

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW KOMUNIKACJI
spółka z o.o. w Katowicach

40 - 619 KATOWICE, ul. Szenwalda 42

NIP - 634-013-25-19e-mail: bsipk@bsipk.katowice.pl

Centrala : 202-79-60, 202-77-61

FAX : 206-13-20

Pracownia Inżynieria Ruchu : 608-84-71

Pracownia Drogowa : 608-84-63

PROJEKT NR I-10 944

ZAMIERZENIE BUDOWLANE: **Projekt budowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic
Boya-Żeleńskiego - Migdałowców w Katowicach.**

ADRES BUDOWLI : **Katowice, skrzyżowanie ulic Boya-Żeleńskiego - Migdałowców**

PRZEDMIOT PROJEKTU : **Sygnalizacja świetlna wraz z docelową organizacją ruchu**

STADIUM PROJEKTU : **PBW**

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
Dpr. bud. nr ewid. 136/02
Wyd. przez UW w Katowicach

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW KOMUNIKACJI

spółka z o.o. w Katowicach

ZAMIERZENIE BUDOWLANE: **Projekt budowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic
Boya-Żeleńskiego - Migdałowców w Katowicach.**

<u>Spis dokumentacji</u>		
<u>Część opisowa :</u>		
1	Metryka projektu	
2	Spis dokumentacji.....	
3	Uzgodnienia.....	
4	Opis.....	
<u>Załączniki :</u>		
1	Załącznik nr 1 – Kosztorys ślepy.....	
2	Załącznik nr 2 - Kosztorys inwestorski	
<u>Część graficzna :</u>		
1	Orientacja.....	I-10 944-01-01
2	Organizacja ruchu - stan istniejący.....	I-10 944-01-02
3	Organizacja ruchu – stan projektowany.....	I-10 944-01-03
4	Numeracja elementów sterowania ruchem.....	I-10 944-01-04
5	Program sygnalizacji wraz z układem faz.....	I-10 944-01-05
6	Plan sytuacyjny - trasa okablowania.....	I-10 944-01-06
7	Schemat kanalizacji kablowej.....	I-10 944-01-07
8	Schemat okablowania.....	I-10 944-01-08
9	Schemat zasilania	I-10 944-01-09
10	Kompletna brama - wytyczne do zakupu	I-10 944-01-10
11	Rysunek konstrukcyjny pętli indukcyjnych.....	I-10 944-01-11
12	Plan sytuacyjny – korekty drogowe.....	I-10 944-01-12
13	Przekroje konstrukcyjne.....	I-10 944-01-13

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. 130/62
Wyd. przez UW w Katowicach

Katowice, dn. 30.04.2010r.

Katowice dnia 15 marca 1982 r.

Wojewódzki Zarząd
Urbanistyki i Architektury
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

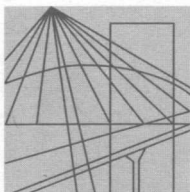
urodzony dnia 20 stycznia 1949 r. w Siemianowicach Śląskich
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji pro-
jektanta w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych.

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 Urzędnik Techniczny
mgr inż. arch. Michał Dołhun



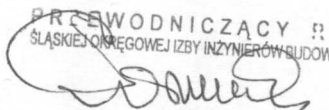
Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Katowice, 7 stycznia 2010 r.

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

ZAŚWIADCZENIE

Pani/Pan **Nowak Krzysztof**
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa o numerze ewidencyjnym **SLK/IE/8781/03**
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 31.01.2011 r.

PRZEWODNICZĄCY RADY
ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

mgr inż. Stefan Czarniecki

40-026 KATOWICE, ul. Podgórna 4, tel./fax: 032 255 45 52; 032 608 07 22; www.oib.katowice.pl

Spis treści

I. ORGANIZACJA RUCHU	1
1. DANE OGÓLNE.....	1
1.1 Cel opracowania.....	1
1.2. Materiały wyjściowe i pomocnicze.....	1
1.3. Zakres opracowania.....	1
2. POMIARY RUCHU	1
3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE	7
3.1. Oznakowanie	7
3.2. Program sygnalizacji świetlnej acyklicznej - założenia ogólne	7
3.3. Układ faz.	7
3.4. Czasy międzyzielone - obliczenia.	7
3.5. Elementy detekcji	8
3.6. Dobowy plan pracy	8
3.8. Monitorowanie skrzyżowania	9
3.9. Program awaryjny	9
3.10. Grupy kolizyjne i nadzorowane.	9
II. ZASILANIE, OKABLOWANIE I OSPRZĘT SYGNALIZACYJNY	10
1. DANE OGÓLNE.....	10
1.1. Podstawa opracowania	10
1.2. Zakres opracowania:	10
1.3. Założenia ogólne.	10
2. OPIS TECHNICZNY	10
2.1. Zasilanie.	10
2.2. Rozliczenie zużycia energii.....	11
2.3. Zabezpieczenia , ochrona przed porażeniem elektrycznym.....	11
2.4. Sygnalizacyjne linie kablowe.....	12
2.5 Układanie kabli	12
2.6. Ochrona przed korozją.	13
2.7. Fundamenty	13
2.8. Maszt MSW - wysięgnik	13
2.9. Sterownik, latarnie sygnałowe	13
2.10. Elementy detekcji.....	14
3. ROZSZYCIENIE KABLI - LISTA POŁĄCZEŃ.....	15
4. KOREKTY UKŁADU DROGOWEGO	17

I. ORGANIZACJA RUCHU

1. DANE OGÓLNE

1.1 Cel opracowania

- opracowanie dokumentacji technicznej dla budowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Boya-Żeleńskiego - Migdałowców w Katowicach

1.2. Materiały wyjściowe i pomocnicze

- wyniki pomiarów ruchu
- 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 z późniejszymi zmianami.

1.3. Zakres opracowania

- rozmieszczenie elementów sygnalizacji
- program sygnalizacji

2. POMIARY RUCHU .

Na przedmiotowym skrzyżowaniu przeprowadzono pomiary ruchu kołowego. Pomiary przeprowadzono w typowym dniu tygodnia w godz.7:00 - 17:00 .

Na skrzyżowaniach mierzono ruch kołowy z uwzględnieniem struktury kierunkowej i rodzajowej. 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 |
| - motocykle, rowery | - 0.30 |

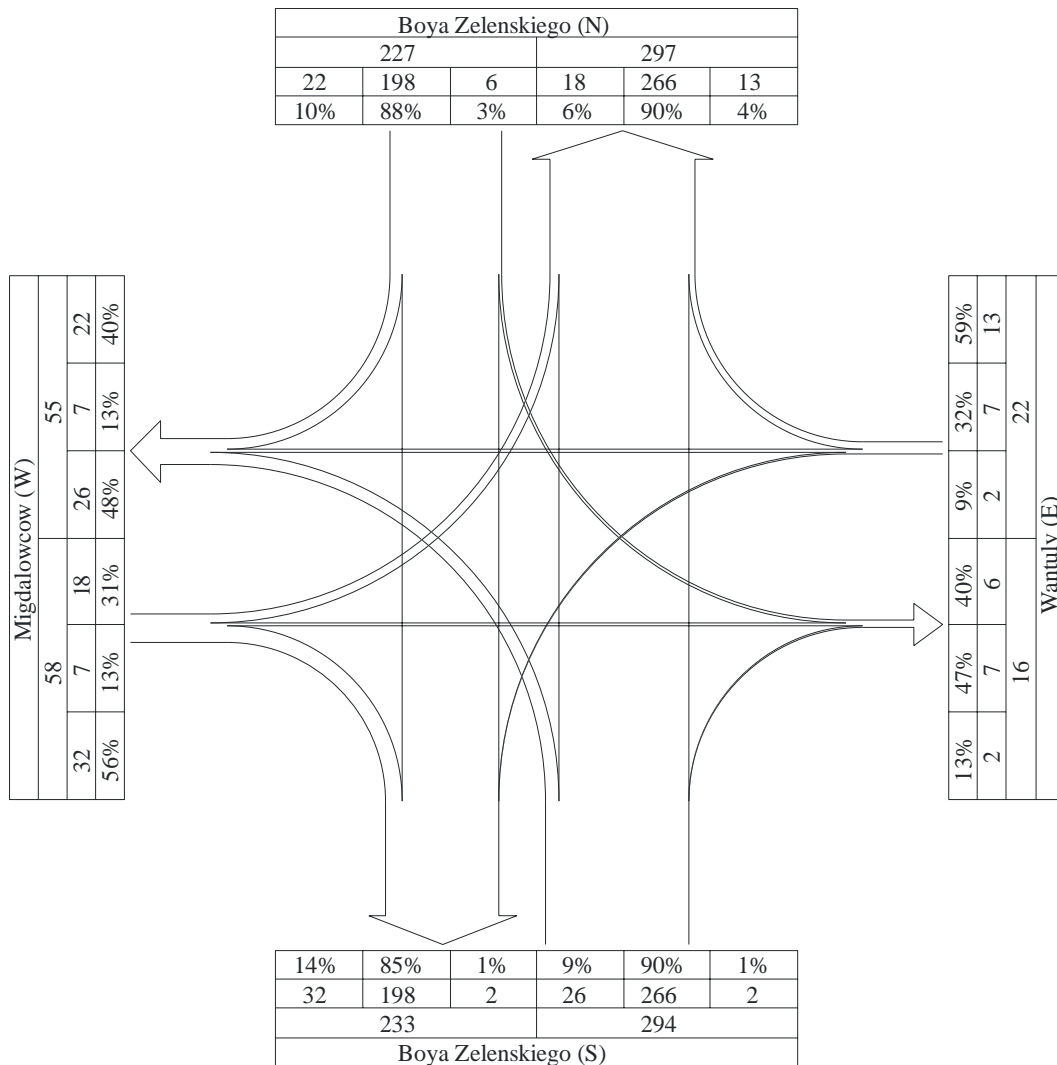
Wyniki przedstawiono w postaci:

- wykresu potoków ruchu dla wcześniej obliczonej godziny szczytu (ranny i popołudniowy)
- tabulogramu potoków ruchu w godzinie szczytu z uwzględnieniem struktury rodzajowej i kierunkowej (ranny i popołudniowy)
- wykresów obciążenia w przekroju drogi (w rozbiciu na poszczególne wloty) w całym okresie pomiarowym

WYKRES POTOKÓW NA SKRZYŻOWANIU

(w pojazdach umownych)

SKRZYŻOWANIE : Boya Zelenskigo (N) - Wantuly (E)
 Migdałowcow (W) - Boya Zelenskigo (S)
 POMIAR Z DNIA : 10.03.04 / Czwartek
 GODZINA : 7:15 - 8:15
 NATĘŻENIE SUMARYCZNE : 601



Rys. 2.1 Wykres potoków ruchu - szczyt poranny

Rys. 2.2

Tabulogram struktury ruchu - szczył poranny



NATEŻENIE RUCHU KOŁOWEGO NA SKRZYŻOWANIU

SKRZYŻOWANIE : Boya Zelenskigo (N) - Wantuly (E)
 Migdałowcow (W) - Boya Zelenskigo (S)

POMIAR Z DNIA : 10.03.04 / Czwartek

GODZINA : 7:15 - 8:15

NATEŻENIE SUMARYCZNE :

- 601 (poj. umowne)
- 580 (poj. rzeczywiste)

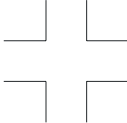
Legenda :

- 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.rz.	13	3	501	12	1	4	46	580
%	2.2	0.5	86.4	2.1	0.2	0.7	7.9	100.0
p.um.	23	8	501	19	2	1	46	601
%	3.9	1.2	83.4	3.2	0.4	0.2	7.7	100.0

Boya Zelenskigo (N)											
W L O T											
poj. rz.	A	AP	SO	SC	SCP	MR	SD	suma rz.	%	suma umow.	%
L	0	0	6	0	0	1	0	7	3.2	6	2.8
%	0.0	0.0	85.7	0.0	0.0	14.3	0.0	100.0			
W	5	2	166	4	0	0	12	189	86.7	198	87.6
%	2.6	1.1	87.8	2.1	0.0	0.0	6.3	100.0			
P	0	0	18	1	0	1	2	22	10.1	22	9.7
%	0.0	0.0	81.8	4.5	0.0	4.5	9.1	100.0			
suma	5	2	190	5	0	2	14	218	100.0	227	100.0
%	2.3	0.9	87.2	2.3	0.0	0.9	6.4	100.0			
W Y L O T											
poj. rz.								suma rz.		suma umow.	
%	8	1	242	5	1	0	28	285		297	
%	2.8	0.4	84.9	1.8	0.4	0.0	9.8	100.0			

Migdałowcow (W)											
W L O T											
poj. rz.	A	AP	SO	SC	SCP	MR	SD	suma rz.	%	suma umow.	%
L	0	0	15	0	0	0	3	18	31.6	18	31.3
%	0.0	0.0	83.3	0.0	0.0	0.0	16.7	100.0			
W	0	0	7	0	0	1	0	8	14.0	7	12.7
%	0.0	0.0	87.5	0.0	0.0	12.5	0.0	100.0			
P	0	0	27	2	0	0	2	31	54.4	32	56.0
%	0.0	0.0	87.1	6.5	0.0	0.0	6.5	100.0			
suma	0	0	49	2	0	1	5	57	100.0	58	100.0
%	0.0	0.0	86.0	3.5	0.0	1.8	8.8	100.0			
W Y L O T											
poj. rz.								suma rz.		suma umow.	
%	0	0	49	1	0	2	4	56		55	
%	0.0	0.0	87.5	1.8	0.0	3.6	7.1	100.0			



Wantuly (E)											
W L O T											
poj. rz.	A	AP	SO	SC	SCP	MR	SD	suma rz.	%	suma umow.	%
L	0	0	2	0	0	0	0	2	9.1	2	9.1
%	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
W	0	0	7	0	0	0	0	7	31.8	7	31.8
%	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
P	0	0	11	0	0	0	2	13	59.1	13	59.1
%	0.0	0.0	84.6	0.0	0.0	0.0	15.4	100.0			
suma	0	0	20	0	0	0	2	22	100.0	22	100.0
%	0.0	0.0	90.9	0.0	0.0	0.0	9.1	100.0			
W Y L O T											
poj. rz.								suma rz.		suma umow.	
%	0	0	15	0	0	2	0	17		16	
%	0.0	0.0	88.2	0.0	0.0	11.8	0.0	100.0			

Boya Zelenskigo (S)											
W L O T											
poj. rz.	A	AP	SO	SC	SCP	MR	SD	suma rz.	%	suma umow.	%
L	0	0	24	0	0	1	2	27	9.5	26	8.9
%	0.0	0.0	88.9	0.0	0.0	3.7	7.4	100.0			
W	8	1	216	5	1	0	23	254	89.8	266	90.4
%	3.1	0.4	85.0	2.0	0.4	0.0	9.1	100.0			
P	0	0	2	0	0	0	0	2	0.7	2	0.7
%	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
suma	8	1	242	5	1	1	25	283	100.0	294	100.0
%	2.8	0.4	85.5	1.8	0.4	0.4	8.8	100.0			
W Y L O T											
poj. rz.								suma rz.		suma umow.	
%	5	2	195	6	0	0	14	222		233	
%	2.3	0.9	87.8	2.7	0.0	0.0	6.3	100.0			

WYKRES POTOKÓW NA SKRZYŻOWANIU

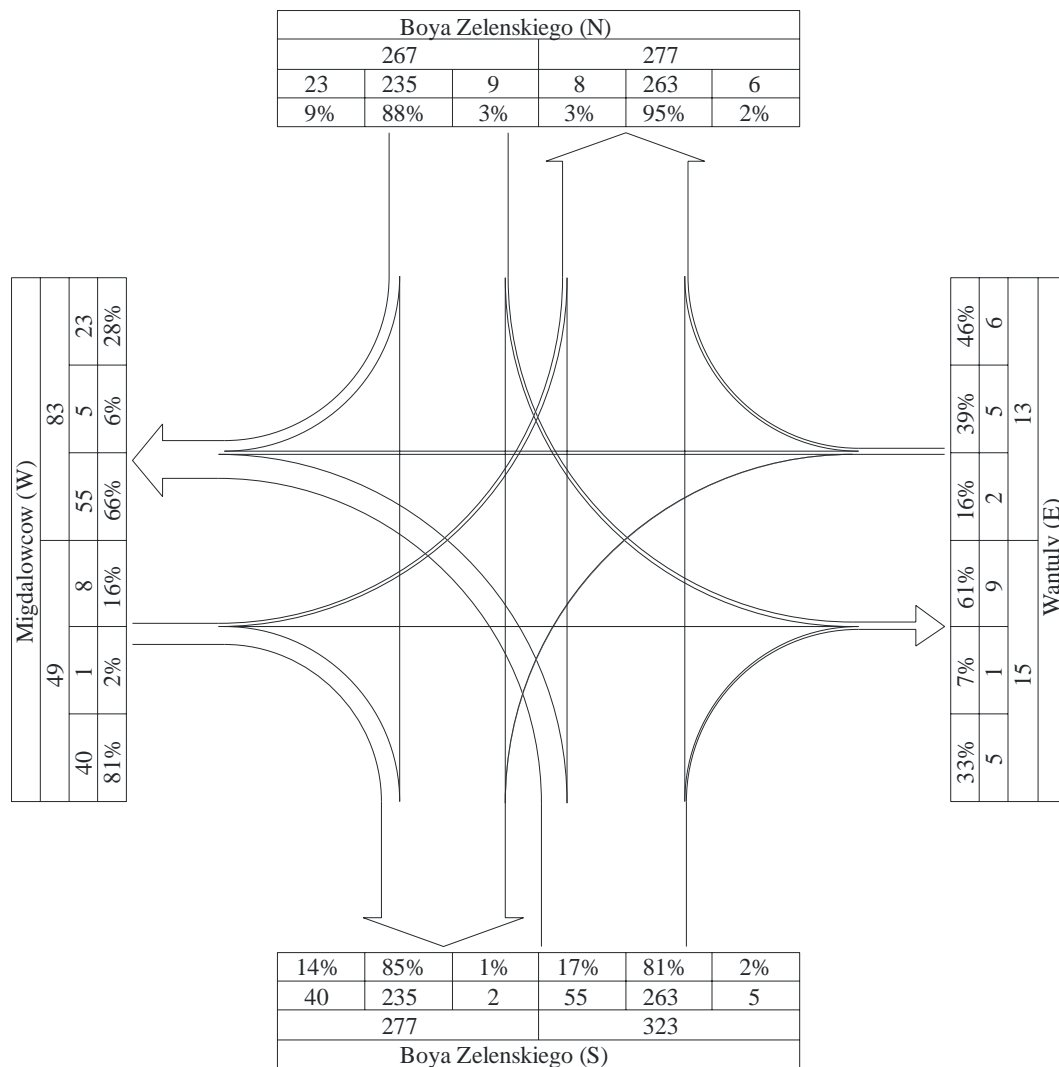
(w pojazdach umownych)

SKRZYŻOWANIE : Boya Zelenskigo (N) - Wantuly (E)
Migdałowców (W) - Boya Zelenskigo (S)

POMIAR Z DNIA : 10.03.04 / Czwartek

GODZINA : 14:45 - 15:45

NATEŻENIE SUMARYCZNE : 652



Rys. 2.3 Wykres potoków ruchu - szczyt popołudniowy

Rys. 2.4

Tabulogram struktury ruchu - szczyt popołudniowy



NATĘŻENIE RUCHU KOŁOWEGO NA SKRZYŻOWANIU

SKRZYŻOWANIE : Boya Zelenskiego (N) - Wantuly (E)
 Migdałowców (W) - Boya Zelenskiego (S)

POMIAR Z DNIA : 10.03.04 / Czwartek

GODZINA : 14:45 - 15:45

NATĘŻENIE SUMARYCZNE :

- 652 (poj. umowne)
- 632 (poj. rzeczywiste)

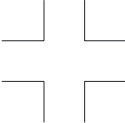
Legenda :

- 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 (1.60)
- 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.rz.	13	1	558	10	3	3	44	632
%	2.1	0.2	88.3	1.6	0.5	0.5	7.0	100.0
p.um.	23	3	558	16	7	1	44	652
%	3.6	0.4	85.6	2.5	1.0	0.1	6.8	100.0

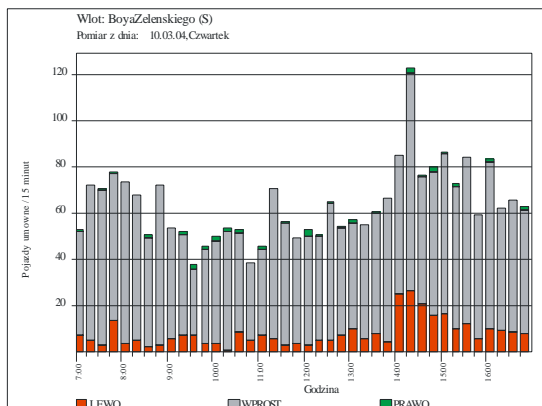
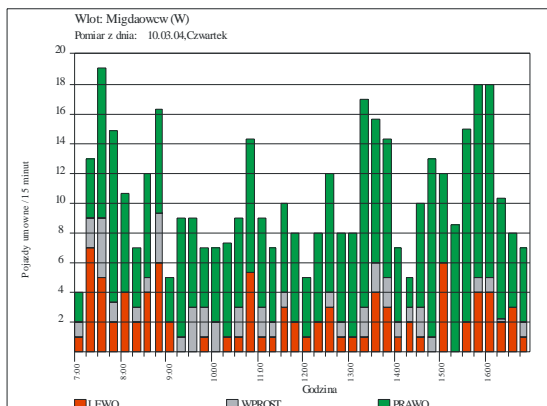
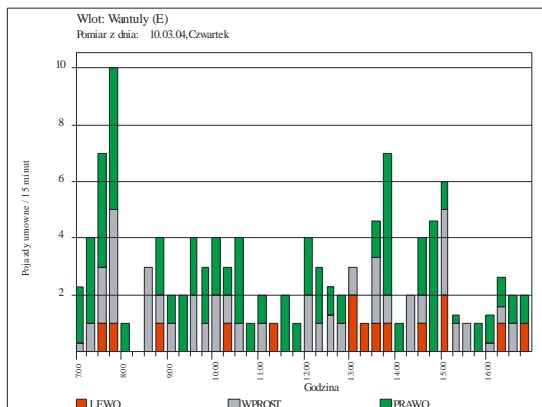
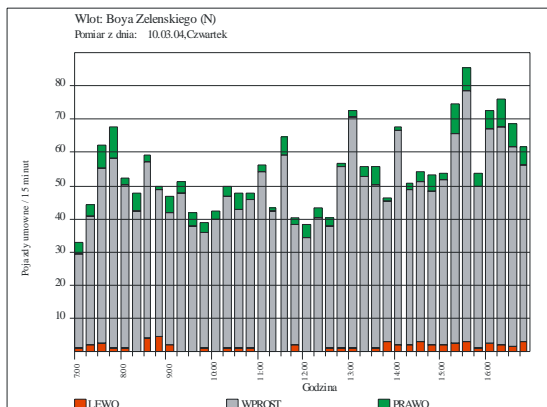
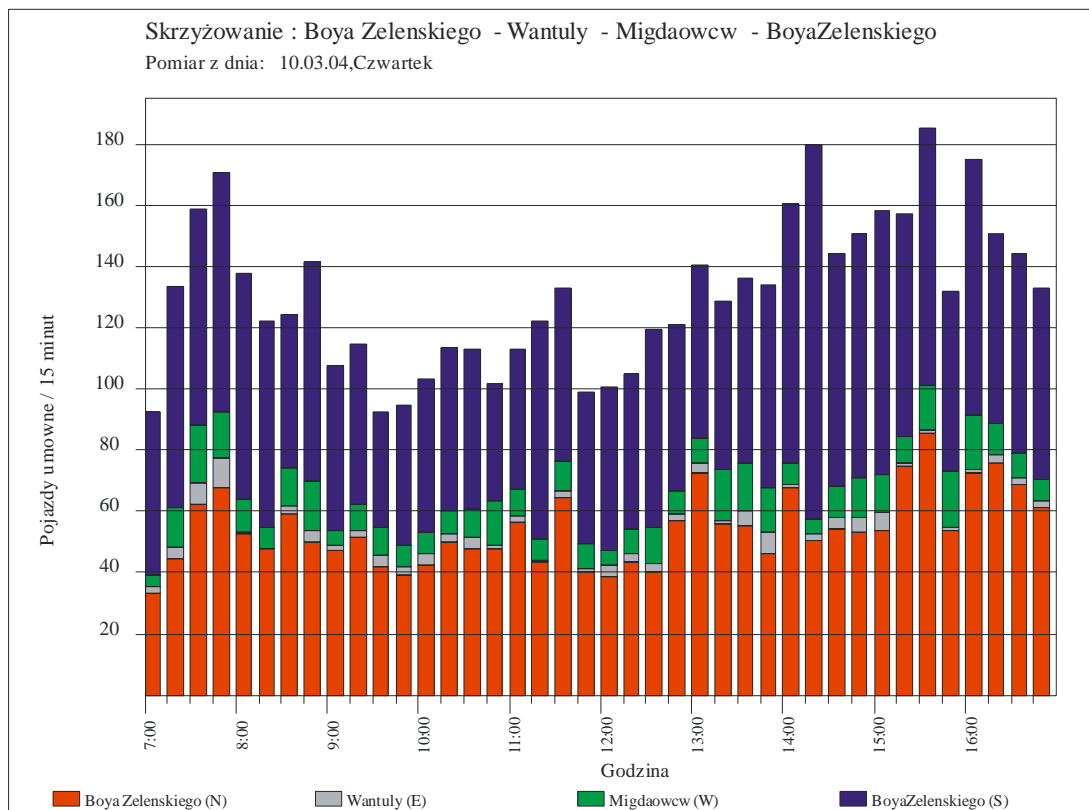
Boya Zelenskiego (N)											
W L O T											
poj. rz.	A	AP	SO	SC	SCP	MR	SD	suma rz.	%	suma umow.	%
L	0	0	9	0	0	1	0	10	3.8	9	3.5
%	0.0	0.0	90.0	0.0	0.0	10.0	0.0	100.0			
W	5	1	204	2	1	0	14	227	87.3	235	87.9
%	2.2	0.4	89.9	0.9	0.4	0.0	6.2	100.0			
P	0	0	21	0	0	0	2	23	8.8	23	8.6
%	0.0	0.0	91.3	0.0	0.0	0.0	8.7	100.0			
suma	5	1	234	2	1	1	16	260	100.0	267	100.0
%	1.9	0.4	90.0	0.8	0.4	0.4	6.2	100.0			
W Y L O T											
poj. rz.								suma rz.		suma umow.	
%	8	0	227	5	2	22	266	100.0		277	
%	3.0	0.0	85.3	1.9	0.8	8.3	100.0				

Migdałowców (W)											
W L O T											
poj. rz.	A	AP	SO	SC	SCP	MR	SD	suma rz.	%	suma umow.	%
L	0	0	7	0	0	0	1	8	16.7	8	16.5
%	0.0	0.0	87.5	0.0	0.0	0.0	12.5	100.0			
W	0	0	1	0	0	0	0	1	2.1	1	2.1
%	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
P	0	0	36	1	0	0	2	39	81.3	40	81.5
%	0.0	0.0	92.3	2.6	0.0	0.0	5.1	100.0			
suma	0	0	44	1	0	0	3	48	100.0	49	100.0
%	0.0	0.0	91.7	2.1	0.0	0.0	6.3	100.0			
W Y L O T											
poj. rz.								suma rz.		suma umow.	
%	0	0	74	2	0	0	6	82		83	
%	0.0	0.0	90.2	2.4	0.0	0.0	7.3	100.0			



Wantuly (E)											
W L O T											
poj. rz.	A	AP	SO	SC	SCP	MR	SD	suma rz.	%	suma umow.	%
L	0	0	2	0	0	0	0	2	15.4	2	15.5
%	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
W	0	0	5	0	0	0	0	5	38.5	5	38.8
%	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
P	0	0	4	1	0	1	0	6	46.2	6	45.7
%	0.0	0.0	66.7	16.7	0.0	16.7	0.0	100.0			
suma	0	0	11	1	0	1	0	13	100.0	13	100.0
%	0.0	0.0	84.6	7.7	0.0	7.7	0.0	100.0			
W Y L O T											
poj. rz.								suma rz.		suma umow.	
%	0	0	15	0	0	1	0	16		15	
%	0.0	0.0	93.8	0.0	0.0	6.3	0.0	100.0			

Boya Zelenskiego (S)											
W L O T											
poj. rz.	A	AP	SO	SC	SCP	MR	SD	suma rz.	%	suma umow.	%
L	0	0	48	2	0	0	4	54	17.4	55	17.1
%	0.0	0.0	88.9	3.7	0.0	0.0	7.4	100.0			
W	8	0	216	4	2	1	21	252	81.0	263	81.4
%	3.2	0.0	85.7	1.6	0.8	0.4	8.3	100.0			
P	0	0	5	0	0	0	0	5	1.6	5	1.5
%	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
suma	8	0	269	6	2	1	25	311	100.0	323	100.0
%	2.6	0.0	86.5	1.9	0.6	0.3	8.0	100.0			
W Y L O T											
poj. rz.								suma rz.		suma umow.	
%	5	1	242	3	1	0	16	268		277	
%	1.9	0.4	90.3	1.1	0.4	0.0	6.0	100.0			



Rys. 2.5 Wykres wahań ruchu kołowego

3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE .

3.1. Oznakowanie

Oznakowanie istniejące w rejonie przedmiotowego skrzyżowania przedstawiono na rys. **I-10 944-01-02**, natomiast projektowane na rys. **I-10 944-01-03**.

W stosunku do stanu istniejącego wprowadzono zmiany:

- zlikwidowano przejazd dla rowerzystów na północnym wlocie ul.Boya-Żelenskiego z uwagi na to, że na relacji Migdałowców – Wantuły nie prowadzony jest ciąg rowerowy lub pieszo rowerowy.
- Istniejące po obydwu stronach ul.Boya-Żeleńskiego ciągi pieszo rowerowe (od skrzyżowania z ul.Kołodzieja) kończą się na przedmiotowym skrzyżowaniu – dalej w kierunku południowym występuje tylko ciąg pieszy.
- wyznaczono przejścia dla pieszych przez ul.Migdałowców i Wantuły
- na wlocie ul.Wantuły wprowadzono znak B-20 w miejsce A-7 (brak warunków widoczności dla A-7)

3.2. Program sygnalizacji świetlnej acyklicznej - założenia ogólne .

Sygnalizację na przedmiotowym skrzyżowaniu zaprojektowano jako sygnalizację acykliczną akomodacyjną pracującą w trybie „wszystko czerwone”.

3.3. Układ faz.

Program sygnalizacji wraz z układem faz przedstawiono na rys. **I-10 944-01-05**.

Przy braku zgłoszeń na wszystkich wlotach i przejściach dla pieszych wyświetlany jest sygnał czerwony.

Pojawienie się pojazdu w na dojeździe do skrzyżowania lub pieszego na przejściu powoduje przejście sygnalizacji do odpowiedniej fazy ruchu.

Zgłoszenie grupy pieszej zawsze powoduje otwarcie niekolizyjnych grup kołowych.

3.4. Czasy międzyzielone - obliczenia.

Czasy międzyzielone zostały obliczone przy założeniu konieczności zapewnienia ewakuacji pojazdów za punkt kolizji fazy kończącej i rozpoczynającej zgodnie z „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla sygnałów drogowych ...”.

Wyniki obliczeń dla skrzyżowania zamieszczono w tabeli na rysunku wraz z programem sygnalizacji.

3.5. Elementy detekcji .

Elementami detekcji są:

- dla grup kołowych pętle indukcyjne oraz wirtualne
- dla grup pieszych przyciski zgłoszeniowe

Parametry funkcjonowania detektorów zamieszczono w tabeli 1

Tab.1. Parametry detektorów

DANE GŁÓWNE		ZGŁOSZENIE		PRZEDŁUŻENIE			INNE FUNKCJE		
Nr detektora	Należy do grupy	Zgłasza x sek. po zgaszeniu zielonego	Opóźnione zgłoszenie	Czas interwału w sekundach dla poszczególnych okresów światła zielonego *)			Przedłużenie czasu międzyziel.	Funkcja liczenia	Uwagi
				1okres	2 okres	3 okres			
D1/60	K1	0			1.8				
D2/40	K1	0			1.8				
D3/0-20	K1	4			0.5				
D4/60	K2	0			1.8				
D5/40	K2	0			1.8				
D6/0-20	K2	4			0.5				
D7/9-19	K2	4			0,5				
D8/0-15	K3	4			1,0				
D9/0-15	K4	4			1,0				

3.6. Dobowy plan pracy

- całodobowo – praca w trybie kolorowym

3.7. Poziom Swobody Ruchu

Obliczenia przepustowości dla okresu szczytowego obciążenia ruchem przedstawiono w tab. 2..

Wlot nr 1 – ul.Migdałowców

Wlot nr 2 – ul.Boya-Żeleńskiego z kierunku południowego

Wlot nr 3 – ul.Wantuły

Wlot nr 4 – ul.Boya-Żeleńskiego z kierunku północnego

WLOT=PAS=ORGANIZACJA=NATEZENIE=STRATY=NAT-NAS=X=PRZEPUSTOWOSC								WYNIKI DLA	
			[P/h]	[s/P]	[P/hz]	[-]	[P/h]	T=	50 s
1	1	LWP	65	15.1	1472	0.184	353	G[1]=	28 s
2	1	LWP	326	5.8	1342	0.419	778		
3	1	LWP	22	14.7	1458	0.063	350	G[2]=	11 s
4	1	LWP	267	5.3	1633	0.282	947		
Globalne straty czasu =								1.28 h*P/h	

Tab.2. Obliczenia przepustowości

3.8. Monitorowanie skrzyżowania .

Zastosowany sterownik winien umożliwiać monitorowanie pracy sygnalizacji.

3.9. Program awaryjny .

Jako program awaryjny należy przyjąć program zasadniczy z cyklicznym otwarciem grup kołowych na maksimum, grup pieszych na czas wg programu zasadniczego.

3.10. Grupy kolizyjne i nadzorowane.

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).

II. ZASILANIE, OKABLOWANIE I OSPRZĘT SYGNALIZACYJNY

1. DANE OGÓLNE

1.1. Podstawa opracowania

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

1.2. Zakres opracowania:

- układ zasilania sygnalizacji
- lokalizacja sterownika, sygnalizatorów
- rozprowadzenie sieci kablowej sterowniczej

1.3. Założenia ogólne.

- napięcie sieci zasilającej 230/400V;50 Hz
- system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem:
- szybkie wyłączenie zasilania
- II klasa izolacji
- zasilanie: kablowe z istniejącej sieci napowietrznej nN, poprzez projektowaną skrzynkę pomiarową
- sieć niskiego napięcia pracuje w układzie TT

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Zasilanie.

Przedmiotowa sygnalizacja świetlna zasilana będzie przyłączem kablowym ze słupa linii napowietrznej nN, biegnącej wzdłuż ulicy Boya-Żeleńskiego.

Na słupie wykonane będzie przyłącze kablowe YAKY 4x 35 mm² – do skrzynki pomiarowej SP260 zabudowanej na słupie.

Ze skrzynki wyprowadzona będzie linia kablowa zasilająca sterownik /ustawiony w odległości ok. 7 m od istniejącego słupa/, wykonana kablem miedzianym typu YKY 3x6 mm², prowadzonym w ziemi.

Kabel prowadzić po słupie pomiędzy szafką złączowo-pomiarową a terenem /do głębokości 0,5 m/ w rurze ochronnej SV50/AROT.

Schemat zasilania przedstawiono na rys. **rys. I-10 944-01-09**, natomiast trasę kabla zasilającego na rys **rys. I-10 944-01-06**.

2.2. Rozliczenie zużycia energii

Zgodnie z warunkami przyłączenia skrzynka pomiarowa wyposażone będzie z zabezpieczenie przedlicznikowe /nadmiarowoprądowe o wielkości 16A/, oraz układ pomiaru rozliczeniowego energii elektrycznej – jednofazowy, jednostrefowy, bezpośredni. Skrzynka pomiarowa, oraz jej wyposażenie dostarczona będzie przez Przedsiębiorstwo Energetyczne

2.3. Zabezpieczenia , ochrona przed porażeniem elektrycznym

W szafce pomiarowej /zgodnie z warunkami przyłączenia/ zabudowane będzie zabezpieczenie przedlicznikowe - rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką o prądzie znamionowym $I_n = 16 \text{ A}$.

Sterownik sygnalizacji wyposażony będzie w ogranicznik przepięć typu 2, zabezpieczenie wyłącznikiem instalacyjnym S301B 10A, oraz wyłącznik ochronny różnicowoprądowy 25/0,03 A.

Sieć zasilająca pracuje w układzie TT.

Jako system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano:

- szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TT dla sterownika sygnalizacji

Obliczenia

a/ moc maksymalna sygnalizacji

$$P = 1000 \text{ W} \quad I_b = 4,7 \text{ A}$$

Przyjęto zabezpieczenie B 10A – dla sterownika, oraz 16A – przedlicznikowe.

b/ skuteczność ochrony przeciwporażeniowej

$$50\text{V} > I_a \times R_a$$

gdzie: I_a - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego
0,4 s – dla zabezpieczenia różnicowoprądowego

R_a - suma rezystancji uziomu i przewodu ochronnego części przewodzących dostępnych

$$R_p = 120 / (1,5 \times 55) = 1,45 \text{ om} \text{ – najdłuższy kabel sterowniczy}$$

$I_a = 0,03 \text{ A}$ – dla wyłącznika ochronnego różnicowoprądowego

$$(R_p + R_u) \times I_a < 50 \text{ V} \quad R_u < 1665 \text{ om}$$

Warunek skuteczności ochrony będzie spełniony przy rezystancji uziemienia $R_u < 10 \text{ om}$ wymaganej dla ochronników przepięciowych.

c/ zabezpieczenie przed skutkami przeciążeń

$$\begin{aligned}
 &\text{kabel zasilający YKY 3x6 w ziemi} && J_z = 47 \text{ A} \\
 &\text{zabezpieczenie } J_n = 16 \text{ A /w skrzynce pomiarowej/} \\
 &J_b < J_n < J_z && 4,7\text{A} < 16\text{A} < 47 \text{ A} \\
 &J_2 < 1,45 J_z && J_2 = 1,6 \times J_n \\
 &26 \text{ A} < 68 \text{ A}
 \end{aligned}$$

2.4. Sygnalizacyjne linie kablowe.

Z szafy sterownika wyprowadzone będą:

- sterownicze linie kablowe wykonane kablem typu YKSY n x 1.5 mm² o ilości żył wg **rys. I-10 944-01-08** zasilające poszczególne sygnalizatory
- sterownicze linie kablowe wykonane kablem typu YKSY 7 x 1.5 mm² zasilające przyciski zgłoszeniowe
- linie kablowe zasilające wideodetektory wykonane kablem typu YLY 3x1,5 mm²
- linie kablowe wizyjne wykonane kablem typu XzWDXpek75-1,05/5.0
- linie kablowe do podłączenia pętli indukcyjnych (feeder) wykonane kablem teletechnicznym typu XzTKMXpw o ilości żył wg **rys. I-10 944-01-08**

Przebieg kabli sterowniczych w terenie przedstawiono na **rys. I-10 944-01-06**.

2.5 Układanie kabli .

Kable sterownicze oraz feedery oraz kabel zasilający prowadzone będą w całości kanalizacji kablowej.

Kanalizację należy wykonać wg **rys. I-10 944-01-06 oraz I-10 944-01-07** .

Kanalizację należy wykonać ze studniami typu 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 - 0.6 m,
- pod jezdniami - 0.9 m.

Kanalizację wykonać jako jedno lub dwuotworowa zgodnie z **rys I-10 944-01-07** .

Na odcinkach kanalizacji dwururowej :

- rura nr 1 - przewidziana jest dla kabli pracujących na obniżonym napięciu (przyciski zgłoszeniowe, kable wizyjne, feedery)
- rura nr 2 - przewidziana jest dla kabli pracujących na napięciu 230V (kable sterownicze do latarni, kable zasilające kamery)

Prace ziemne wykonywać ręcznie pod nadzorem właścicieli urządzeń podziemnych zgodnie z protokołem ZUD oraz załączonymi uzgodnieniami branżowymi.

W projekcie uwzględniono inwestycji wymienione w protokole ZUD.

Przejście pod jezdnią wykonać metodą przewiertu.

2.6. Ochrona przed korozją.

Wszystkie konstrukcje pod sygnalizatory tj. maszty, wysięgniki, bramy winny być ocynkowane ogniowo.

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 .

2.7. Fundamenty

Sterownik posadzić na fundamencie dostarczonym przez producenta lub wykonać wg wytycznych producenta. Fundament pod maszt MS (wolnostojący) należy wykonać metoda na mokro na placu budowy.

Fundament pod MSW - wysięgniki wykonać zgodnie z zaleceniem wytwórcy wysięgników 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.

2.8. Maszt MSW - wysięgnik .

Z uwagi na możliwość zakupu gotowych konstrukcji wsporczych dla sygnalizatorów wraz z elementami do ich mocowania na **rys. I-10 944-01-10** przedstawiono jedynie ogólne wymiary kompletnego wysięgnika (bramy) wraz z wytycznymi dla jego ustawienia.

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.

2.9. Sterownik, latarnie sygnałowe

Do sterowania sygnalizacją należy zastosować sterownik umożliwiający realizację programu. Sterownik winien posiadać (umożliwiać rozbudowę) 4 grupy dodatkowe.

Przewidziano następujące typy sygnalizatorów (wszystkie komory LED):

- dla grup kołowych - sygnalizatory ogólne 3 x 300
- dla grup pieszych, rowerowych - 2x200

Sygnalizatory stojące (z boku słupa wysięgnika lub masztu) mocować na konsolach przykręcanych bezpośrednio do słupa. Stosować mocowanie jedno lub dwupunktowe (zalecane) w zależności od sposobu mocowania przewidzianego przez producenta latarni.

Sygnalizatory wiszące - nad jezdnią montować na masztach MSW - wysięgnikach, z wykorzystaniem 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 (tzw. głowica przyziemna).

Od głowicy wierzchołkowej do sygnalizatorów optycznych jak i wewnątrz latarni zasilanie prowadzić przewodem LY- 1.5mm^2 , natomiast od głowicy przyziemnej do sygnalizatorów wiszących nad jezdnią przewodem YKSY $5 \times 1.5\text{mm}^2$ prowadzonym wewnątrz słupa, z tym że w przypadku latarni wiszących kabel doprowadzić do listwy zaciskowej znajdującej się wewnątrz latarni.

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.

2.10. Elementy detekcji

Na rys. **I-10 944-01-04** zaznaczono lokalizację pętli indukcyjnych wraz z ich numeracją.

Pętle indukcyjne wykonać z przewodu typu Lgs 1.5mm^2 w izolacji silikonowej wg rys **I-10 944-01-11**.

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 - 35-70 mm., górny zwój pętli powinien znajdować się nie głębiej niż 55mm i nie płycej niż 25 mm. Rowek wypełnić równo z powierzchnią masą zalewową wylewaną na gorąco (np. Ravnemestic).

Należy zwrócić uwagę na to aby zachować odległość min. 0.7 - 0.8 m pomiędzy brzegiem pętli a linią segregacyjną pomiędzy współbieżnymi pasami ruchu.

Kamery systemu wideodetrekcji należy zamontować na wysokości min. 9 - 10 m na przedłużeniu belki wysięgnika zgodnie z rys. **I-10 944-01-10**

Obszary detekcji ustawić zgodnie z rys. **I-10 944-01-04**. Należy zaprogramować kierunkowości detekcji.

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

3. ROZSZYCIE KABLI - LISTA POŁĄCZEŃ

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 dwa 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

Kabel nr 1: YKSY 19 x 1,5mm² 0,6/1kV				
Nr Grupy	Nr Sygnal.	Sygnal	Nr zacisku	Nr Żyły
K-2	2, 2a	R	2-R	1
		Y	2-Y	2
		G	2-G	3
		N	2-N	4
K-3	3	R	3-R	5
		Y	3-Y	6
		G	3-G	7
		N	3-N	8
P-6	6a	R	6-R	9
		G	6-G	10
		N	6-N	11
P-7	7, 7a	R	7-R	12
		G	7-G	13
		N	7-N	14
PE	PE	ochrona	N	19

Kabel nr 2: YKSY 14 x 1,5mm² 0,6/1kV				
Nr Grupy	Nr Sygnal.	Sygnal	Nr zacisku	Nr Żyły
K-1	1, 1a	R	1-R	1
		Y	1-Y	2
		G	1-G	3
		N	1-N	4
P-5	5, 5a	R	5-R	5
		G	5-G	6
		N	5-N	7
P-8	8a	R	8-R	8
		G	8-G	9
		N	8-N	10
PE	PE	ochrona	N	14

Kabel nr 3: YKSY 14 x 1,5mm² 0,6/1kV				
Nr Grupy	Nr Sygnal.	Sygnal	Nr zacisku	Nr Żyły
K-4	4	R	4-R	1
		Y	4-Y	2
		G	4-G	3
		N	4-N	4
P-6	6	R	6-R	5
		G	6-G	6
		N	6-N	7
P-8	8	R	8-R	8
		G	8-G	9
		N	8-N	10
PE	PE	ochrona	N	14

4. KOREKTY UKŁADU DROGOWEGO

Zakres opracowania obejmuje:

- korektę ciągu pieszego (zabrukowanie fragmentu istniejącego parkingu),
- korektę (przesunięcie) istniejącego wjazdu do posesji,
- korektę (obniżenie) krawężników w rejonie projektowanych przejść.

Ciągi piesze i wjazdy posiadać będą nawierzchnię z kostki brukowej betonowej drobnowymiarowej o zróżnicowanej kolorystyce, układanej na podsypce cementowo-piaskowej.

Przewidziano następującą kolorystykę nawierzchni z kostki betonowej:

- chodniki - kostka koloru szarego,
- wjazdy do posesji - kostka koloru czerwonego lub innego kontrastowego w stosunku do jezdni lub chodnika.

W rejonie projektowanych przejść zastosowano kostkę integracyjną.

Warstwy konstrukcyjne wykonane będą z kruszywa kamiennego.

Krawężniki i obrzeża chodnikowe wykonane będą z betonowych elementów prefabrykowanych. Na odcinkach przejść dla pieszych i wjazdów powinny być zastosowane krawężniki obniżone. Posadowienie krawężników przewidziano jako typowe na ławie betonowej z oporem. W miejscach łuków wyokrąglających należy zastosować krawężniki łukowe o promieniach zgodnych z dokumentacją rysunkową.

Latarnię oświetleniową kolidującą z nową lokalizacją wjazdu należy przestawić poza wjazd.

Szczegółowe rozwiązanie przedstawiono w części graficznej opracowania.