100.0
sum.	9	0	596	18	389	0	296	1708
%	0.5	0.0	58.3	1.0	22.8	0.0	17.3	100.0

ul. Zakawie (N)												
W L O T												
poj. rz.	A	AP	SO	SC	SCP	MR	SD	suma rz.	%	suma umow.	%	
L	0	0	1	1	0	0	3	5	31.3	6	31.1	
W	1	0	4	0	0	0	0	5	31.3	6	32.2	
P	0	0	3	1	0	0	2	6	37.5	7	36.7	
sum.	1	0	8	2	0	0	5	16	100.0	18	100.0	
%	6.3	0.0	50.0	12.5	0.0	0.0	31.3	100.0				
W Y L O T												
poj. rz.								suma rz.	suma umow.			
L	0	0	6	1	0	0	4	11	12			
W	0.0	0.0	54.5	9.1	0.0	0.0	36.4	100.0				

DK-94 (W)												
W L O T												
poj. rz.	A	AP	SO	SC	SCP	MR	SD	suma rz.	%	suma umow.	%	
L	0	0	1	1	0	0	0	2	0.3	3	0.4	
W	3	0	382	3	89	0	128	605	99.0	720	99.1	
P	0	0	0	0	0	0	1	4	0.7	4	0.6	
sum.	3	0	386	4	89	0	129	611	100.0	727	100.0	
%	0.5	0.0	63.2	0.7	14.6	0.0	21.1	100.0				
W Y L O T												
poj. rz.								suma rz.	suma umow.			
L	1	0	598	6	84	0	169	849	958			
W	0.1	0.0	70.4	0.7	9.9	0.0	18.8	100.0				

DK-94 (E)												
W L O T												
poj. rz.	A	AP	SO	SC	SCP	MR	SD	suma rz.	%	suma umow.	%	
L	0	0	1	0	0	0	0	1	0.1	1	0.1	
W	1	0	591	5	84	0	156	837	99.1	946	99.2	
P	0	0	4	0	0	0	3	7	0.8	7	0.7	
sum.	1	0	596	5	84	0	159	845	100.0	954	100.0	
%	0.1	0.0	70.5	0.6	9.9	0.0	18.8	100.0				
W Y L O T												
poj. rz.								suma rz.	suma umow.			
L	3	0	384	4	89	0	131	611	727			
W	0.5	0.0	62.8	0.7	14.6	0.0	21.4	100.0				

ul. Zakawie (S)												
W L O T												
poj. rz.	A	AP	SO	SC	SCP	MR	SD	suma rz.	%	suma umow.	%	
L	0	0	4	0	0	0	2	6	66.7	6	66.7	
W	0	0	66.7	0.0	0.0	0.0	33.3	100.0		2	22.2	
P	0	0	1	0	0	0	1	2	22.2	1	11.1	
sum.	0	0	50.0	0.0	0.0	0.0	50.0	100.0		9	100.0	
%	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	50.0	100.0				
W Y L O T												
poj. rz.								suma rz.	suma umow.			
L	1	0	8	0	0	0	1	10	11			
W	10.0	0.0	80.0	0.0	0.0	0.0	10.0	100.0				

Skrzyżowanie S3 (DK-94 (ul.Katowicka) – ul. Zakawie)

Rys. 2.2. Tabulogram struktury rodzajowej ruchu – szczyt poranny

WYKRES POTOKÓW NA SKRZYŻOWANIU

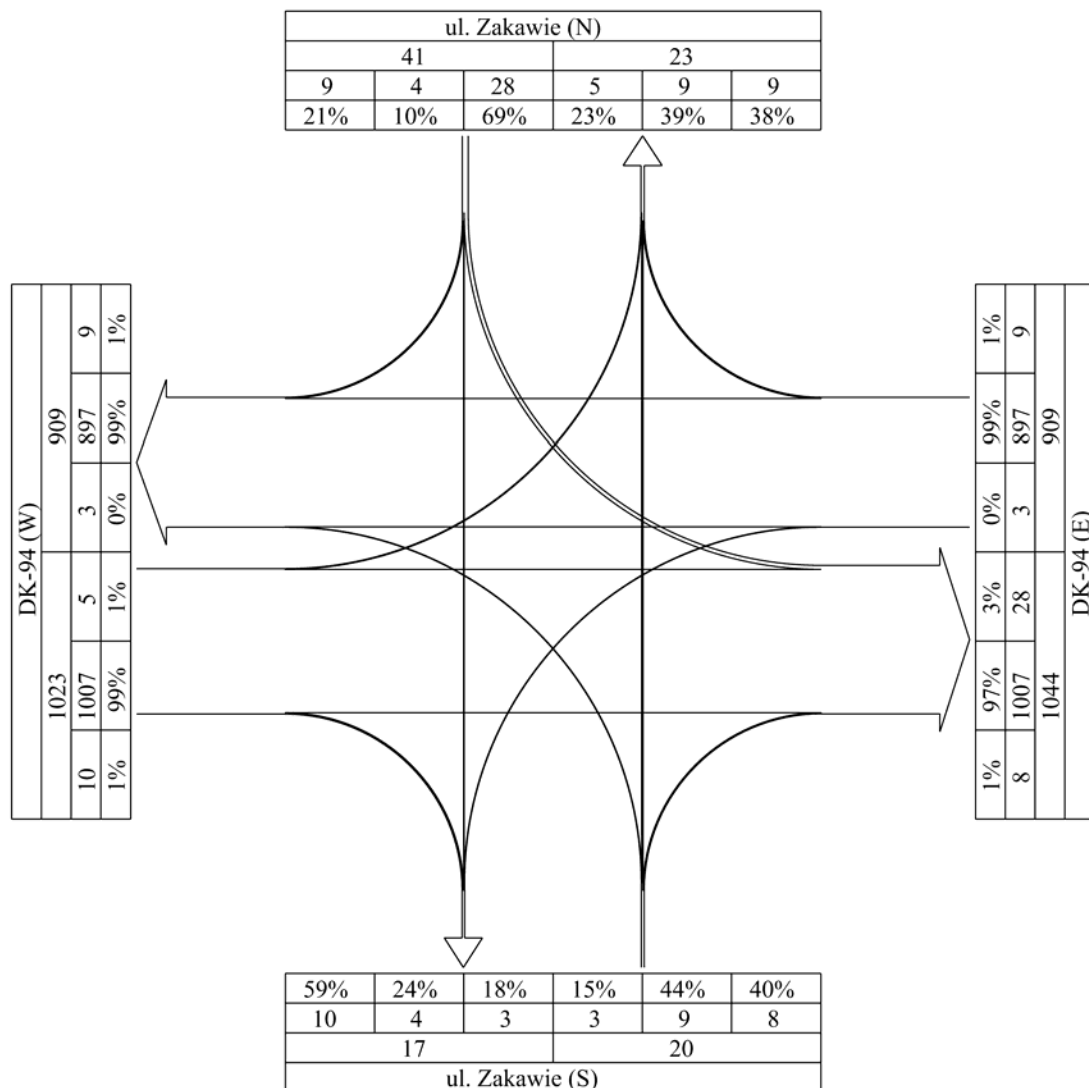
(w pojazdach umownych)

SKRZYŻOWANIE : ul. Zakawie (N) - DK-94 (E)
DK-94 (W) - ul. Zakawie (S)

POMIAR Z DNIA : 2008.12.18 / Czwartek

GODZINA : 14:15 - 15:15

NATĘŻENIE SUMARYCZNE : 1992



Skrzyżowanie S3 (DK-94 (ul.Katowicka) – ul. Zakawie)

Rys. 2.3. Wykres potoków ruchu – szczyt popołudniowy

NATEŻENIE RUCHU KOŁOWEGO NA SKRZYŻOWANIU

SKRZYŻOWANIE : ul. Zakawie (N) - DK-94 (E)

DK-94 (W) - ul. Zakawie (S)

POMIAR Z DNIA : 2008.12.18 / Czwartek

GODZINA : 14:15 - 15:15

NATEŻENIE SUMARYCZNE :

- 1992 (poj. umowne)

- 1756 (poj. rzeczywiste)

Legenda :

- L, W, P - Lewo, Wprost, Prawo
- poj. um. - Pojazdy umowne
- poj. rz. - Pojazdy rzeczywiste
- A - Autobus (1.80)
- AP - Autobus przegubowy (2.50)
- SO - Samochód osobowy (1.00)
- SC - Samochód ciężarowy (1.60)
- SCP - Samochód ciężarowy z przyczepą (2.25)
- MIR - Motocykl/Rower (0.30)
- SD - Samochód dostawczy (1.00)

	A	AP	SO	SC	SCP	MIR	SD	suma
poz. rz.	16	0	3310	16	171	0	243	3756
sum.	0.9	0.0	74.4	0.9	28	0.0	13.8	100.0
%	29	0	3310	26	385	0	243	1592
%	1.4	0.0	65.8	1.3	19.3	0.0	12.2	100.0

ul. Zakawie (N)											
W L O T											
poj. rz.	A	AP	SO	SC	SCP	MIR	SD	suma	%	suma umow.	%
L	0	0	23	0	1	0	3	27	69.2	28	
W	0	0	85.2	0.0	3.7	0.0	11.1	100.0			
P	0	0	2	0	0	0	2	4	10.3	4	9.8
sum.	0	0	50.0	0.0	0.0	0.0	50.0	100.0			
%	0	0	4	1	0	0	3	8	20.5	9	21.1
sum.	0	0	50.0	0.0	0.0	0.0	37.5	100.0			
%	0	0	29	1	1	0	8	39	100.0	41	100.0
W Y L O T			74.4	2.6	2.6	0.0	20.5	100.0			
poj. rz.	1	0	14	1	1	0	3	20		23	
%	5.0	0.0	70.0	5.0	5.0	0.0	15.0	100.0			

DK-94 (W)											
W L O T											
poj. rz.	A	AP	SO	SC	SCP	MIR	SD	suma	%	suma umow.	%
L	0	0	1	0	1	0	2	4	0.5	5	0.5
W	10	0	25.0	0.0	25.0	0.0	50.0	100.0			
P	10	0	651	8	98	0	105	872	98.4	1007	98.5
sum.	10	0	74.7	0.9	11.2	0.0	12.0	100.0			
%	1.1	0.0	74.7	0.9	11.2	0.0	12.0	100.0			
W Y L O T			74.6	0.9	11.2	0.0	12.2	100.0			
poj. rz.	5	0	603	7	71	0	126	812		999	
%	0.6	0.0	74.3	0.9	8.7	0.0	15.5	100.0			

DK-94 (E)											
W L O T											
poj. rz.	A	AP	SO	SC	SCP	MIR	SD	suma	%	suma umow.	%
L	0	0	2	0	0	0	1	3	0.4	3	0.3
W	5	0	596	6	71	0	123	801	98.6	897	98.7
P	0	0	6	1	0	0	1	8	1.0	9	0.9
sum.	5	0	604	7	71	0	125	812		909	
%	0.6	0.0	74.4	0.9	8.7	0.0	15.4	100.0			
W Y L O T			74.4	0.9	8.7	0.0	15.4	100.0			
poj. rz.	10	0	680	8	99	0	140	997		1044	
%	1.1	0.0	75.0	0.9	10.9	0.0	12.1	100.0			

ul. Zakawie (S)											
W L O T											
poj. rz.	A	AP	SO	SC	SCP	MIR	SD	suma	%	suma umow.	%
L	0	0	3	0	0	0	0	3	15.8	3	15.2
W	1	0	7	0	0	0	0	8	42.1	9	44.4
P	0	0	6	0	0	0	2	8	42.1	8	40.4
sum.	1	0	16	0	0	0	2	19	100.0	20	100.0
%	5.3	0.0	84.2	0.0	0.0	0.0	10.5	100.0			
W Y L O T			84.2	0.0	0.0	0.0	10.5	100.0			
poj. rz.	0	0	13	0	0	0	4	17		17	
%	0.0	0.0	76.5	0.0	0.0	0.0	23.5	100.0			

Skrzyżowanie S3 (DK-94 (ul.Katowicka) – ul. Zakawie)

Rys. 2.4. Tabulogram struktury rodzajowej ruchu – szczyt popołudniowy

WYKRES POTOKÓW NA SKRZYŻOWANIU

(w pojazdach umownych)

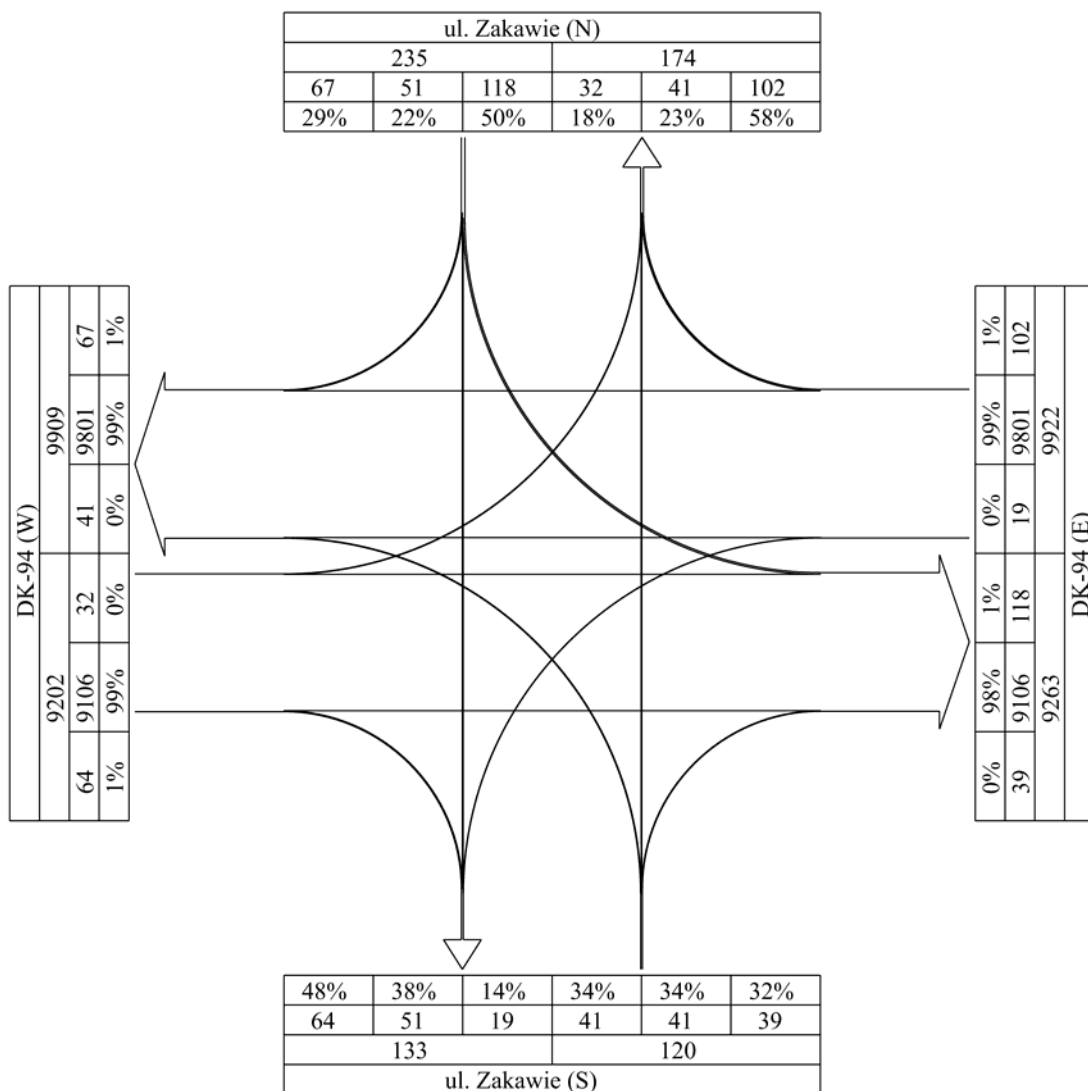
SKRZYŻOWANIE : ul. Zakawie (N) - DK-94 (E)

DK-94 (W) - ul. Zakawie (S)

POMIAR Z DNIA : 2008.12.18 / Czwartek

GODZINA : 6:00 - 18:00

NATĘŻENIE SUMARYCZNE : 19479



Skrzyżowanie S3 (DK-94 (ul.Katowicka) – ul. Zakawie)

Rys. 2.5. Wykres potoków ruchu – cały okres pomiarowy

NATEŻENIE RUCHU KOŁOWEGO NA SKRZYŻOWANIU

SKRZYŻOWANIE : ul. Zakawie (N) – DK-94 (E)

DK-94 (W) – ul. Zakawie (S)

POMIAR Z DNIA : 2008.12.18 / Czwartek

GODZINA : 6:00 - 18:00

NATEŻENIE SUMARYCZNE :

- 19479 (poj. umowne)

- 17020 (poj. rzeczywiste)

Legenda :

- L, W, P - Lewo, Wprost, Prawo
- poj. um. - Pojazdy umowne
- poj. rz. - Pojazdy rzeczywiste
- A - Autobus (1.80)
- AP - Autobus przegubowy (2.50)
- SO - Samochód osobowy (1.00)
- SC - Samochód ciężarowy (1.60)
- SCP - Samochód ciężarowy z przyczepą (2.25)
- MR - Motocykl/Rower (0.30)
- SD - Samochód dostawczy (1.00)

	A	AP	SO	SC	SCP	MR	SD	suma
P.z.	51	1	12193	191	1823	1	2759	17920
0.3m.	0.5	0.0	71.6	1.1	10.7	0.0	16.0	100.0
%	146	3	12193	306	4102	0	2759	19479
	0.7	0.0	62.6	1.6	21.1	0.0	14.0	100.0

ul. Zakawie (N)											
W L O T											
poj.	A	AP	SO	SC	SCP	MR	SD	suma	%	suma	%
rz.	0	0	91	5	2	0	14	112	51.9	118	50.0
L	0	0	81.3	4.5	1.8	0	12.5	100.0	21.3	51	21.5
W	5	0	36	1	0	0	4	46	21.3	51	21.5
P	0	0	35	8	4	1	10	58	26.9	67	28.5
suma	5	0	162	14	6	1	28	216	100.0	235	100.0
%	2.3	0.0	75.0	6.5	2.8	0.5	13.0	100.0			
W Y L O T											
poj.								suma		suma	
rz.	2	0	114	7	6	0	32	161		174	
%	1.2	0.0	70.8	4.3	3.7	0.0	19.9	100.0			

DK-94 (W)											
W L O T											
poj.	A	AP	SO	SC	SCP	MR	SD	suma	%	suma	%
rz.	0	0	15	3	1	0	10	29	0.4	32	0.3
L	0	0	51.7	10.3	3.4	0	34.5	100.0	98.9	9106	99.0
W	43	0	5756	74	937	0	1046	7856	98.9	9106	99.0
P	0	0	52	0	2	0	7	61	0.8	64	0.7
suma	43	0	5823	77	940	0	1063	7946	100.0	9202	100.0
%	0.5	0.0	73.3	1.0	11.8	0.0	13.4	100.0			
W Y L O T											
poj.								suma		suma	
rz.	31	1	6992	104	876	1	1621	8726	99.09		
%	0.4	0.0	69.8	1.2	10.0	0.0	18.6	100.0			

DK-94 (E)											
W L O T											
poj.	A	AP	SO	SC	SCP	MR	SD	suma	%	suma	%
rz.	0	0	17	0	0	0	2	19	0.2	19	0.2
L	0	0	89.5	0.0	0.0	0.0	10.5	100.0	98.7	9801	98.8
W	31	1	6626	95	872	0	1603	8628	98.7	9801	98.8
P	0	0	65	4	5	0	19	93	1.1	102	1.0
suma	31	1	6108	99	877	0	1624	8740	100.0	9922	100.0
%	0.4	0.0	69.9	1.1	10.0	0.0	18.6	100.0			
W Y L O T											
poj.								suma		suma	
rz.	43	0	5882	79	939	0	1064	8007	92.63		
%	0.5	0.0	73.5	1.0	11.7	0.0	13.3	100.0			

ul. Zakawie (S)											
W L O T											
poj.	A	AP	SO	SC	SCP	MR	SD	suma	%	suma	%
rz.	0	0	31	1	0	0	8	40	33.9	41	33.8
L	0	0	27.5	2.5	0.0	0.0	20.0	100.0	33.1	41	33.8
W	2	0	34	0	0	0	3	39	33.1	41	33.8
P	0	0	35	0	0	0	0	39	33.1	41	33.8
suma	2	0	39	1	0	0	11	53	44.0	54	44.0
%	1.7	0.0	84.7	0.8	0.0	0.0	12.7	100.0			
W Y L O T											
poj.								suma		suma	
rz.	5	0	105	1	2	0	13	126	133		
%	4.0	0.0	83.3	0.8	1.6	0.0	10.3	100.0			

Skrzyżowanie S3 (DK-94 (ul.Katowicka) – ul. Zakawie)

Rys. 2.6. Tabulogram struktury rodzajowej ruchu – cały okres pomiarowy



Skrzyżowanie S3 (DK-94 (ul.Katowicka) – ul. Zakawie)

Rys. 2.7. Wykres wahań ruchu

3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE

3.1. ORGANIZACJA RUCHU

Organizacja ruchu w rejonie przedmiotowego przejścia dla pieszych nie jest przedmiotem niniejszego opracowania i została zawarta w odrębnym opracowaniu organizacji ruchu dla całego odcinka drogi krajowej nr 94 na terenie miasta Dąbrowa Górnicza.

Schemat rozmieszczenia elementów sterowania ruchem na skrzyżowaniu pokazano na rysunku 3 niniejszego opracowania.

3.2. PROGRAM SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ – ZAŁOŻENIA OGÓLNE

Sygnalizację świetlną na skrzyżowaniu DK-94 z ul. Zakwie w Dąbrowie Górniczej zaprojektowano jako sygnalizację acykliczną, akomodacyjną pracującą w trybie „preferencje” gdzie przy braku zgłoszeń sygnał zielony wyświetlany jest dla grup arteryjnych K1 i K2.

Wybór odpowiedniej fazy ruchu na skrzyżowaniu uzależniony jest od parametrów ruchu oraz zgłoszeń na poszczególnych detektorach gdzie zgłoszenia pojazdów wykrywane są poprzez system detekcji w postaci pętli indukcyjnych oraz stref wirtualnych systemu wideo detekcji natomiast zgłoszenia pieszych realizowane są poprzez detektory piesze w postaci przycisków zgłoszeniowych dla pieszych z optycznym potwierdzeniem zgłoszenia.

Parametry wywoływania poszczególnych faz ruchu:

- **Faza 1** – wywoływana jest niezależnie od zgłoszenia w grupach K1 i/lub K2, grupy K1 i K2 ciągną się wzajemnie w I i II okresie światła zielonego.
- **Faza 2** - wywoływana jest jeżeli odnotowano zgłoszenie w grupie K5 lub K7 lub zgłoszone zostały grupy piesze P8 i P9, w przypadku zgłoszenia w grupach pieszych przy braku zgłoszeń z grup kołowych K5 lub K7 sygnał zielony w tych grupach przyznawany jest za darmo lub jeżeli odnotowano zgłoszenie w grupie K4 zostaje otwarta grupa K4 wraz z przejściem dla pieszych. Sygnał zielony w grupie K4 wyświetlany jest do czasu zakończenia zapotrzebowania lub do maksimum zielonego w tej grupie.
- **Faza 3** – występuje jeżeli została zgłoszona grupa kołowa K3 lub K4 lub obie te grupy jednocześnie. Wybór odpowiedniej podfazy uzależniony jest od zgłoszeń w grupach kołowych K3 i K4.

Każda grupa piesza na skrzyżowaniu dodatkowo osygnalizowana jest sygnalizatorem ostrzegawczym („duszek”). Sygnał w tych grupach dla poszczególnych przejść dla pieszych wyświetlany jest zawsze wcześniej o 1[s] od rozpoczęcia wyświetlania sygnału zielonego elementów danej grupy pieszej i zawsze dłużej o minimalny czas ewakuacji w danej grupie

pieszej licząc od zakończenia wyświetlania sygnału zielonego pulsującego w danej grupie pieszej.

Rozmieszczenie elementów sterowania ruchem na skrzyżowaniu przedstawiono na **rysunku 3**

Układ faz sygnalizacyjnych oraz program pracy sygnalizacji przedstawiono na **rysunku 4**

3.3.OBLICZENIA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH

- czasy międzyzielone (t_m) obliczone zostały z konieczności zapewnienia ewakuacji pojazdów i pieszych z punktu kolizji fazy kończącej i rozpoczynającej,

-obliczeń dokonano według zależności:

$$t_m = t_z + t_e - t_d \quad [s]$$

gdzie:

t_m – czas międzyzielony [s],

t_z – czas trwania sygnału żółtego zgodnie z Instrukcją – 3 [s],

t_e – czas ewakuacji strumienia ewakuującego się poza punkt kolizji [s],

t_d – czas dojazdu strumienia dojazdowego do punktu kolizji

Czasy ewakuacji oraz dojazdu strumieni obliczono według zależności:

- czas ewakuacji (t_e) strumienia ewakuującego się:

$$t_e = \frac{S_e + 10,0}{V_e} \quad [s]$$

gdzie:

S_e – droga ewakuacji liczona do punktu kolizji [m],

10,0 – długość pojazdu statystycznego [m],

V_e – prędkość ewakuacji [m/s].

Z uwagi na występowanie ruchu ciężarowego na skrzyżowaniu jako długość pojazdu statystycznego przyjęto 14,0 [m]

- czas dojazdu (t_d) strumienia dojazdowego:

$$t_d = \sqrt{\frac{2 \cdot (S_d + 1,5)}{a}} \quad [s]$$

gdzie:

S_d – droga dojazdu do punktu kolizji [m],

a – przyspieszenie pojazdu [3,0 – 3,5 m/s²].

- czas dojazdu (t_d) strumienia dojazdowego (ze startu lotnego):

$$t_d = \frac{S_d}{V_d} + 1 \quad [s]$$

gdzie:

S_d – droga dojazdu do punktu kolizji [m],

V_d – prędkość dojazdu do punktu kolizji

Wyniki obliczeń czasów międzyzielonych i grup kolizyjnych zestawione zostały w formie **tabeli umieszczonej na rysunku 4**

3.4.OBLICZENIA MINIMALNYCH CZASÓW ZIELONYCH DLA PIESZYCH

- minimalne czasy zielone dla pieszych obliczono z zależności:

$$T_{G\min} = \frac{S_{dp}}{V_p} [s]$$

gdzie:

S_{dp} – długość przejścia dla pieszych;

V_p – prędkość pieszego (1,4 m/s).

- obliczenie minimalnego czasu zielonego dla grup pieszych P8 i P9

$$T_{G\min}(P8) = \frac{12,0[m]}{1,4 \left[\frac{m}{s} \right]} = 8,57 \approx 9,0[s]$$

$$T_{G\min}(P9) = \frac{9,0[m]}{1,4 \left[\frac{m}{s} \right]} = 6,42 \approx 7,0[s]$$

- obliczenie minimalnego czasu zielonego dla całego przejścia (P8+P9+pas rozdziału)

$$T_{G\min}(P8+P9) = \frac{23,0[m]}{1,4 \left[\frac{m}{s} \right]} = 16,42 \approx 17,0[s]$$

3.5.OBLICZENIA CZASÓW EWAKUACJI PIESZYCH

czasy ewakuacji pieszych obliczono z zależności:

$$T_{ep} = \frac{S_{dp}}{V_e} [s]$$

gdzie:

S_{dp} – długość przejścia dla pieszych,

V_e – prędkość ewakuacji pieszego (1,4 m/s).

- czas ewakuacji dla grup pieszych P8 i P9

$$T_{ep}(P8) = \frac{12,0[m]}{1,4\left[\frac{m}{s}\right]} = 8,57 \approx 9,0[s]$$

$$T_{ep}(P9) = \frac{9,0[m]}{1,4\left[\frac{m}{s}\right]} = 6,42 \approx 7,0[s]$$

3.6.ELEMENTY DETEKCJI

Do detekcji uczestników ruchu zastosowano

- dla grup kołowych – *detektory indukcyjne oraz wirtualne strefy wideo detekcji*
- dla grupy pieszej – przyciski zgłoszeniowe z optycznym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia przez sterownik

Parametry funkcjonowania detektorów zamieszczono w *tabeli 1 i tabeli 2*

Tabela 1. Parametry detektorów indukcyjnych

DANE GŁÓWNE		ZGŁOSZENIE		PRZEDŁUŻENIE			INNE FUNKCJE				
Nr Detekt ora	Należy do grupy	Zgłasz a x sek. po zgasze niu zielone go	Opóźnie ne zgłoszen ie	Czas interwału w sekundach dla poszczególnych okresów światła zielonego *)			Przedłu żenie czasu międzyzi el.	Czuły na rower y	Funkc ja liczen ia	Uwagi	
				1okres	2 okres	3 okres					
D1.1	K7		4		0,5						
D1.2	K7		4		1,0						
D2.1	K2				0,5	0,5					
D2.2	K2				0,5	0,5					
D2.3	K2				2,8	2,0				+	
D2.4	K2				2,8	2,0				+	
D2.5	K2				2,8	1,8					
D2.6	K2				2,8	1,8					
D2.7	K4				0,5	0,5					
D2.8	K4				2,8					+	
D3.1	K5		4		0,5					+	
D3.2	K5		4		1,0						
D3.3	K6		4		0,5					+	
D3.4	K6		4		1,0						
D4.1	K1				0,5	0,5					
D4.2	K1				0,5	0,5					
D4.3	K1				2,8	2,0				+	
D4.4	K1				2,8	2,0				+	
D4.5	K1				2,8	1,8					
D4.6	K1				2,8	1,8					
D4.7	K2				0,5	0,5					
D4.8	K2				2,8					+	
D5.1								+			Max 12[s]
D5.2								+			Max 12[s]

Tabela 2. Parametry detektorów wirtualnych

DANE GŁÓWNE		ZGŁOSZENIE		PRZEDŁUŻENIE			INNE FUNKCJE			
Nr Detektora	Należy do grupy	Zgłaszana x sek. po zgaszeniu zielonego	Opóźnione zgłoszenie	Czas interwału w sekundach dla poszczególnych okresów światła zielonego *)			Przedłużenie czasu międzyzIEL.	Czuły na rowery	Funkcja liczenia	Uwagi
				1okres	2 okres	3 okres				
V1.1	K7		4		0,5					
V2.1	K2				0,8	0,5				
V2.2	K2				0,8	0,5				
V2.3	K2				2,2	1,6				
V2.4	K2				2,2	1,6				
V2.5	K2				0,5	0,5				
V2.6	K2				0,5	0,5				
W2.7	K2				2,2	1,6				
V2.8	K2				2,2	1,6				
V2.9	K4				0,5					
V2.10	K4				2,8					
V2.11	K4				0,5					
V3.1	K5		4		0,5					
V3.2	K5				1,8					
V3.3	K6		4		0,5					
V4.1	K1				0,8	0,5				
V4.2	K1				0,8	0,5				
V4.3	K1				2,2	1,6				
V4.4	K1				2,2	1,6				
V4.5	K1				0,5	0,5				
V4.6	K1				0,5	0,5				
V4.7	K1				2,2	1,6				
V4.8	K1			2,2	1,6					
V4.9	K2			0,5						
V4.10	K2			2,8						
V4.11	K2			0,5						

3.7.DOBOWY PLAN PRACY

Sygnalizacja działać będzie w całodobowym kolorowym trybie pracy

3.8.PROGRAM AWARYJNY

W przypadku usterki detekcji:

- w grupach kołowych – należy przyjąć otwarcia grup kołowych zgodnie z programem akomodacyjnym z wyświetlaniem sygnałów zielonych do maksimum
- w grupach pieszych – należy przełączyć sygnalizację świetlną w tryb żółte pulsujące

3.9.PSR (POZIOM SWOBODY RUCHU)

Przepustowość skrzyżowania z sygnalizacją świetlną akomodacyjną jest trudna do określenia, z uwagi na dynamiczną zmianę długości cyklu co powoduje zmianę udziału światła zielonego w cyklu na danym wlocie. Udział tego światła jest wagą dla zweryfikowania przepustowości wyjściowej wlotu i określenia w ten sposób przepustowości rzeczywistej. Można jedynie określić krytyczne warunki swobody ruchu w przypadku założenia stało czasowej pracy sygnalizacji tj. realizacji w każdym cyklu maksymalnych czasów otwarcia dla wszystkich faz.

Oceny warunków na skrzyżowaniach z sygnalizacją dokonano jak poprzednio w oparciu o wytyczne GDDKiA W-wa opracowane przez zespół prof. Tracza z Pol. Krakowskiej i wydane w kwietniu 2004 r.

Za w/w instrukcją przyjęto 4-y Poziomy Swobody Ruchu (PSR) , którym odpowiadają następujące przedziały strat czasu :

I PSR (warunki b. dobre)	-	0 - 20 s/P
II PSR (warunki dobre)	-	20,1 - 45 s/P
III PSR (warunki przeciętne)	-	45,1 - 80 s/P
IV PSR (warunki niekorzystne)	-	ponad 80 s/P

Obliczenia przepustowości dla okresu szczytowego obciążenia ruchem przedstawiono w *tabeli 3*

Tabela 3.

Przepustowość sygnalizacji

WLOT=PAS=ORGANIZACJA=NATEZENIE=STRATY=NAT-NAS=X=PRZEPUSTOWOSC									
			[P/h]	[s/P]	[P/hz]	[-]	[P/h]		WYNIKI DLA
1	1	L	3	47.8	1565	0.018	170		T= 120 s
1	2	W	362	19.5	1565	0.463	782		
1	3	WP	362	19.5	1565	0.463	782		
2	1	LW	12	37.8	1857	0.031	387		G[1]= 59 s
2	2	P	8	0.7	793	0.011	707		G[2]= 24 s
3	1	L	1	47.7	1565	0.006	170		G[3]= 12 s
3	2	W	477	21.1	1654	0.577	827		
3	3	WP	476	21.1	1652	0.577	826		
4	1	LWP	19	38.1	1567	0.058	326		
Globalne straty czasu =			9.89 h*P/h						

gdzie:

1. Wlot 1 – DK-94 (wlot wschodni)
2. Wlot 2 – ul. Zakawie (wlot południowy)
3. Wlot 3 – DK-94 (wlot zachodni)
4. Wlot 4 – ul. Zakawie (wlot północny)

Z uwagi na okres, w jakim realizowana jest aktualizacja dokumentacji i brak możliwości wykonania miarodajnych pomiarów ruchu w rejonie skrzyżowania do celów określenia PSR dla zaprojektowanego programu pracy sygnalizacji przyjęto wzrost ruchu na skrzyżowaniu dla każdej relacji o 3% rocznie. Sumarycznie każdą relację ruchu, w zakresie natężenia poszczególnych relacji ruchu, na skrzyżowaniu zwiększono o około 10% i dokonano ponownego przeliczenia przepustowości sygnalizacji. Wyniki obliczeń przedstawiono poniżej.

WLOT=PAS=ORGANIZACJA=NATEZENIE=STRATY=NAT-NAS=X=PRZEPUSTOWOSC									
			[P/h]	[s/P]	[P/hz]	[-]	[P/h]		WYNIKI DLA
1	1	L	4	47.8	1565	0.024	170		T= 120 s
1	2	W	399	20.1	1565	0.510	782		
1	3	WP	399	20.1	1565	0.510	782		
2	1	LW	15	37.9	1852	0.039	386		G[1]= 59 s
2	2	P	10	0.7	754	0.015	672		G[2]= 24 s
3	1	L	2	47.8	1565	0.012	170		G[3]= 12 s
3	2	W	525	22.0	1654	0.635	827		
3	3	WP	524	22.0	1652	0.635	826		
4	1	LWP	28	38.3	1574	0.085	328		
Globalne straty czasu =			11.40 h*P/h						

gdzie:

1. Wlot 1 – DK-94 (wlot wschodni)
2. Wlot 2 – ul. Zakawie (wlot południowy)
3. Wlot 3 – DK-94 (wlot zachodni)
4. Wlot 4 – ul. Zakawie (wlot północny)

3.10.MONITORIN SYGNALIZACJI

Sterownik sygnalizacji świetlnej należy wyposażyć w system monitoringu pracy sygnalizacji oraz system transmisji danych umożliwiający przesyłanie obrazu z kamer zainstalowanych na skrzyżowaniu służących do detekcji pojazdów

II. ZASILANIE, OKABLOWANIE I OSPRZĘT SYGNALIZACJI

1. DANE OGÓLNE

1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

- plan sytuacyjno-geodezyjny w skali 1:500
- obowiązujące normy, przepisy, oraz aktualne katalogi

1.2 ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje wykonanie następujących elementów:

- lokalizacja urządzeń sterowania ruchem
- kanalizacja kablowa
- rozprowadzenie sieci kablowej sterowniczej i zasilającej

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. ZASILANIE

Zasilanie sygnalizacji świetlnej pozostaje bez zmian. Projektowany sterownik sygnalizacji świetlnej należy ustawić w miejscu istniejącej szafy sterowniczej i wprowadzić do niej istniejący kabel zasilający.

2.2. ZABEZPIECZENIA, OCHRONA PRZED PORAŻENIEM ELEKTRYCZNYM

Szafka sterownika wyposażona będzie w ochronnik przepięciowy, zabezpieczenie wyłącznikiem instalacyjnym S301B 10A, oraz wyłącznik ochronny różnicowoprądowy 25/0,03 A.

Rozdział przewodu PEN na N i PE należy dokonać w sterowniku, a miejsce rozdziału uziemić.

Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć wartości 10 om.

Jako system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano:

- szybkie wyłączenie zasilania – dla układów sterowania.

2.3. SYGNALIZACYJNE LINIE KABLOWE

Z szafy sterownika wyprowadzone będą:

- sterownicze linie kablowe wykonane kablem typu YKSY $n \times 1.5 \text{ mm}^2$ o ilości żył wg **rys. 7** zasilające poszczególne sygnalizatory
- sieć kablowa teletechniczna wykonana będzie kablem XzTKMxpw (feeder) o ilości żył wg **rys. 8** oraz kablem XwDXpek (kabel wizyjny) do podłączenia kamer systemu wideo detekcji

- linie kablowe zasilające pozostałe elementy sygnalizacji (zasilanie kamer systemu wideo detekcji) kablem typu YKY 5x1,5 mm² wg **rys. 8**

Kable prowadzone będą w całości w kanalizacji kablowej, której przebieg w terenie przedstawiono na **rys. 5 i rys. 6**

Schemat okablowania przedstawiono na **rys. 7 i rys. 8**

2.4. UKŁADANIE KABLI

Kable sterownicze, zasilające prowadzone będą w całości kanalizacji kablowej projektowanej dla potrzeb sygnalizacji.

Kanalizację należy wykonać wg rys. **rys. 5 i 6** z rur:

- w obrębie skrzyżowania – DVR 110
- przewiert pod jezdniami – SRS 110

Ilość rur w ciągu (jedno-, dwuotworowa) wskazana została na **rys. 6**.

-

Kanalizację należy wykonać ze studniami typu SKR1 i SK1 prefabrykowanymi. Głębokość układania kanalizacji winna być taka, by pokrycie rur liczone od poziomu terenu do górnej krawędzi kanalizacji wynosiło minimum:

- pod chodnikami i zieleńcami - 0.7 m,
- pod jezdniami - 0.9 m.

Przejście pod jezdnią wykonać metodą przewiertu.

Całość prac należy wykonać zgodnie z postanowieniami ujętymi w normie branżowej BN-76/8994-17, BN-73/8994-02, BN-73/8994-05 .

2.5. OCHRONA PRZED KOROZJĄ

Wszystkie konstrukcje pod sygnalizatory tj. maszty, wysięgniki, zawiesia, konsole winny być ocynkowane ogniowo lub zabezpieczone przed korozją poprzez malowanie.

Dla fundamentów betonowych oraz studzienek kablowych SK-1w zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych , składników wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne poprzez : nałożenie lepiku smołowego na zimno (pierwsza warstwa roztwór asfaltowy do gruntowania), oraz z lepiku asfaltowego na gorąco (następna warstwa) zgodnie z "Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych"

Ponadto zestyki powinny być zabezpieczone przed korozją preparatem typu Elektrosol lub innym o podobnych właściwościach .

2.6. FUNDAMENTY

Sterownik posadowić na fundamencie dostarczonym przez producenta lub wykonać wg wytycznych producenta..

Fundament pod MSB (konstrukcje bramowe) MSW (konstrukcje wysięgnikowe)- wykonać zgodnie z zaleceniem wytwórcy bramy kratowej. Roboty betonowe prowadzić zgodnie z wymogami zawartymi w PN-88/B-06251

Wszystkie fundamenty oraz studzienki kanalizacyjne zabezpieczyć w zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych, antykorozyjnie zgodnie z "Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych " zgodnie z pkt. 2.7. niniejszego opisu.

2.7. KONSTRUKCJE WSPORCZE

Z uwagi na możliwość zakupu gotowych konstrukcji wsporczych dla sygnalizatorów wraz z elementami do ich mocowania na **rys. 9** przedstawiono jedynie ogólne wymiary kompletnych konstrukcji wraz z wytycznymi dla jego ustawienia.

Na konstrukcjach wysięgnikowych (zgodn.z rysunkiem) należy przewidzieć dodatkowe wsporniki umożliwiające montaż systemu wideo detekcji typu AUTOSCOPE, TRAFICON

Przed wykonaniem belki górnej wskazane jest wcześniejsze wykonanie fundamentu, a następnie w terenie zmierzenie rzeczywistej (z uwagi na warunki terenowe) odległości osi fundamentu od krawężnika.

W razie innej odległości niż w dokumentacji skorygować projektowaną długość belki wysięgnika tak, aby sygnalizatory znajdowały się nad osią odpowiedniego pasa ruchu.

Wysięgniki należy ustawić przy pomocy dźwigu zwracając uwagę na położenie wnęki słupa w stosunku do wykonanego chodnika oraz aby jego wychylenie od pionu nie było większe od 0,002 wysokości masztu.

2.8. STEROWNIK, OSPRZĘT SYGNALIZACYJNY

Do sterowania sygnalizacją przewidziano sterownik grupowy o konfiguracji:

- liczba grup sygnałowych – 11
- elementy detekcji:
 - pętle wirtualne – 26
 - pętle indukcyjne - 24
 - przyciski zgłoszeniowe – 4
 - kamery Autoscope - 6
- napięcie sterowania latarniami – 230V

Przewidziano następujące typy sygnalizatorów (LED 230V):

- dla grup kołowych - sygnalizatory ogólne, kierunkowe 3 x 300 , 1x200
- sygnalizatory dla pieszych 2 x 200 , 1x200

W sterowniku należy zamontować modem do transmisji danych umożliwiający komunikację i przesyłanie danych poprzez system monitoringu. Dodatkowo sterownik należy wyposażyć w wideo serwer dla podpięcia minimum 4 kamer z systemu wideo detekcji z możliwością przesyłania obrazu w trybie „on-line” do służb wskazanych przez Zamawiającego.

Sygnalizatory stojące (z boku słupa wysięgnika lub masztu) mocować na konsolach przykręcanych bezpośrednio do słupa. Stosować mocowanie dwupunktowe.

Sygnalizatory wiszące - nad jezdnią montować na masztach MSW – wysięgnikach (bramach) z wykorzystaniem typowego zawiesia.

Dla detekcji ruchu pieszego zamontować przyciski zgłoszeniowe sensorowe z kontrolą przyjęcia zgłoszenia dowolnego typu.

Przewiduje się jednostronne zasilanie latarni. W tym celu należy wyjść kablem sterowniczym typu YKSY poprowadzić go w kanalizacji kablowej, a pod drogami w przepustach od sterownika do miejsca rozszycia, którym są:

- dla masztów wolnostojących (MS) - listwy zaciskowe umieszczone we wnęce masztu
- dla wysięgników (MSW) - listwy zaciskowe umieszczone we wnęce słupa wysięgnika

Od punktu rozszycia do sygnalizatorów zasilanie prowadzić przewodem YKSY 7x1.5 mm² prowadzonym wewnątrz słupa.

.

Wszystkie otwory przez które przechodzi kabel zabezpieczyć dławikiem z materiału izolacyjnego, a wejścia z rur kanalizacji do studni kablowych , kanałów w fundamentach sterownika , wysięgników oraz masztów wolnostojących uszczelnić np. pianką poliuretanową.

Połączenie sygnalizatorów z sterownikiem wykonać wg listy połączeń zamieszczonej w dalszej części opracowania. Zestyki powinny być zabezpieczone przed korozją preparatem typu Elektrosol lub innym o podobnych właściwościach . Listwy zaciskowe we wnękach masztów wolnostojących i wysięgnikach (bramach) należy zabezpieczyć przed wilgocią.

2.9. ELEMENTY DETEKCJI

Detekcja pojazdów kołowych odbywa się m.innymi z wykorzystaniem np. systemu wideodetekcji AUTOSCOPE lub VIP/4 (firmy SIEMENS), w którego skład wchodzi:

- elementy zabudowane w sterowniku:
 - Karta detektora – 6szt
- elementy zabudowane na konstrukcjach wsporczych
 - Kamera – 6 szt

Kamery należy zamontować na wysięgnikach (bramach) oraz masztach sygnalizacyjnych zgodnie z **rys. 9** na wysokości 9.0 – 10 m.

Elementy wideodetekcji połączyć zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

Dodatkowo na przedmiotowym skrzyżowaniu przewiduje się wykonanie tradycyjnych pętli indukcyjnych zgodnie z **rys. 3**.

Ich zadaniem jest zapewnienie detekcji na skrzyżowaniu (w ograniczonym zakresie) w sytuacji awarii systemu wideodetekcji lub trudnych warunków atmosferycznych uniemożliwiające właściwe funkcjonowanie systemu.

Lokalizację pętli indukcyjnych wraz z ich numeracją pokazano na **rys.3**

Pętle indukcyjne wykonać z przewodu typu Lgs 1.5mm² w izolacji silikonowej wg **rys 10**.

Pętlę indukcyjną połączyć z sterownikiem kablem typu XzTKMXpw

Przewód pętli pomiędzy pętlą a mufą kablową zlokalizowaną w najbliższej studni należy skrócić (min. 1 zwój na mb).

Połączenie pomiędzy żyłami kabla pętli i żyłami feedera wykonać w najbliższej studni z wykorzystaniem typowej mufy kablowej z żelem inteligentnym (np Raychem gelbox).

Feeder prowadzony jest w kanalizacji kablowej wspólnie z kablami sterowniczymi.

Głębokość rowka - 35-100 mm., górny zwój pętli powinien znajdować się nie głębiej niż 70mm i nie płycej niż 25 mm. Rowek wypełnić równo z powierzchnią masą zalewową wylewaną na gorąco (np. Ravnemestic). Zaleca się aby pętle ułożyć w warstwie wiążącej nawierzchni w czasie prac związanych z przebudową układu drogowego – należy wówczas uwzględnić grubość warstwy ścieralnej.

Należy zwrócić uwagę na to aby zachować odległość min. 0.4 - 0.5 m pomiędzy brzegiem pętli a linią segregacyjną pomiędzy współbieżnymi pasami ruchu.

Pętle o tym samym numerze można wykonać jako jedną obejmującą dwa pasy ruchu.

W przypadku dwóch pętli o tym samym numerze od mufy do sterownika połączenie wykonać odrębnymi parami żył. W sterowniku należy je połączyć równolegle i wpiąć do modułu obsługi pętli.

Do detekcji ruchu pieszego zastosować przyciski zgłoszeniowe sensorowe z kontrolą przyjęcia zgłoszenia.

3. ROZSZYJCIE KABLI

1. Połączyć zaciski sterownicze szafy sterownika z latarniami sygnałowymi wg załączonej listy.
Dopuszcza się stopniowanie ilości żyły w kablach sterowniczych w miarę oddalania się od sterownika
2. W kablu sterowniczym typu YKSY wydzielić przewody ochronne PE łączące metalowe części sygnalizatorów (masztów) z uziemioną listwą PE. Przewody ochronne należy dodatkowo uziemić na końcu każdego kabla sygnalizacyjnego.
3. Dodatkową ochronę przeciwporażeniową wykonać z wykorzystaniem wyłącznika różnicowo – prądowego i przewodów PE
4. W wysięgnikach od listwy zaciskowej do latarni zasilanie prowadzić kablem YKSY 7 x 1.5 mm²
Wewnątrz latarni zasilanie prowadzić przewodem LY 1.5 mm².

Kabel nr 1 YKSY 19 x 1.5 mm²

Numer zacisku w sterowniku	Numer żyły w kablu	Sygnal	Numer sygnalizatora	Numer grupy
2R	1	R	2	K2
2Y	2	Y	2.1	
2G	3	G	2.2	
2N	4	N		
4R	5	R	4	K4
4Y	6	Y	4.1	
4G	7	G		
4N	8	N		
PE	18,19			

Kabel nr 2 YKSY 19 x 1.5 mm²

Numer zacisku w sterowniku	Numer żyły w kablu	Sygnal	Numer sygnalizatora	Numer grupy
5R	1	R	5	K5
5Y	2	Y	5.1	
5G	3	G		
5N	4	N		
6R	5	R	6	K6
6Y	6	Y	6.1	
6G	7	G		
6N	8	N		
10G	9	G	10	W10
10N	10	N		
PE	18,19			

Kabel nr 3 YKSY 19 x 1.5 mm²

Numer zacisku w sterowniku	Numer żyły w kablu	Sygnal	Numer sygnalizatora	Numer grupy
7R	1	R	7	K7
7Y	2	Y	7.1	
7G	3	G		
7N	4	N		
PE	18,19			

Kabel nr 4 YKSY 30 x 1.5 mm²

Numer zacisku w sterowniku	Numer żyły w kablu	Sygnal	Numer sygnalizatora	Numer grupy
1R 1Y 1G 1N	1 2 3 4	R Y G N	1 1.1 1.2	K1
3R 3Y 3G 3N	5 6 7 8	R Y G N	2 2.1	K2
8R 8G 8N	9 10 11	R G N	8a 8b	P8
9R 9G 9N	12 13 14	R G N	9a 9b	P9
11Y 11N	15 16	Y N	11 11.1	O11
	17 18 19 20	przycisk zgłoszeniowy kontrola zgłoszenia	8a 8b	P8
	21 22 23 24	przycisk zgłoszeniowy kontrola zgłoszenia	9a 9b	P9
PE	29,30			

B. CZĘŚĆ GRAFICZNA