

<p><b>Zamawiający:</b></p> <p>Gmina Miasta Radomia ul. Kilińskiego 30 26-600 Radom</p> <p><b>Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Radomiu</b></p>	
<p><b>Wykonawca:</b></p>	<p><b>MSR TRAFFIC</b> Zakład Systemów Sterowania Ruchem Drogowym Sp. z o.o.</p> <p>62-081 Przeźmierowo ul. Kamienna 7 Wysogotowo tel. 61 688 17 00 fax 61 688 17 35</p>
<p><b>Tytuł opracowania:</b></p>	<p><b>SKRZYŻOWANIE UL. CZARNIECKIEGO / PRZY ZIELONEJ / PRZEJŚCIE DLA PIESZYCH I ROWERZYSTÓW</b></p>
<p><b>Rodzaj opracowania:</b></p>	<p><b>PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY BRANŻA ELEKTRYCZNA</b></p>
<p><b>Projektant:</b></p>	<p>mgr inż. Jan Pankiewicz upr. bud. nr 16785/Pw</p> <p>Podpis: </p>
<p><b>Sprawdzający:</b></p>	<p>mgr inż. Tomasz Szwarczewski upr. bud. nr 16/84/Pw</p> <p>Podpis: </p>
<p><b>Miejscowość i data:</b></p>	<p>WYSOGOTOWO KWIECIEŃ 2017 R.</p>

## SPIIS TREŚCI

<b>1. CZĘŚĆ ADMINISTRACYJNA.....</b>	<b>3</b>
1.1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA .....	3
1.2 KOPIE UPRAWNIEŃ PROJEKTOWYCH I ZAŚWIADCZEŃ POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA. ....	4
<b>2. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>5</b>
2.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	5
2.2. ZAMAWIAJĄCY .....	5
2.3. JEDNOSTKA PROJEKTOWA .....	5
2.4. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	5
2.5. WYKAZ PODSTAWOWYCH AKTÓW PRAWNYCH I NORM .....	5
2.6               ZAKRES ROBÓT .....	6
3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE TECHNICZNE.....	6
3.1 ZASILANIE SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ. ....	6
3.2 KABEL ZASILAJĄCY STEROWNIK SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ. ....	7
3.3 STEROWNIK SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ.....	7
3.4. KONSTRUKCJE WSPORCZE SYGNALIZATORÓW .....	14
3.5. SYGNALIZATORY ŚWIETLNE I AKUSTYCZNE, PRZYCISKI ZGŁOSZENIOWE ORAZ WYPOSAŻENIE DODATKOWE... ..	15
3.6 PĘTLE DETEKCYJNE DLA ROWERZYSTÓW.....	16
3.7 KAMERA DO PODGLĄDU SKRZYŻOWANIA. ....	17
4.KANALIZACJA I PRZEPUSTY KABLOWE DLA POTRZEB SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ.....	18
5.KABLE DLA POTRZEB SYGNALIZACJI.....	19
6.DOŚWIECZENIE PRZEJŚCIA DLA PIESZYCH. ....	19
7. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA PRZY USZKODZENIU (DODATKOWA). ....	20
8. OCHRONA PRZECIWPRIEPĘCIOWA .....	20
9. UWAGI KOŃCOWE.....	20
<b>3. OBLICZENIA TECHNICZNE.....</b>	<b>21</b>
3.1 BILANS MOCY .....	21
3.2. DOBÓR ZABEZPIECZEŃ .....	21
3.2.1. DOBÓR ZABEZPIECZEŃ PRZECIĄŻENIOWYCH W STEROWNIKU. ....	21
3.2.2. SPRAWDZENIE OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZY USZKODZENIU (DODATKOWEJ) W OBWODZIE PRZYŁĄCZA .....	21
3.2.3. SPRAWDZENIE OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZY USZKODZENIU (DODATKOWEJ) PRZY ZWARCIU W SYGNALIZATORZE. ....	21

---

3.3. SPRAWDZENIE SPADKU NAPIĘCIA. ....	21
3.3.1. SPADEK NAPIĘCIA W KABLU ZASILAJĄCYM. ....	21
SPADEK NAPIĘCIA MA WARTOŚĆ MNIEJSZĄ OD DOPUSZCZALNEJ .....	22
3.3.2. SPADEK NAPIĘCIA W KABLU SYGNALIZACYJNYM DO SYGNALIZATORA K2. ....	22
3.4. DOBÓR KABLI .....	22
3.4.1. KABLE SYGNALIZACYJNE.....	22
3.4.2. PRZEWÓD OCHRONNY .....	22
<b>4. INFORMACJA BIOZ .....</b>	<b>23</b>
<b>5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....</b>	<b>27</b>

---

## 1. CZĘŚĆ ADMINISTRACYJNA

### 1.1. Oświadczenie Projektanta

Poznań, czerwiec 2017 r.

#### OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - *Prawo budowlane* (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że niniejszy projekt branży elektrycznej pt: „**Budowa sygnalizacji świetlnej na ul. Czarnieckiego przy skrzyżowaniu z ul. Zieloną**” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami, zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

Projektant branży elektrycznej: mgr inż. Jan Pankiewicz





---

**1.2 Kopie uprawnień projektowych i zaświadczeń Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.**

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Poznaniu  
Wydział Planowania Przestrzeni,  
Urbanistyki, Architektury i Rodzina Budowl.  
61-712 Poznań Al. Stalingradzka 18

Poznań, dnia 30.05. 1985 r.

(pieczęć)

Nr 167/85/Pw

## Decyzja o stwierdzeniu 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 samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel(k)a **Jan Wawrzyniec PANKIEWICZ**  
(imię i nazwisko)

**magister inżynier elektryk**

(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia **1 sierpnia** 19 **55** r. w **Poznaniu**

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

**projektanta**

(rodzaj funkcji)

w specjalności: **instalacyjno-inżynieryjnej**

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie **instalacji elektrycznych**

(specjalizacja zawodowa)

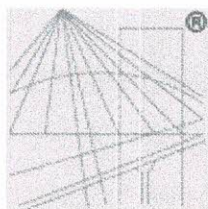
Obywatel(kg) Jan Pankiewicz  
(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

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



Z-ca Głównego Architekta Woj. Śzaniego  
inż. arch. Karol Wójcik  
Wicedyrektor Wydziału  
(podpis i pieczęć)



P O L S K 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

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-CGI-XPZ-ZYQ \*

Pan Jan Pankiewicz o numerze ewidencyjnym WKP/IE/3753/01  
adres zamieszkania Kamionki os. Kresowe 75, 62-023 Gądk  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-01-18 roku przez:

Włodzimierz Draber, Przewodniczący Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Poznań, dnia 30.01. 1984.

(pieczęć)

Nr 16/84/PW

**DECYZJA O STWIERDZENIU 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 samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel (ka) Tomasz SZWARCZEWSKI  
(imię i nazwisko)  
magister inżynier elektryk  
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony (a) dnia 26 grudnia 1953 r. w Poznaniu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej  
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

MA-BUA/14  
CWD MA-BUA-14 zam. 10007-KW-W-78 WDA zam. 318-KI 00.000 plom. 71g

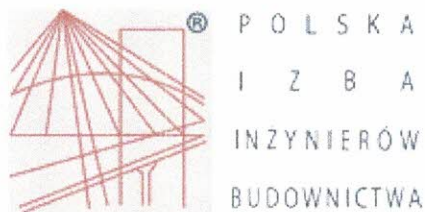
14-11 P.A. 17779-800

Obywatel (ka) Tomasz Szwarczewski jest upoważniony (a) do:  
(imię i nazwisko)

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



*[Signature]*  
mgr inż. arch. Andrzej Kozłowski  
p.o. Z-ca Naczelnika Wydziału Budownictwa  
(podpis i pieczęć)



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-WQM-TAH-JFT \*

Pan Tomasz Szwarczewski o numerze ewidencyjnym WKP/IE/5039/01  
adres zamieszkania ul. Powstańców Wlkp. 3, 62-002 Suchy Las  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-12-20 roku przez:

Jerzy Stroński, Zastępca Przewodniczącego Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

**SEKRETARIAT**

tel. 48 365-46-52, 48 363-14-51  
fax 48 365-39-95, 48 365-46-51  
e-mail: sekretariat@mzdik.pl

**Dział Organizacyjno-Administracyjny**

tel. 48 365-46-52 w. 402, 407, 408  
e-mail: kadry@mzdik.pl

**Dział Inwestycji**

tel. 48 365-39-94, 48 365-30-43,  
48 365-46-52 w. 202, 203, 205, 208  
e-mail: inwestycje@mzdik.pl

**Dział Utrzymania**

tel. 48 365-46-52 w. 206, 207, 209  
e-mail: utrzymanie@mzdik.pl

**Dział Inżynierii Ruchu**

tel. 48 365-39-92,  
48 365-46-52 w. 103, 109  
e-mail: inzynieria@mzdik.pl

**Dział Czystości i Zieleni**

ul. Szewska 10 (czystość);  
tel. 48 386-91-65  
ul. Traugutta 30/30A (zieleni);  
tel. 48 365-46-52 w. 201  
e-mail: czystoscizielen@mzdik.pl

**Dział Dokumentacji**

tel. 48 365-46-52 w. 105, 106, 107, 401  
e-mail: dm@mzdik.pl,  
srodkiunijne@mzdik.pl

**Dział Zarządzania Pasem Drogowym**

tel. 48 365-48-47,  
48 365-46-52 w. 115, 113, 114, 210  
e-mail: ochronaui@mzdik.pl

**Dział Zarządzania Nieruchomościami**

tel. 48 365-46-52 w. 303, 304, 308  
e-mail: nieruchomosci@mzdik.pl

**Dział Oświetlenia**

tel. 48 365-46-52 w. 104, 108  
e-mail: oswietlenie@mzdik.pl

**Dział Przewozów Pasażerskich**

tel. 48 365-51-93, 48 363-14-53,  
48 365-46-52 w. 311  
e-mail: komunikacja@mzdik.pl

**Dział Taryfowo-Biletowy**

tel. 48 365-46-52 w. 101, 112  
e-mail: biletowy@mzdik.pl

**Oddział Windykacji Biletowej**

(ul. Szewska 10)  
tel. 48 386-91-63, fax 48 386-90-37  
windykacja.bilety@mzdik.pl

**Dział Zamówień**

tel. 48 365-46-52 w. 305, 306, 307  
e-mail: mzdik@mzdik.pl

**Dział Księgowości**

tel. 48 365-46-52 w. 406, 410, 411  
e-mail: ksiegowosc@mzdik.pl

**Dział Windykacji**

(ul. Szewska 10)  
tel. 48 386-91-64  
e-mail: windykacja@mzdik.pl

**Dział Informatyczny**

tel. 48 365-46-50, 365-46-52 w. 314  
e-mail: info@mzdik.pl,  
informatyka@mzdik.pl

**Dział Obsługi Strefy Płatnego**

**Parkowania Niestrzeżonego**  
(ul. Szewska 10)  
tel. 48 386-90-39, 48 386-90-40  
e-mail: biurospn@mzdik.pl

**Dział Laboratorium Drogowego**

tel. 48 365-46-52 w. 705, 704  
e-mail: laboratorium@mzdik.pl

Pozostałe dane są na stronie [www.mzdik.pl](http://www.mzdik.pl).

DZ.IV.4002.413.1.2020EB

Radom dnia 13.05.2020 r.

**MSR TRAFFIC**

**Zakład Systemów Sterowania  
Ruchem Drogowym Sp. z o.o.  
ul. Kamienna 7, Wysogotowo  
62-081 Przeźmierowo**

Odpowiadając na pismo, które wpłynęło dnia 30.04.2020 r. Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Radomiu **uzgadnia przebieg tras sieci infrastruktury technicznej wraz z lokalizacją urządzeń sygnalizacji świetlnej** dla zadania pn. „Budowa sygnalizacji świetlnej wzbudzonej przy przejściu dla pieszych i przejeździe dla rowerzystów przez ul. Czarnieckiego w rejonie skrzyżowania z ul. Zieloną”, zgodnie z załącznikiem graficznym stanowiącym integralną część niniejszego pisma.

**Niniejsze uzgodnienie ważne jest 3 lata od daty otrzymania**

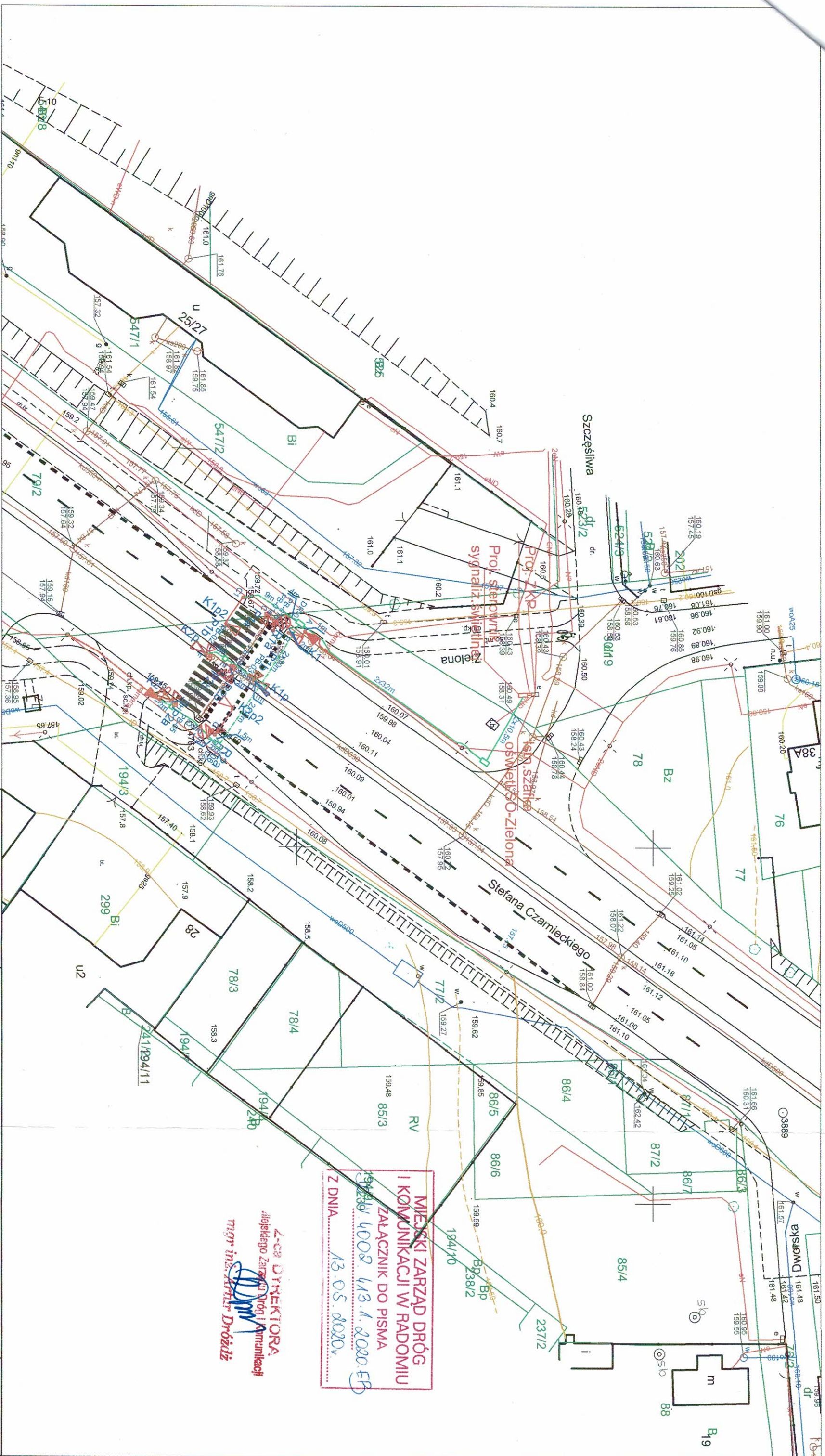
**2-cy DYREKTORA  
Miejskiego Zarządu Dróg i Komunikacji**

*mgr inż. Artur Drózd*

**Otrzymują:**

1. Adresat
2. A/a





## LEGENDA

- Projekt. kabel oświetleniowy
- Projekt. kanalizacja kablowa z rur grubościennych RHDPE 110 (pod nawierzchnią drogową na przecisk)
- Projekt. kanalizacja kablowa z rur HDPE110
- Projekt. kanalizacja kablowa z rur PE75
- Projekt. studnia kablowa o wymiarach 1,2x0,6x1,35m i 0,6x0,6x0,95m
- Projekt. oprawa oświetlenia przejęcia dla pieszych
- Projekt. maszt z sygnalizatorem
- Projekt. maszt z wysięgnikiem z sygnalizatorami
- Projekt. kamera wideo-podgląd
- Projekt. petla indukcyjna rowerowa
- Projekt. nadajnik radiowy

<b>Investor:</b> Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji ul. R. Traugutta 30/30a 26-600 RADOM		<b>Temat opracowania:</b> Budowa sygnalizacji świetlnej wzdłużanej przy przejeździe dla pieszych i przejeździe dla rowerzystów przez ul. Czarnieckiego w rejonie skrzyżowania z ul. Zieloną		<b>Rys.</b> 1
<b>Nazwa rysunku:</b> Trasa linii kablowej, Plan sygnalizacji				
<b>Biuro projektowe:</b> MISIR TRAFITEC Zakład Sygnalizacji i Komunikacji Inżynier Drogowy Sp. z o.o. ul. Kamieńska 7, Wygodzów 02-081 Pruszków tel. +48 61 008 17 00		<b>Opracował:</b> mgr inż. Jan Pankiewicz	<b>upr. bud. nr 167/85/PW</b>	
		<b>Projektował:</b> mgr inż. Jan Pankiewicz	<b>upr. bud. nr 167/85/PW</b>	
		<b>Stadium:</b> PBW	<b>Data 05.2017</b>	<b>Skala 1:500</b>

MIEJSKI ZARZĄD DRÓG  
I KOMUNIKACJI W RADOMIU  
ZAŁĄCZNIK DO PISMA  
Z DZIA 13.05.2020

Ł-cz DYREKTORA  
Miejskiego Zarządu Dróg i Komunikacji  
mgr inż. Artur Drózd



---

## **2. OPIS TECHNICZNY**

### **2.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa dla tematu: „**Budowa sygnalizacji świetlnej na ul. Czarnieckiego przy skrzyżowaniu z ul. Zieloną.**”

### **2.2. Zamawiający**

Gmina Miasta Radomia, ul. Jana Kilińskiego 30, 26-600 Radom  
Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Radomiu, ul. Traugutta 30/30A, 26-610 Radom

### **2.3. Jednostka projektowa**

MSR TRAFFIC ZAKŁAD SYSTEMÓW STEROWANIA RUCHEM DROGOWYM Sp. z o.o.  
ul.Kamienna 7, Wysogotowo, 62-081 Przeźmierowo

### **2.4. Podstawa opracowania**

Materiały, na których oparto się podczas projektowania:

1. Mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500,
2. Wytyczne do opracowania projektu sygnalizacji świetlnej,
3. Obowiązujące przepisy prawne i techniczne oraz normy,
4. Wizja w terenie
5. Projekty sterowania i organizacji ruchu opracowane w MSR Traffic

### **2.5. Wykaz podstawowych aktów prawnych i norm**

Poniższy spis zawiera podstawowe akty prawne i normy zastosowane lub cytowane w dokumentacji:

- [1] – Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów i warunki ich umieszczenia na drogach – Załącznik nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach, opublikowane w Dz. U. z 23 grudnia 2003r nr 220 poz. 2181 z późniejszymi zmianami.
- [2] – PN-HD 60634-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla Zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- [3] – PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała.
- [4] - N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- [5] – N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- [6] – PBUE Wydanie IV
- [7] – ZN-96 / TPSA – 004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- [8] - ZN-96 / TPSA – 012 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
- [9] - ZN-96 / TPSA – 023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.

---

## 2.6 Zakres robót

W zakresie projektowanych robót przewiduje się:

- montaż przyłącza do projektowanego sterownika sygnalizacji świetlnej
- montaż sterownika
- montaż studni kablowych
- montaż kanalizacji kablowej
- wykonanie przepustów/przecisków
- montaż konstrukcji wsporczych
- montaż sygnalizatorów świetlnych, sygnalizatorów akustycznych, przycisków zgłoszeniowych, kamer wideodetekcji
- montaż pętli detekcyjnych indukcyjnych dla rowerzystów
- montaż kabli elektroenergetycznych zasilających, sygnalizacyjnych, teletechnicznych do pętli indukcyjnych, wizyjnych do kamer wideodetekcji
- montaż słupów i lamp oświetleniowych dla potrzeb doświetlenia przejścia dla pieszych
- pomiary, uruchomienie sygnalizacji

## 3. Projektowane rozwiązanie techniczne

### 3.1 Zasilanie sygnalizacji świetlnej.

Zasilanie sygnalizacji świetlnej z mocą przyłączeniową 2,0kW i napięciu zasilania 230V AC zaprojektowano zgodnie z warunkami przyłączenia nr. 17-11/WP/00058 z dnia 23.01.2017.

1. Miejsce podłączenia: istniejąca szafa oświetleniowa SO Zielona
2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczeń w polu liniowym nN w stacji transformatorowej SN/nN
3. Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
  - przyłączy nie wymaga wprowadzenia zmian w sieci
4. Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
  - wybudować wydzielony obwód dla zasilania sygnalizacji świetlnej przejścia dla pieszych z ww szafy SO, szafę SO przystosować do wyprowadzenia dodatkowego obwodu
  - przygotować miejscę do zabudowy układu pomiarowo rozliczeniowego 1 faz., bezpośredniego w istn. SO, lub w pobliżu tej szafy, w miejscu widocznym, łatwo dostępnym, w złączu ZKP
  - od złącza pomiarowego do miejsca odbioru wybudować wewnętrzną linię zasilającą spełniającą wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami.
5. Miejsce zainstalowania układu pomiarowo rozliczeniowego: złącze kablowo pomiarowe nN w linii ogrodzenia/granicy działki



---

6. Wymagania dotyczące układu pomiarowo rozliczeniowego i systemu pomiarowo rozliczeniowego

- zainstalować bezpośredni jednofazowy układ pomiarowo rozliczeniowy na napięciu 0,23kV z 1-fazowym licznikiem energii elektrycznej zapewniającym jednokierunkowy pomiar energii czynnej. Układ pomiarowo rozliczeniowy dostarcza i instaluje PDE Dystrybucja S.A.
- wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowego energii elektrycznej muszą być przystosowane do plombowania

7. Zabezpieczenie przedlicznikowe

- wyłącznik nadmiarowo prądowy o wartości prądu znamionowego 10A
- ww. zabezpieczenie usytuować w złączu kablowo licznikowym

### 3.2 Kabel zasilający sterownik sygnalizacji świetlnej.

Zaprojektowano kabel typu YKY 3x10. Trasa linii kablowej pokazana została na planie sytuacyjnym.

### 3.3 Sterownik sygnalizacji świetlnej.

1 Konfiguracja projektowanego sterownika ul. Czarnieckiego przy skrzyżowaniu z ul. Parkową.

- 6 grup sygnalizacyjnych (2K+2P+2R)
- 7 wejść przycisków zgłoszeniowych z potwierdzeniem 24V
- 4 wyjścia potwierdzenia zgłoszenia
- 1 wyjście blokowania sygnalizatorów akustycznych
- 2 wejścia pętli indukcyjnych rowerowych
- obwód zasilania 2-ch kamer video podglądu
- 2 kamery do video podglądu
- wideoserwer
- funkcja ściemniania w nocy
- moduł GSM
- panel policyjny
- skoordynowany radiowo ze sterownikiem Czarnieckiego – Wernera
- Nadajniki/odbiorniki WLAN na skrzyżowaniu i przejściu dla pieszych na ul. Czarnieckiego należy zamontować na sztycach o wysokości 2m przykręconych do ramion wysięgników w taki sposób, że anteny 'widziały się' tj. nie było między nimi żadnych przeszkód terenowych.
- zaprogramowanie i uruchomienie sygnalizacji świetlnej

Istniejący sterownik sygnalizacji świetlnej typu MSR-2002 na skrzyżowaniu Czarnieckiego - Wernera należy rozbudować w następującym zakresie :

- upgrade modułu mikrokomputerów MSM-MNM,
- moduł zasilacza MZS-200,
- upgrade oprogramowania dla realizacji koordynacji bezprzewodowej WLAN,
- switch Ethernet 5-portowy temp. pracy -40 - +75C,
- przeprogramowanie sterownika.

---

Ponieważ sygnalizacja jest w chwili obecnej podłączona do eksploatowanego przez MZDiK w Radomiu systemu zdalnego monitorowania i zarządzania sygnalizacjami świetlnymi MSR-SMiS, w związku z rozbudową sterownika należy przeprogramować serwer systemu MSR-SMiS w celu uwzględnienia zmiany konfiguracji sygnalizacji świetlnej.

Pomiędzy sygnalizacjami na skrzyżowaniu Czarnieckiego – Wernera oraz przejściu dla pieszych Czarnieckiego przy ul. Zielonej należy uruchomić koordynację bezprzewodową WLAN z wymianą danych pomiędzy sterownikami sygnalizacji co najmniej 10 razy na sekundę. Sterowniki powinny wymieniać między sobą z tą częstotliwością dane o aktualnych stanach grup sygnalizacyjnych, aktualnych stanach detektorów, trybie pracy, numerze realizowanego programu, stanach zmiennych sterujących związanych z koordynacją obu sygnalizacji.

### **Wymagania dla projektowanego sterownika sygnalizacji świetlnej**

- Konstrukcja 2-procesorowa – osobno funkcjonujące niezależnie od siebie mikrokomputery sterowania i nadzoru oraz 2 działające niezależnie od siebie tory pomiarów napięć i prądów zaimplementowane na pakietach wykonawczych.
- W sterowniku powinny być wydzielone osobne magistrale – magistrala toru sterowania i magistrala nadzoru.
- Oba mikrokomputery: sterowania i nadzoru 32-bitowe lub 64-bitowe.
- Wbudowany interfejs obsługi w postaci wyświetlacza LCD oraz klawiatury.
- Sterownik powinien być wyposażony w komorę o wydzielonym dostępie wyposażoną w pulpit policyjny.

Pulpit policyjny powinien posiadać przyciski umożliwiające wymuszenie realizacji

- nominalnego (automatycznego) sterowania zgodnego z zaprogramowanym harmonogramem selekcji struktur planów sterowania,
- realizację trybu pracy 'sterowanie żółte migające',
- realizację trybu 'sygnalizacja wyłączona' – odłączenie napięć zasilających od elementów sterujących obwodami sygnałów grup sygnalizacyjnych,
- realizację stałoczasowego programu awaryjnego, jeżeli sterownik współpracuje z detektorami pojazdów i/lub pieszych.
- Napięcie sieci doprowadzone do układów wykonawczych sterujących sygnałami świetlnymi winno być doprowadzone przez układ 4 styczników, które umożliwiają
  - o odłączenie napięcia sieci od obwodów sygnałów czerwonych i zielonych (etap I),
  - o odłączenie napięcia sieci od obwodów sygnałów żółtych (etap II).
- Załączanie zasilania sieciowego układów wykonawczych, sterujących sygnałami świetlnymi zdublowane – osobne styczniki załączania zasilania sterowane przez mikrokomputer sterowania i mikrokomputer nadzoru.
- Ciągły pomiar napięcia zasilania sterownika - spadek napięcia zasilania poniżej zadanego progu, deklarowanego w [V] przez obsługę powinien skutkować wyłączeniem sygnalizacji, powrót napięcia do poprawnej wartości powinien powodować automatyczne załączenie sygnalizacji. Aktualna wartość napięcia sieci winna być udostępniana użytkownikowi na wyświetlaczu LCD. Należy zapewnić możliwość programowania wartości progowej przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika przez użytkowników o odpowiednio wysokich uprawnieniach.



- 
- Wbudowany moduł kontroli realizujący funkcje watchdogów mikrokomputerów sterowania i nadzoru powodujący załączenie sygnałów żółtych pulsujących w przypadku awarii jednego z mikrokomputerów lub wyłączenie sygnalizacji w przypadku awarii obu mikrokomputerów.
  - Eliminacja stanów sygnalizacji niebezpiecznych dla ruchu winna następować w czasie  $< 0,3s$ .
  - Realizacja funkcji światła żółtego-pulsującego serwisowego – sygnały żółte-pulsujące na sygnalizatorach, sterowanie diod LED pakietów wykonawczych zgodnie z wybranym programem 'kolorowym'.
  - Wbudowane łącza szeregowo umożliwiające dołączenie urządzeń transmisji danych z systemem centralnego sterowania oraz terminala diagnostycznego (komputera PC).
  - Wbudowane łącze Ethernet (RJ45) umożliwiające dołączenie urządzeń transmisji danych z systemem centralnego sterowania oraz terminala diagnostycznego (komputera PC).
  - Zduplowane układy pomiarów napięć i prądów w torach sygnałów świetlnych (osobne układy pomiarowe dla toru sterowania i toru nadzoru). Oba układy mierzące napięcie lub prąd w tym samym kanale powinny działać w pełni niezależnie od siebie i być dołączone jeden do komputera sterowania, a drugi do komputera nadzoru.
  - Wyświetlanie na wyświetlaczu LCD aktualnych wartości napięć w torach sygnałów świetlnych w woltach i pobieranej mocy w torach sygnałów czerwonych w watach
  - Dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury wartości progów kontroli napięć (z krokiem  $1 V$ ) i mocy (z krokiem  $0,1 W$ ).
  - Dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury 2 progów kontroli prądowej dla świateł czerwonych – progu awarii i progu ostrzegania. Spadek mocy pobieranej w kanale poniżej progu ostrzegania powoduje zapis do logu, spadek mocy w kanale poniżej progu awarii - załączenie światła żółtego-pulsującego.
  - Dostęp do menu na wyświetlaczu terminala wewnętrznego możliwy po wprowadzeniu przez użytkownika jego kodu PIN, z 3 różnymi poziomami uprawnień.
  - Przechowywanie w dziennikach zdarzeń (logach) min. 2.000 komunikatów o wykrytych zdarzeniach i awariach. Komunikaty powinny być prezentowane w języku polskim.  
Dla komputera sterowania i komputera nadzoru powinny być zaimplementowane wydzielone dzienniki zdarzeń.
  - Sterownik winien umożliwiać odczyt dzienników zdarzeń – logów poprzez port PC do notebooka. Oprogramowanie umożliwiające odczyt logów winno być dostarczone razem ze sterownikiem.
  - Sterownik powinien być kompatybilny ze sterownikami zainstalowanymi na sąsiednich skrzyżowaniach.
  - Sterownik winien umożliwiać realizację koordynacji ze sterownikami typu MSR-2002 eksploatowanymi obecnie na terenie miasta Pruszcza Gdańskiego w układzie koordynacji stałocyklicznej, koordynacji nadążnej z wymianą informacji pomiędzy sterownikami co 1 s oraz koordynacji w systemie okien czasowych.
  - Realizacja pomiarów ruchu w kwantach 1, 5, 15, 30 minutowych oraz 1, 2, 6 i 24 h w okresie min. 90 dni dla 64 punktów pomiarowych.. Do sterownika należy dołączyć oprogramowanie do programowania pomiarów w sterowniku oraz odczytu danych.
  - Wbudowany moduł interfejsu z symulatorem ruchu Vissim firmy PTV.  
Przełączenie z trybu przetwarzania zgłoszeń rzeczywistych w tryb symulacji zgłoszeń generowanych przez symulator.
  - Możliwość realizacji przez sterownik 3 okresów sygnału zielonego akomodowanego w każdej grupie sygnałowej kołowej. Każdy z w/w okresów powinny charakteryzować następujące parametry :
    - o luka czasowa okresu akomodacji,
    - o maksymalna długość okresu akomodacji.
-



---

Zmiana okresu akomodacji winna być realizowana zgodnie z zaprogramowanymi warunkami logicznymi.

Sterownik winien umożliwiać realizację okresu akomodacyjnego 'bezpiecznego zjazdu' – dodatkowe wydłużenie sygnału zielonego jeżeli po realizacji maksymalnej długości sygnału w strefie dylematu znajduje się pojazd.

- Sterownik winien umożliwiać dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika przez użytkownika o odpowiednio wysokim poziomie dostępu
  - o wartości luk czasowych akomodacji,
  - o wartości czasów międzyzielonych sterowania,
  - o wartości czasów międzyzielonych wydłużania ewakuacji,
  - o wartości maksymalnych długości poszczególnych okresów akomodacji,
  - o dołączenia/odłączenia detektora do/logiki sterującej lub zastąpienia detektora stałym zgłoszeniem/stałym brakiem zgłoszenia lub zastąpienia detektora procedurą programową symulującą zgłoszenia na detektorze,
  - o zmian w harmonogramie selekcji programów sygnalizacji,
- Możliwość pełnego przetestowania reakcji sterownika na zgłoszenia od uczestników ruchu. Sterownik winien umożliwiać za pośrednictwem portu szeregowego współpracę z symulatorem zgłoszeń. Przy pomocy symulatora zgłoszeń możliwe winno być symulowanie dowolnych kombinacji zgłoszeń odpowiadających zgłoszeniom na detektorach.
- Sterownik winien zapewniać możliwość zadeklarowania przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika nadzoru granicznej wartości utrzymywania się zgłoszenia lub jego braku wraz z możliwością deklarowania przez sterownik sposobu reakcji na przekroczenie wartości granicznej (ignorowanie zgłoszenia, stałe zgłoszenie, przełączenie na harmonogram awaryjny, automatyczna symulacja zgłoszenia).
- Sterownik winien mieć wbudowany nadzór maksymalnego czasu oczekiwania na obsługę zgłoszenia (przekroczenie wartości granicznej winno powodować przejścia do realizacji harmonogramu awaryjnego).
- Obudowa aluminiowa z 5 letnią gwarancją.
- **Sterownik powinien zostać wyposażony w ściemniacz służący do obniżania jasności świecenia sygnalizatorów w godzinach nocnych.**
- **Sterownik powinien zostać wyposażony w router GSM HSDPA**
- Sterownik sygnalizacji powinien zostać wyposażony w moduły służące do gromadzenia i przetwarzania obrazu z kamer oraz w jedno zintegrowane charakteryzujące się stałym adresem IP łącznie transmisji danych służące do jednoczesnego monitorowania sygnalizacji i transmisji obrazu z kamer na bazie protokołu TCP/IP.
- **Zintegrowane łącznie powinno zapewnić możliwość transmisji danych (monitorowanie sygnalizacji oraz podgląd obrazu wideo z kamer ) zarówno poprzez sieć WAN jak i w sieci LAN łączącej sterowniki z serwerem systemu monitorowania i zarządzania sygnalizacjami świetlnymi eksploatowanego przez MZDiK Radom.**
- **Zintegrowane łącznie transmisji danych powinno być zakończone gniazdem typu RJ45 w standardzie Ethernet, protokół TCP/IP, przepustowość minimum 10 Mbit.**
- **Zintegrowane łącznie transmisji danych powinno być charakteryzowane przez stały adres IP.**

- 
- Zintegrowane łącze transmisji danych powinno umożliwić dołączenie urządzenia transmisji danych, które umożliwi komunikację z serwerem systemu monitorowania i zarządzania sygnalizacjami świetlnymi w oparciu o sieć światłowodową.
  - Zintegrowane łącze transmisji danych powinno dla zapewnienia bezpieczeństwa komunikacji zapewnić możliwość dostępu tylko z określonych lokalizacji.
  - W odniesieniu do transmisji obrazu wideo zintegrowane łącze transmisji danych powinno zapewnić możliwość ograniczania pasma tak, aby nawet największe obciążenie łącza nie wpływało na jakość funkcjonowania monitoringu sygnalizacji świetlnych.
  - Należy zapewnić możliwość dopasowywania rozdzielczości i stopnia kompresji obserwowanego obrazu, a tym samym częstotliwości jego odświeżania.
- 
- Sterownik powinien spełniać wymagania następujących przepisów i norm :
    - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 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 wraz z Załącznikiem Nr 3 do w/w Rozporządzenia 'Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach
    - Normy PN-EN 50556 Systemy sygnalizacji ruchu drogowego  
Sterownik sygnalizacji w zakresie normy PN-EN 50556 powinien spełniać następujące warunki :
      - a) nominalne napięcie zasilania 230Vacrms -13% - +10%
      - b) reakcja na spadki napięcia zasilania - zgodnie z normą
      - c) częstotliwość napięcia sieci 50Hz +/4%
      - d) wbudowany wyłącznik różnicowoprądowy – klasa T1
      - e) odporność obudowy – klasa IK07
      - f) stopień ochrony obudowy – klasa V2
      - g) wbudowane zabezpieczenie nadprądowe – klasa W1
      - h) wymagane natężenia sygnału dla zachowania bezpieczeństwa – klasy AF1
      - i) czas reakcji sterownika na błędy – klasa AG4 (< 0,3s)
      - j) analiza błędów – klasa X2
      - k) odporność na wibracje – klasa AM1
      - l) zakres temperatur pracy – klasy AB2, AE3 (-25°C - +55°C )
      - m) zakres wilgotności pracy - klasa AK1
    - Normy PN-EN 50293 Kompatybilność elektromagnetyczna EMC – Systemy sygnalizacji ruchu drogowego Norma wyrobu
    - Normy PN-EN 12675 Kontrolery sygnalizatorów Funkcjonalne wymagania bezpieczeństwa  
Sterownik sygnalizacji w zakresie normy PN-EN 12675 powinny spełnić następujące wymagania :
      - a) wykrycie kolizji zielone-zielone – klasa AA1
      - b) wykrycie kolizji zielone-żółte - klasa AB1
      - c) wykrycie braku wyświetlania dowolnego sygnału czerwonego konfliktowego - klasa AF1
      - d) wykrycie sygnałów niepożądanych – klasa BA1
      - e) wykrycie sygnałów niepożądanych w czasie żółtego-migającego – klasa BB1



- 
- f) wykrycie sygnałów niepożądanych w czasie żółtego-migającego awaryjnego – klasa BC1
  - g) wykrycie braku sygnału czerwonego w wyspecyfikowanej grupie sygnalizacyjnej - klasa CA1
  - h) wykrycie braku ostatniego sygnału czerwonego w wyspecyfikowanej grupie sygnalizacyjnej - klasa CB1
  - i) wykrycie braku zdefiniowanej liczby sygnałów czerwonych w grupie sygnalizacyjnej - klasa CC1
  - j) wykrycie braku sygnałów żółtych lub zielonych w grupach sygnałowych - klasa CE1
  - k) sprawdzanie zgodności (compliance) – klasa DA1
  - l) nadzór zapamiętanych wartości czasowych – klasa FA1
  - m) nadzór częstotliwości pracy – klasa FB1
  - n) nadzór realizacji minimalnych wartości nastaw czasowych - klasa FC1
  - o) nadzór realizacji maksymalnych wartości nastaw czasowych - klasa FD1
  - p) nadzór sekwencji sygnałów – GA1
  - q) nadzór czasów międzymigających - klasa GB1
  - r) nadzór błędów wejść – klasa HA1

Spełnienie wymagań w/w przepisów powinno być potwierdzone badaniami wykonanymi przez niezależne certyfikowane jednostki badawcze.

Typ sterownika należy uzgodnić z Zamawiającym przed jego zbudowaniem

Dostarczenie certyfikatów badań będzie warunkiem koniecznym akceptacji sterownika przez Zamawiającego.

W ramach zadania należy dołączyć sterownik za pośrednictwem łącza GSM HSDPA do serwera systemu monitorowania i zarządzania sygnalizacjami świetlnymi eksploatowanego przez MZDiK w Radomiu umożliwiając w ten sposób pełną realizację transmisji danych pomiędzy serwerem systemu, a sterownikiem oraz pełną realizację funkcji monitorowania, sterowania oraz pomiarów ruchu zapewnianych przez system.

W ramach zadania należy zaprogramować serwer systemu monitorowania w zakresie niezbędnym do realizacji funkcji centralnego monitorowania, sterowania oraz automatycznych pomiarów ruchu zgodnie z poniższym zestawieniem :

#### **Wymagania dla serwera systemu centralnego monitorowania, sterowania i pomiarów ruchu oraz odnośnie współpracy serwera ze sterownikami sygnalizacji świetlnej**

- Serwer systemu sterowania, monitorowania i pomiarów ruchu powinien zapewnić wymianę ze sterownikiem sygnalizacji świetlnej następujących danych :
  - w zakresie monitorowania pracy sygnalizacji i monitorowania ruchu
    - o zbiorczy podgląd prawidłowości pracy sygnalizacji w postaci symbolu na mapie miasta - kolor symbolu powinien zmieniać się zależnie od realizowanego trybu pracy i/lub wystąpienia awarii elementów i detekcji,



- wizualizacja na mapie skrzyżowania i diagramach paskowych stanów grup sygnalizacyjnych z rozróżnieniem zielonego stałego oraz poszczególnych okresów akomodacji (aktualizacja informacji w czasie rzeczywistym),
- wizualizacja na mapie skrzyżowania i diagramach paskowych stanów zgłoszeń na detektorach (aktualizacja informacji w czasie rzeczywistym),
- wizualizacja na mapie skrzyżowania wysterowania potwierdzeń dla pieszych (aktualizacja informacji w czasie rzeczywistym),
- wizualizacja na mapie skrzyżowania grup sygnalizacyjnych, w których uszkodzone są źródła światła,
- wizualizacja na mapie skrzyżowania uszkodzonych detektorów oraz detektorów zgłoszenia których są symulowane,
- wizualizacja czasów oczekiwania zgłoszeń na obsługę,
- wizualizacja wartości krótkoterminowych pomiarów ruchu (pomiar realizowany w interwałach 5 - 15min),
- wizualizacja mocy i napięć mierzonych w czasie rzeczywistym w torach sygnalizacji,
- sygnalizacja wystąpienia awarii elektrycznej instalacji sygnalizacji lub pojawienia się ostrzeżenia o przepaleniu się żarówek,
- wizualizacja wartości progowych awarii i ostrzeżeń napięć i mocy zaprogramowanych w sterowniku,

w zakresie możliwości zdalnej edycji parametrów pracy sterownika z serwera

- zmiana trybu sterowania (praca trójbarwna, sterowania żółte migające, sygnalizacja wyłączona) i/lub załączenia dowolnego programu umieszczonego w pamięci sterownika oraz wymuszenia powrotu sterownika do pracy lokalnej,
- zdalna edycja wartości progowych awarii i ostrzeżeń napięć i mocy sterownika,
- zdalna edycja wartości progowych detekcji ciągłej obecności zgłoszenia lub ciągłego braku obecności,
- zdalna edycja dołączania i odłączania wyjść detektorów do logiki sterującej, symulowanie stałego zgłoszenia na detektorze, stałego braku zgłoszenia, symulowanie okresowych zgłoszeń,
- zdalne programowanie generatorów symulujących zgłoszenie,
- zdalne programowanie reakcji sterownika na awarię detektora (stałe zgłoszenie, przejście na harmonogram awaryjny, załączenie symulacji zgłoszeń),
- zdalny dostęp do wszystkich dzienników zdarzeń urządzenia - zarówno logów toru sterowania jak i toru nadzoru, możliwość odczytu logów i ich archiwizowania w serwerze systemu,
- zdalna modyfikacja czasu i daty sterownika z serwerem (synchronizacja czasu i daty),
- zdalny restart sterownika z serwera,
- zdalne ładowanie oprogramowania do sterownika z serwera – opcja powinna dotyczyć całości oprogramowania sterownika,
- zdalne wprowadzenia zmian w harmonogramach selekcji programów sterownika,
- zdalne konfigurowanie co najmniej następujących parametrów sterowania ruchem :
  1. czasy minimalne sygnałów zielonych w poszczególnych grupach sygnalizacyjnych,
  2. czasy międzyzielone (wyłącznie możliwość inkrementacji powyżej wartości minimalnych),
  3. definicje faz ruchu,
  4. parametry faz ruchu (czasy minimalne, maksymalne, wydłużenia i skrócenia),

- 
5. definicje przejść międzyfazowych,
  6. kolejność załączeń faz w poszczególnych programach sygnalizacji,
  7. parametry logiczne detektorów,
  8. tryby działania poszczególnych planów sterowania,
  9. offsety koordynacyjne,
  10. długości cykli programów sygnalizacji,

#### w zakresie pomiarów ruchu

- o programowanie krótkoterminowych pomiarów ruchu (interwały pomiarowe 5 - 15 min),
- o programowanie długoterminowych pomiarów ruchu (wskazanie detektorów sterownika które będą realizowały pomiary, wskazanie horyzontu pomiarów, wskazanie długości interwału pomiarowego, odczytu danych o ruchu, wizualizacja danych w postaci tabelarycznej i w postaci wykresów z możliwością ich drukowania),

#### w zakresie transmisji obrazu wideo

- o konfigurowanie list wideoserwerów i podglądu obrazu pozyskiwanego w oparciu o kamery systemów wideodetekcji zainstalowanych na skrzyżowaniach i/lub kamery dodatkowe,
- o transmisja i wizualizacja (podgląd) obrazu z poszczególnych kamer zgodnie z wprowadzoną konfiguracją,
- o wybór kamer, których podgląd ma dotyczyć, możliwość eliminowania z widoku obrazu z kamer uznawanych za mało istotne,
- o jednoczesny podgląd obrazu z wielu kamer (np. 8 i więcej) w tym samym oknie wraz z możliwością zatrzymania obrazu i wydrukowania tego co jest w danej chwili widoczne.

Serwer systemu powinien zapewniać, aby dla poszczególnych użytkowników systemu możliwe było zaprogramowanie ich uprawnień w szczególności jeżeli chodzi o możliwość dokonywania zmian parametrów sterownika.

### 3.4. Konstrukcje wsporcze sygnalizatorów

Zaprojektowano niżej wymienione konstrukcje:

- |   |        |
|---|--------|
| - maszt sygnalizacyjny 2,9m   | szt. 3 |
| - maszt sygnalizacyjny 3,5m   | szt. 4 |
| - maszt <del>oświetleniowo-sygnalizacyjny h=6m</del><br><i>z wysięgnikiem</i> | szt. 2 |

1. Teren wokół masztów należy zagęścić
2. Elementy mocujące sygnalizatory zaprojektowano jako konsole aluminiowe umożliwiające mocowanie na opaski
3. Maszty sygnalizacyjne (niskie i wysokie) na odcinku od 0,0m do 2,0m wysokości należy zabezpieczyć w całości powłoką odporną na: korozję, UV.
4. Do podwieszania znaków drogowych na masztach należy przewidzieć konstrukcje mocujące (obejmy słupowe) pod znaki zabezpieczone przed korozją, ocynkowane i estetyczne. Sposób ich mocowania nie może powodować uszkodzeń powłoki masztu (podkładki gumowe)



- 
5. Maszty z konstrukcjami sygnalizacji świetlnej lokalizować z uwzględnieniem skrajni poziomej i pionowej.
  6. Oznaczyć każdy maszt i latarnię sygnałową za pomocą numerów i symboli zgodnie z projektem

Lokalizację konstrukcji wsporczych pokazano w części rysunkowej

### **3.5. Sygnalizatory świetlne i akustyczne, przyciski zgłoszeniowe oraz wyposażenie dodatkowe**

Na konstrukcjach wsporczych zamontować sygnalizatory świetlne, sygnalizatory akustyczne, przyciski zgłoszeniowe i inne wyposażenie zgodnie z zestawieniem zawartym w części rysunkowej.

#### **Wymagania funkcjonalne dla komór – LED**

Elementy świetlne (diody elektroluminescencyjne) muszą być umieszczone w taki sposób, aby zapewnić równomierne oświetlenie całej powierzchni soczewki. Dla zapewnienia odpowiedniej skuteczności sygnału komora, w której źródłem światła są diody elektroluminescencyjne, musi być traktowana jako uszkodzona, przypadku przepalenia się 25% diod. Układy elektroniczne tworzące rozproszone źródło światła powinny pracować bezawaryjnie w zakresie temperatur od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $+60^{\circ}\text{C}$ . Komory sygnałowe powinny odpowiadać dwu podstawowym stopniom ochrony: IP54. Sygnalizatory muszą spełniać wymagania normy PN-EN-12368. Minimalny poziom poboru mocy dla poszczególnych kolorów nie może być niższy niż 5W przy zachowaniu barw, luminancji. Soczewki powinny być bezbarwne. Klasa fantomowa 5. Wkłady muszą być przystosowane do realizacji funkcji przyciemniania przy zmniejszonym napięciu zasilania.

Sygnalizatory łączyć we wnęce rozdzielczej przewodem YDY 4 x 1,5 mm<sup>2</sup> i YDY 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> za pośrednictwem listwy zaciskowej z zaciskami sprężynowymi klatkowymi.

Kolorystyka zacisków :

- pomarańczowy – przewód fazowy,
- niebieski – przewód neutralny N,
- żółty z zielonym – przewód ochronny PE – połączyć z metalowymi elementami konstrukcji,
- szary – obwody o napięciu bezpiecznym – przyciski i potwierdzenie zgłoszenia 24V.

Należy zachować przepisową skrajnię. Wysokość mocowania sygnalizatora winna wynosić 2,20 m do dolnego wspornika .

**Sygnalizatory akustyczne** – muszą uwzględniać zmiany w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju zmieniającym warunki techniczne dla sygnalizacji świetlnej (Dz.U. nr 270, poz.2181 z późniejszymi zmianami) – dotyczącymi zmian częstotliwości które muszą generować sygnalizatory akustyczne dla pieszych.

Sygnalizatory muszą posiadać następujące funkcje:

- a) blokowanie sygnału akustycznego przez sterownik
- b) nastawy częstotliwości sygnału
- c) nastawy okresu powtarzalności sygnału



- d) nastawy głośności: zalecana jest automatyczna regulacja głośności w zależności od głośności otoczenia.

**Przyciski zgłoszeniowe** montować na wysokości 1,2 do 1,35m nad poziomem terenu.

Przyciski muszą spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003 r. opublikowane w Dz. U. z 23 grudnia 2003r nr 220 poz. 2181 z późniejszymi zmianami.

#### Wymagania dla przycisków.

Przyciski – obudowa w estetycznej, trwałej, odpornej na dewastację, o stopniu ochrony nie mniejszej niż IP54, uniemożliwiającej szybkie oderwanie lub zniszczenie przycisku.

Podstawowe dane techniczne:

1. II klasa ochronności
2. Zasilanie 24V DC
3. Budowa z poliwęglanu
4. Stopień ochrony – IP54
5. Kolor obudowy – żółty RAL 1023
6. Temperatura pracy -40°C do +70°C
7. Opływowy kształt oraz brak miejsc klejonych
8. Wymiary 165 \* 76 \* 65mm (wysokość \* szerokość \* głębokość)
9. Potwierdzenie optyczne z przodu (Czekaj) oraz po bokach wykonane w technice LED

Uruchomienie przycisku: zestyk sensorowy – dotknij.

### **3.6 Pętle detekcyjne dla rowerzystów.**

Rozmieszczenie pętli pokazano w części rysunkowej. Pętle indukcyjne wykonać w rurce instalacyjnej 5-7cm pod powierzchnią ścieżki, krawędź pętli odsunąć min. 0,5m od krawężnika jezdni, kierunek nawinięcia zwojów w poszczególnych segmentach powinien być przeciwny. Pętle należy wykonać układając odpowiednią ilość zwojów ( po 3 zwoje w segmencie) przewodu LgYd2,5 mm<sup>2</sup>. Połączenia pętli z kablem telekomunikacyjnym (feederem) wykonać w studniach kablowych za pomocą mufy.

#### **3.6.1. Wykonanie mufy na połączeniu przewodów pętli z feederem**

Połączenie feedera z przewodami pętli musi być połączeniem lutowanym, zabezpieczonym mufą. Nie należy pozostawiać nadmiernego zapasu przewodu pętli lub kabla feedera ponieważ może to spowodować niewłaściwą pracę pętli.

#### **3.6.2 Pomiary i czynności sprawdzające**

Po zakończeniu kolejnych etapów instalacji pętli, należy wykonać następujące pomiary i czynności sprawdzające:

1. Po ułożeniu przewodu pętli w rowku , lecz jeszcze przed zalaniem wypełniaczem:
  - pomiar rezystancji i indukcyjności pętli;
  - pomiar rezystancji izolacji kabla pętli względem ziemi (nie mniej niż 100 MΩ);
  - sprawdzenie ilości zwojów.
2. Po dołączeniu pętli do kabla i połączeniu kabla z listwa zaciskowa sterownika (detektory muszą, być wtedy odłączone):
  - pomiar rezystancji i indukcyjności pętli z kablem;

- pomiar rezystancji izolacji względem ziemi żył pętli z kablem przy zwarcu żył między sobą (nie mniej niż 100 MΩ).

Pomiary rezystancji izolacji wykonać miernikiem o napięciu 500 V DC. Jeżeli zmierzone wartości są niższe od wyżej wymienionych, wskazuje to na uszkodzenia izolacji lub upływy w punktach połączeń.

3. Po wypełnieniu rowka i stwardnieniu wypełniacza, należy ponownie dokonać pomiarów tak, jak podano w pkt. 2.

Po wykonaniu ww czynności należy sporządzić „Protokół instalacji pętli”, który powinien zawierać zmierzone wartości, datę wykonania pomiarów oraz uwagi dotyczące ewentualnych elementów mogących zakłócać detekcję, np. zbrojenia.

### 3.7 Kamera do podglądu skrzyżowania.

Wymagania dla systemu wideodetekcji

1. System wideodetekcji powinien składać się z następujących elementów:
  - kamer w obudowach wyposażonych w odpowiednie uchwyty umieszczonych na konstrukcjach zgodnie z projektem,
  - modułów wideodetekcji (wideodetektorów) przetwarzających obraz z kamer umieszczonych w szafie sterownika sygnalizacji świetlnej,
  - przewodów zasilania kamer typu YKY 3\*1,5 (1\*1,0) prowadzonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a listwami zasilania w masztach sygnalizacyjnych oraz przewodów OWY 3\*1,5 (3\*1,0) prowadzonych pomiędzy listwami zasilania w masztach a każdą z kamer,
  - przewodów transmisji obrazu typu XzWDXpek 75-1,5/5,0 prowadzonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a każdą z kamer.
2. System wideodetekcji (wideodetektor + kamera) powinien umożliwiać detekcję pojazdów do odległości minimum 120m od kamery.
3. Do detekcji pojazdów należy zastosować kamery kolorowe PAL 625 linii o wysokiej czułości z przełączaniem dzień/noc.
4. Obudowy kamer powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP65 i być wyposażone w grzałki z termostatami.
5. Kamery powinny być wyposażone w obiektywy o regulowanej ogniskowej umożliwiające precyzyjne ustawienie na obiekcie optymalnej ostrości pola widzenia kamery dla określonych przez projekt stref detekcji (wymagana regulacja AUTO-IRYS).
6. Wideodetektory powinny być umieszczone w sterowniku sygnalizacji świetlnej, który należy wyposażyć w moduły transmisji danych.
7. Każdy z wideodetektorów powinien umożliwiać zdefiniowanie minimum 25 stref detekcji wirtualnej dla jednej kamery. Wideodetektor powinien umożliwiać programowe deklarowanie na wynikach detekcji dla poszczególnych stref funkcji logicznych OR, AND, NAND, MzN oraz operacji filtracji i wydłużania zgłoszeń obecności pojazdów.
8. Strefy detekcji wirtualnej powinny mieć możliwość eliminowania wzbudzeń od poruszających się cieni. Możliwe powinno być programowanie na wideodetektorze dla poszczególnych stref detekcji wirtualnej
  - identyfikacji pojazdów kierunku poruszających się zgodnie z kierunkiem ruchu,
  - identyfikacji pojazdów poruszających się przeciwnie do kierunku ruchu,
  - obecności pojazdów w strefie,
  - detekcji pojazdów stojących.



- 
9. Ilość wyjść transmisji równoległej wyprowadzonych z jednego wideodetektora powinna wynosić minimum 16.
  10. Wideodetektor powinien być wyposażony w port Ethernet RJ-45 dla zdalnego podglądu w czasie rzeczywistym realizacji detekcji pojazdów, zdalnego programowania i konfigurowania oraz serwisowego podglądu obrazu z kamer.
  11. Wideodetektor powinien umożliwiać przesłanie do sterownika sygnalizacji świetlnej informacji o złej widoczności uniemożliwiającej prawidłową detekcję pojazdów.
  12. Wideodetektor powinien umożliwiać podgląd obrazów przesyłanych przez kamerę w czasie rzeczywistym.
  13. System wideodetekcji powinien posiadać możliwość rozbudowy o wideoserwer w celu przesyłania obrazu z kamer do centrum monitorowania.
  14. System wideodetekcji powinien posiadać możliwość zdalnej zmiany parametrów.
  15. System wideodetekcji powinien posiadać możliwość obserwacji obrazu z kamer z naniesionymi na nim lokalizacjami stref wideodetekcji oraz powinien umożliwiać obserwację w czasie rzeczywistym pojawiania się zgłoszeń w tych strefach.

#### Wymagania dla wideoserwera transmisji obrazu z kamer

- obsługa 4 kamer (4 wejścia sygnału wideo)
- możliwość uzyskania transferu minimum 25 klatek na sek. przy rozdzielczości 352x288 w trybie PAL i jednoczesnym transferze obrazu z 4 kamer
- detekcja ruchu obiektów w polu widzenia kamer, generowanie alarmów
- możliwość ograniczania przepustowości łącza wykorzystywanego przez serwer wideo w zakresie od 64kbit/sek do 2Mbit/sek.
- wbudowane 4 wejścia cyfrowe
- wbudowane 4 wyjścia przekąźnikowe
- obsługa protokołów TCP/IP, HTTP, SMTP, FTP, Telnet, NTP, DNS, DHCP
- wyjścia 10BaseT Ethernet oraz 100BaseT FastEthernet
- kompresja wideo JPEG, MJPEG

#### **4.Kanalizacja i przepusty kablowe dla potrzeb sygnalizacji świetlnej.**

Projektowane kable zasilające i sygnalizacyjne lokalizować w pasie drogowym, w lokalnej kanalizacji kablowej. Kanalizację dla potrzeb sygnalizacji świetlnej zaprojektować jako 2 otworową. Pod jezdniami zaprojektowano przepusty z rur grubościennych gładkich typ RHDPE110 z polietylenu o grubości 6,0mm. Między studniami w obrębie skrzyżowania rury karbowane z polietylenu o średnicy 110mm i grubości min. 7,5mm. Na rozgałęzieniach kanalizacji w kierunku masztu sygnalizacyjnego stosować rury PE75 i grubości min. 5,5mm. Pokrywy studni powinny posiadać wywietrzniki. Studnie należy wykonać w sposób uniemożliwiający przedostanie się gazów do ich wnętrza – należy uszczelnić połączenia rur i wejścia rur do studni. Wywietrzniki w pokrywach i ramy zabezpieczyć lakierem asfaltowym. Studnie zaopatrzyć w 2-torowe uchwyty dla umocowania kabli.

Głębokość układania rur od nawierzchni do górnej powierzchni rury - w zależności od rodzaju nawierzchni – wynosi:

- pod jezdniami nie mniej niż 1,0m od nawierzchni,
- pod chodnikami nie mniej niż 0,5m od nawierzchni,
- pod trawnikami nie mniej niż 0,7m od powierzchni gruntu.



---

Przy wykonywaniu powyższych robót mają zastosowanie następujące normy:

- ZN-96 / TPSA – 004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-96 / TPSA – 012 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
- ZN-96 / TPSA – 023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.

Przy budowie kanalizacji kablowej przestrzegać niżej wymienionych zasad:

1. Prace ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu należy wykonywać ręcznie,
2. Kanalizację kablową układać z rur w kolorze niebieskim, na rurach w odległościach nie większych niż 10m, stosować trwałe opaski opisowe z danymi: SYGNALIZACJA ŚWIETLNA, MZDiK, ROK BUDOWY, 20cm nad rurami kanalizacji ułożyć folię kalandrową w kolorze niebieskim
3. W przypadku wykonywania przewiertów/przecisków pod drogami w trakcie budowy kanalizacji kablowej należy stosować pogłębiane studnie kablowe w celu wprowadzenia rur do studni kablowych
4. Kable sygnalizacyjne w studniach kablowych należy ułożyć z zapasem 1,5m
5. Studnie na łączeniach wytynkować
6. Wejścia przepustów w studniach uszczelnić
7. Nie należy układać kabli zasilających detekcję pieszych i pojazdów w jednej rurze kanalizacji z kablami zasilającymi maszty sygnalizacyjne
8. Nanieść numerację na pokrywy wewnętrzne studni kablowych zgodną z projektem i oznaczyć napisem MZDiK
9. Wykonać trwałe tabliczki opisowe na każdym projektowanym i istniejącym kablu znajdującym się w studni. Kable muszą zawierać na tabliczkach opisowych informację : typ kabla, adresację – trasę przebiegu tzn. skąd i dokąd np. YKSY 7x1,5 sterownik – maszt nr ..., YKY 4x1,5 sterownik – przycisk na maszcie nr ..., XzTKMXpw 2x2x0,8 sterownik – pętla nr ..., nazwę właściciela kabla (MZDiK Radom), rok zabudowy.

## **5.Kable dla potrzeb sygnalizacji.**

Okablowanie należy wykonać kablami:

1. Dla sygnalizatorów YKSY 7x1,5 i YKY 5x1,5
2. Dla przycisków pieszych z potwierdzeniem kablem YKSY 7x1,5
3. Pętle detekcyjne połączyć ze sterownikiem za pomocą kabli telekomunikacyjnych typu XzTKMXpw 2x2x0,8.
4. Dla kamer wideo podglądu – kabel zasilający YKY 3x1,5 i kabel wizyjny XzWDXpek 75-1.5/5.0

---

## 7. Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu (dodatkowa).

Jako ochronę przeciwporażeniową przy uszkodzeniu (dodatkowa) zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C-S zgodnie z PN-HD 60364-4-41.

W sieci rozdzielczej do sygnalizatorów zaprojektowano układ TN-S, (oddzielny przewód ochronny PE i neutralny N).

Jako przewód ochronny zastosować wolne żyły w kablach sygnalizacyjnych.

Sieć rozdzielcza (do sygnalizatorów) będzie w sterowniku zabezpieczona bezpiecznikami topikowymi aparaturowymi szybkimi oraz dodatkowo wyłącznikiem różnicowo-prądowym.

## 8. Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej, od strony zasilania sterownik powinien być wyposażony w ogranicznik przepięć 2 klasy o napięciowym poziomie ochrony <1,5kV. Ponadto obwody wyjściowe sterownika powinny być chronione warystorami.

## 9. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności: PBUE, BHP, PN-IEC 60364, N-SEP-004.
- W/w prace mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje, a osoba kierująca musi posiadać dodatkowo uprawnienia dozoru i uprawnienia budowlane z zakresu sieci i instalacji elektrycznych uprawniające do kierowania robotami.
- Zastosować się do uwag zawartych w protokole ZUDP.
- Roboty zanikające należy zgłosić do odbioru inspektorowi robót elektrycznych z ramienia inwestora i w/w czynność potwierdzić wpisem w dziennik budowy.
- Zastosować wyłącznie materiały posiadające atesty lub aprobaty techniczne, które należy przekazać inwestorowi łącznie z inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą oraz protokołami pomiarów elektrycznych.
- Miejsce wykonywania prac oznakować zgodnie z instrukcją o oznakowaniu robót w pasie drogowym.

---

### 3. OBLICZENIA TECHNICZNE.

#### 3.1 Bilans mocy

Moc przyłączeniowa: zaprojektowano moc przyłączeniową o wartości 2,0kW/230V AC dla potrzeb zasilania projektowanego sterownika.

#### 3.2. Dobór zabezpieczeń

##### 3.2.1. Dobór zabezpieczeń przeciążeniowych w sterowniku.

- wyłącznik ochronny różnicowo prądowy typ 2-bieg., 25A, 100mA
- wyłącznik instalacyjny typ 1-bieg. B10A zabezpieczenie główne projektowanego sterownika
- wkładki bezpiecznikowe aparaturowe WTA-fH 2,5A na zasilaniu sygnalizatorów

##### 3.2.2. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu (dodatkowej) w obwodzie przyłącza

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania przy zwarcu w sterowniku:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Prąd  $I_a$  powodujący zadziałanie zabezpieczenia (C10A) w czasie  $< 0,4$ sek wynosi

$$I_a = 10 \times I_N = 100A$$

Impedancja pętli zwarcia dla zwarcia 1-fazowego w sterowniku musi spełniać warunek:

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} = \frac{230}{100}$$

$$Z_s \leq 2,3\Omega$$

##### 3.2.3. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu (dodatkowej) przy zwarcu w sygnalizatorze.

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania przy zwarcu w sygnalizatorze:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Prąd  $I_a$  powodujący zadziałanie zabezpieczenia (wkładka aparatowa szybka 2,5A) w czasie  $< 0,4$ sek wynosi

$$I_a = 10 \times I_N = 25A$$

Impedancja pętli zwarcia dla zwarcia 1-fazowego w sygnalizatorze musi spełniać warunek:

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} = \frac{230}{25}$$

$$Z_s \leq 9,2\Omega$$

#### 3.3. Sprawdzenie spadku napięcia.

##### 3.3.1. Spadek napięcia w kablu zasilającym.

$$\Delta U_s = \frac{200Pl}{\gamma S U_0^2}$$



---


$$\Delta U_s = \frac{200 \cdot 2000 \cdot 10}{57 \cdot 10 \cdot 230^2} = 0,13\%$$

Spadek napięcia ma wartość mniejszą od dopuszczalnej

### 3.3.2. Spadek napięcia w kablu sygnalizacyjnym do sygnalizatora K2.

$$\Delta U_s = \frac{200Pl}{\rho S U_0^2}$$

$$\Delta U_s = \frac{200 \cdot 16 \cdot 83}{57 \cdot 1,5 \cdot 230^2} = 0,06\%$$

Spadek napięcia ma wartość mniejszą od dopuszczalnej.

## 3.4. Dobór kabli

### 3.4.1. Kable sygnalizacyjne

Sprawdzenie przekroju żył względem zabezpieczenia przeciążeniowego:

**P<sub>Z</sub> = 16 W**

I<sub>B</sub> – prąd obliczeniowy 0,1A

I<sub>N</sub> – zabezpieczenie – 2,5A (wkładka aparaturowa)

I<sub>Z</sub> – obciążalność długotrwała kabla 19A

**Warunek 1** I<sub>B</sub> < I<sub>N</sub> < I<sub>Z</sub>

0,1A < 2,5 A < 19A      warunek 1 jest spełniony

**Warunek 2** I<sub>2</sub> < 1,45 I<sub>Z</sub>

1,6 x 2,5 < 1,45 x 19

4,0A < 27,55A      warunek 2 jest spełniony

### 3.4.2. Przewód ochronny

Jako przewód ochronny przewiduje się wykorzystanie żył kabli YKY/ YKSY ... x 1,5 mm<sup>2</sup>.

---

## 4. INFORMACJA BIOZ

Obiekt: Budowa sygnalizacji świetlnej na ul. Czarnieckiego przy skrzyżowaniu z ul. Zieloną

Zamawiający Gmina Miasta Radomia  
Ul. Jana Kilińskiego 30  
26-600 Radom

Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Radomiu,  
ul. Traugutta 30/30A  
26-610 Radom

Projektant: mgr inż. Jan Pankiewicz  
upr. bud. nr 167/85/Pw

### 1. Zakres robót

- montaż przyłącza do projektowanego sterownika sygnalizacji świetlnej
- montaż sterownika
- montaż studni kablowych
- montaż kanalizacji kablowej
- wykonanie przepustów/przecisków
- montaż konstrukcji wsporczych
- montaż sygnalizatorów świetlnych, sygnalizatorów akustycznych, przycisków zgłoszeniowych
- montaż pętli detekcyjnych indukcyjnych dla rowerzystów
- montaż kabli elektroenergetycznych zasilających, sygnalizacyjnych, teletechnicznych do pętli indukcyjnych, wizyjnych do kamer wideopodglądu
- montaż słupów i lamp oświetleniowych dla potrzeb doświetlenia przejścia dla pieszych
- pomiary, uruchomienie sygnalizacji
- doposażenie istniejącego sterownika Czarnieckiego – Wernera w urządzenia do koordynacji radiowej z projektowanym sterownikiem Czarnieckiego – Zielona.

### 2. Wykaz istniejących obiektów

- Szafki kablowe i oświetleniowe.
- Jezdnie i chodniki wraz z infrastrukturą drogową.
- Sieci uzbrojenia podziemnego.

### 3. Elementy zagospodarowania działek mogące stwarzać zagrożenie

- Istniejące kable elektroenergetyczne.
- Istniejące słupy oświetleniowe.
- Istniejące gazociągi.
- Istniejące wodociągi.
- Istniejąca kanalizacja telekomunikacja.



---

#### 4. Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi podczas robót

- Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:
  - pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd w wyniku braku pełnej osłony napędu
  - potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych w wyniku braku wygradzenia strefy niebezpiecznej
  - porażenie prądem elektrycznym w wyniku uszkodzenia izolacji przewodów elektryczne zasilających urządzenia mechaniczne na skutek braku osłon zabezpieczających
- Wyładunek materiałów i urządzeń z samochodów.
- Prace przy czynnych urządzeniach elektrycznych.
- W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze
- W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego
- Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu
- Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką nawet w czasie postoju jest zabronione

#### 5. Szkolenie dla pracowników przed rozpoczęciem robót

- **Nie wolno dopuścić pracownika do pracy do której wykonania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP**
- szkolenie wstępne na stanowisku pracy powinno zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku
- pracownicy przed przystąpieniem do pracy powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy
- fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego na stanowisku pracy powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie.
- na placu budowy powinny być udostępnione do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:
  - wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników
  - obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych
  - postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi
  - udzielania pierwszej pomocy
- Ww. instrukcje powinny określać czynności do wykonania:
  - przed rozpoczęciem danej pracy
  - zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy
  - czynności do wykonania po jej zakończeniu
  - zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających

---

zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników

**6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

- 6.1 Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosowanie do zakresu obowiązków.
- 6.2 Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:
- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy
  - dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem
  - organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy,
  - dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem
  - ustalić rodzaj prac które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby w celu zapewnienia asekuracji ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego
- 6.3 W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia
- 6.4 Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami np. uszkodzenie skóry, twarzy, wzroku, słuchu, upadek z wysokości. Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami
- 6.5 Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:
- niewłaściwa ogólna organizacja pracy
    - nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań
    - niewłaściwe polecenia przełożonych
    - brak nadzoru
    - brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym
    - tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpiecznej pracy
    - brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii
    - dopuszczenie do pracy pracownika z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich
  - niewłaściwa organizacja stanowiska pracy
    - niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowisku pracy
    - nieodpowiednie przejścia i dojścia
    - brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

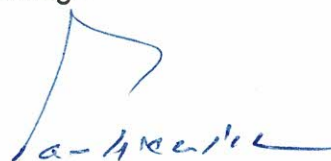
**6.6 Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy**

---

Budowa sygnalizacji świetlnej na ul. Czarnieckiego przy skrzyżowaniu z ul. Zieloną  
Projekt budowlano wykonawczy. Branża elektryczna



- 
- niewłaściwy stan czynnika materialnego
    - wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia
    - niewłaściwa stateczność czynnika materialnego
    - brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające
    - brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór
    - brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń
    - niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw
  - niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego
    - zastosowanie materiałów zastępczych
    - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych
  - wady materiałowe czynnika materialnego
    - ukryte wady materiałowe czynnika materialnego
  - niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego
    - nadmierna eksploatacja
    - niedostateczna konserwacja
    - niewłaściwa naprawy i remonty



---

## 5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

RYS.1	LOKALIZACJA URZĄDZEŃ, TRASA LINII KABLOWYCH. PLAN SYTUACYJNY.
RYS.2	SCHEMAT ZASILANIA
RYS.3	SCHEMAT OBWODÓW KABLOWYCH
RYS.4	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ SYGNALIZACJ.
RYS.5	ZESTAWIENIE GRUP SYGNALIZACYJNYCH I PRZYCISKÓW ZGŁOSZENIOWYCH
RYS.6	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ DETEKCJI
RYS.7	PĘTLA ROWEROWA. SPOSÓB WYKONANIA.
Rys 8	MASZT SYGNALIZACYJNY