

INWESTOR



**MIEJSKI ZARZĄD DRÓG I KOMUNIKACJI W KALISZU**

**UL. ŻŁOTA 43, 62-800 KALISZ**

WYKONAWCA



**"DUCTUS" SP. Z O.O.**

**UL. CHODKIEWICZA 3**

**63-400 OSTRÓW WIELKOPOLSKI**

# PROJEKT ELEKTRYCZNY SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ

TEMAT OPRACOWANIA: **PROJEKT MODERNIZACJI SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ DLA  
SKRZYŻOWANIA ULIC HARCERSKA – GÓRNOŚLĄSKA –  
NOWY ŚWIAT – ŚRÓDMIEJSKA W KALISZU**

BRANŻA: **ELEKTRYCZNA**

STADIUM: **PROJEKT WYKONAWCZY**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY: **Stefan Maćkowiak  
Marcin Stachowiak**

Poznań 2016

## Spis treści

1	Opis techniczny .....	3
1.1	Przedmiot opracowania.....	3
1.2	Podstawa opracowania.....	3
1.3	Dokumentacje związane.....	3
1.4	Zakres opracowania.....	4
1.5	Normy i przepisy .....	4
1.6	Stan istniejący.....	5
1.7	Sterownik sygnalizacji.....	5
1.8	Kanalizacja kablowa.....	7
1.9	Konstrukcje wsporcze. ....	8
1.10	Linie kablowe sygnalizacyjne .....	9
1.11	Sygnalizatory.....	10
1.12	Sygnalizatory akustyczne .....	13
1.13	Kamery do monitoringu.....	14
1.14	Połączenie światłowodowe – urządzenia aktywne .....	16
1.15	Uziomy .....	16
1.16	Ochrona przed korozją.....	16
1.17	Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa .....	17
1.18	Oznakowanie i zabezpieczenie robót .....	17
1.19	Uwagi końcowe .....	17
1.20	Zestawienie materiałów podstawowych .....	18
2	Informacja BIOZ .....	19
3	Załączniki .....	22
4	Część rysunkowa .....	22

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlano – wykonawczy modernizacji sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Harcerska - Górnośląska - Nowy Świat - Śródmiejska w Kaliszu został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Postawa prawna – art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. Nr 106 z 2000 r. poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

Poznań sierpień 2016 r.

Zespół projektowy		
Imię i nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
inż. Stefan Maćkowiak	168/76/Pw-GP 630-506/75	
mgr inż. Marcin Stachowiak	-	

# **1 OPIS TECHNICZNY**

## **1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Inwestorem projektowanej budowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Harcerska - Górnośląska - Nowy Świat - Śródmiejska, jest:

**Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu,  
ul. Złota 43,  
62 - 800 Kalisz**

Istniejąca sygnalizacja świetlna rozbudowana zostanie o dodatkowe konstrukcje dla nowych sygnalizatorów. Dodatkowo na skrzyżowaniu przewiduje się montaż sześciu zestawów kamer CCTV dla systemu monitoringu miejskiego.

## **1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA**

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora na wykonanie niezbędnych prac projektowych,
- inwentaryzacji sieci i urządzeń elektroenergetycznych w terenie,
- zaktualizowanych map sytuacyjno-wysokościowych z uzbrojeniem w skali 1: 500,
- obowiązujących przepisów i norm oraz katalogów producentów,
- projektów branżowych.

## **1.3 DOKUMENTACJE ZWIĄZANE**

- projekt sygnalizacji świetlnej ze stałą organizacją ruchu.

## 1.4 ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt układu elektrycznego sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu dróg Harcerska - Górnośląska - Nowy Świat - Śródmiejska. Projekt obejmuje:

- demontaż istniejących konstrukcji podlegających wymianie,
- montaż nowego sterownika sygnalizacji świetlnej,
- montaż nowych masztów i konstrukcji wysięgnikowej z sygnalizatorami,
- rozproszanie obwodów kablowych od sterownika do ww. elementów,
- pomalowanie konstrukcji wsporczych sygnalizacji świetlnej,
- podłączenie sterownika do Centrum Sterownia Ruchem w Kaliszu
- instalacja kamer monitoringu,
- podłączenie monitoringu do Centrum Sterownia Ruchem w Kaliszu.

## 1.5 NORMY I PRZEPISY

- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-0001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-76/E-90304 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- PN-IEC 60364 i Dz. Ustaw nr 81/90 poz. 473 - p.6 - ochrona przeciwporażeniowa.

## 1.6 STAN ISTNIEJĄCY

Na rozpatrywanym obszarze inwestycji istnieje sygnalizacja świetlna. Stan działających urządzeń sygnalizacji jest zadowalający i nie wymagana wymiany. Wyjątek stanowi istniejący sterownik sygnalizacji świetlnej, który nie pozwala na komunikację i pełną wymianę danych z Centrum Sterowania Ruchem w Kaliszu. W związku z tym podlega wymianie.

## 1.7 STEROWNIK SYGNALIZACJI

Podstawowe wymagania i założenia projektowe dotyczące systemu sterowania, przedstawiono w projekcie organizacji ruchu dla Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem Drogowym w Kaliszu.

Szafkę sterownika sygnalizacji świetlnej należy ustawić w miejscu istniejącego sterownika (zgodnie z planem sytuacyjnym – rysunek PE-2) na nowym fundamencie wykonanym wg dokumentacji technicznej dostarczonej przez Producenta. Oprogramowanie sterowania wykonać według projektu organizacji ruchu.

Sterownik musi być zgodny z obecnie obowiązującymi przepisami i normami oraz współpracować z kaliskim CSR. Urządzenie sterujące ruchem musi posiadać zaimplementowany protokół komunikacji z kaliskim CSR i umożliwiać zmianę wszystkich parametrów konfigurowanych przez operatora systemu. Sterownik musi mieć możliwość przejścia do pracy autonomicznej w przypadku awarii połączenia z CSR. Sterownik musi posiadać możliwość implementacji dowolnego algorytmu sterowania pracą sygnalizacji świetlnej, w tym stałoczasowego, akomodacyjnego, grupowego, typu „all-red”, z zaawansowanymi algorytmami dynamicznej koordynacji arterii, sterowania obszarowego.

Sterownik musi być wyposażony w moduł komunikacji z CSR ethernet 10Base-T lub 100Base-TX. Wyposażyć sterownik w 6. portowy switch 10/100Base-T(X) oraz konwerter medium 100Base-TX / 100Base-FX/SC. Umieścić w sterowniku światłowodową skrzynkę rozdzielczą.

Sterownik wyposażyć w rezerwowy system zasilania UPS, którego zadaniem jest podtrzymanie napięcia zasilania sterownika sygnalizacji świetlnej na wypadek wyłączenia zasilania podstawowego. Zanik napięcia zasilania musi doprowadzić do wyłączenia sygnalizacji świetlnej z zapewnieniem realizacji całego programu końcowego.

Sterownik powinien być wyposażony w układ ściemniania sygnalizatorów w porze nocnej. Wartości czasowe załączenia/wyłączenia ściemniania powinny być regulowane programowo.

Sterownik powinien posiadać wbudowany serwer WWW umożliwiający użytkownikowi po jego autoryzacji na:

- Obserwację bieżącego stanu grup sygnałowych oraz detektorów przypisanych sterownikowi na graficznej mapie skrzyżowania. Na mapie należy w odpowiednich miejscach umieścić ikony sygnalizatorów sygnalizacji świetlnej wyświetlające przy pomocy kolorów odpowiedni jego stan oraz detektorów zmieniających kolor wypełnienia podczas zmiany ich stanu.
- Zmianę wartości elementów czasów międzyzielonych z zachowaniem bezpieczeństwa minimalnych czasów międzyzielonych. Zarówno podgląd, jak i edycja wartości musi odbywać się na graficznej tablicy czasów międzyzielonych zaprezentowanej w formie tabeli. Przycisk „Wstecz” pozwoli na powrót do wartości sprzed zalogowania się do urządzenia, a „Default” na powrót do wartości wynikających z zatwierdzonego projektu organizacji ruchu. Zmianę wartości minimalnych czasów międzyzielonych może wykonać na zlecenie organu zarządzającego ruchem, jedynie producent sterownika, który ponosi odpowiedzialność za ustawione w sterowniku wartości minimalnych czasów międzyzielonych.
- Zmianę wartości długości czasów zielonych z zachowaniem bezpieczeństwa minimalnych czasów zielonych, długości minimalnego czasu sygnału czerwonego. Zarówno podgląd, jak i edycja tych wartości musi odbywać się w formie graficznej tablicy czasów. Przycisk „Wstecz” pozwoli na powrót do wartości sprzed zalogowania się do urządzenia, a „Default” na powrót do wartości wynikających z zatwierdzonego projektu organizacji ruchu. Zmianę wartości minimalnych czasów zielonych oraz sygnału czerwonego może wykonać na zlecenie organu zarządzającego ruchem, jedynie producent sterownika, który ponosi odpowiedzialność za ustawione w sterowniku wartości minimalne tych czasów.
- Zmianę wartości progów prądowych wszystkich sygnałów przypisanych poszczególnym grupom sygnałowym. Zarówno podgląd, jak i edycja tych wartości musi odbywać się w formie graficznej tablicy wartości. Przycisk „Wstecz” pozwoli na powrót do wartości sprzed zalogowania się do urządzenia.
- Odczytanie na ekranie przeglądarki internetowej i zapisanie do pliku w formacie CSV wszystkich wartości dziennika logów sterownika. Dziennik logów nie może być modyfikowalny i nie można usuwać części lub całości jego zawartości ze sterownika.
- Odczytanie na ekranie przeglądarki internetowej aktualnych wartości błędów sterownika (wewnętrznych i zewnętrznych) wraz z możliwością ich zapisania do pliku w formacie CSV.
- Przeprowadzenie kontroli właściwości podłączenia do sterownika sygnalizacji świetlnej sygnalizatorów świetlnych oraz detektorów. Sterownik musi umożliwiać generowanie

pojedynczych sygnałów dla każdej komory grupy sygnałowej sygnalizatora. Ponadto, sterownik musi umożliwiać generowanie sygnałów

- Potwierdzenia dla każdej grupy przycisku na żądanie operatora systemu, oraz zmianę wartości czułości dla pętli indukcyjnych. Zarówno podgląd, jak i edycja tych wartości musi odbywać się w formie czytelnej graficznej tablicy wartości. Przycisk „Wstecz” pozwoli na powrót do wartości sprzed zalogowania się do urządzenia.
- Wykreślanie graficznych statystyk natężenia ruchu na konkretny dzień w układzie 15 minutowym lub godzinowym i zapisanie ich do pliku w formacie CSV.
- Zmianę wartości zegara czasu rzeczywistego, w tym automatycznie dokonywać zmian z czasu letniego na zimowy i odwrotnie.
- Ładowanie i podmianę programów sygnalizacji świetlnej w trybie rzeczywistym (bez konieczności przełączania sygnalizacji świetlnej w tryb pracy „żółtego migającego”).

Zastosować sterownik akomodacyjny sygnalizacji typu Global Traffic Systems VTC99 który należy skonfigurować dla obsługi 14 grup sygnalizacyjnych oraz 6 wyjścia blokujące sygnał akustyczny.

Lokalizacja szafki sterownika i kablowe obwody sterowania i sygnalizacji, pokazano na planie sytuacyjnym - rysunek nr PE-3.

W sieci do sygnalizatorów projektuje się układ zasilany napięciem 42/31V. Sterownik uziemić  $R < 20\Omega$ . Sterownik zasilany będzie z istniejącego złącza.

## **1.8 KANALIZACJA KABLOWA**

Kable sygnalizacyjne prowadzone będą w istniejącej kanalizacji kablowej jedno i dwuotworowej. W ramach projektu nie przewiduje się rozbudowy kanalizacji kablowej.

Rozmieszczenie studni kablowych i trasę kanalizacji kablowej pokazano na rysunku PE-3.



## 1.9 KONSTRUKCJE WSPORCZE.

Dla montażu sygnalizatorów oraz kamer monitoringu zaprojektowano konstrukcje wsporcze, które należy wymienić w miejscu istniejących.

Typ konstrukcji	Ilość
Słup sygnalizacyjny $h = 6\text{m}$ z wysięgnikiem o długości $6,0\text{ m}$ na fundamencie prefabrykowanym bądź wkopywany do gruntu.	1
Maszt sygnalizacyjny $5,5\text{m}$ na fundamencie prefabrykowanym bądź wkopywany do gruntu (konstrukcje K4, K12, K13)	3

Projektuje się:

- słupy sygnalizacyjne wykonane z blachy stalowej zabezpieczone antykorozyjnie ocynk ogniowy wg EN ISO 1461 poprzez przykręcenie do fundamentu prefabrykowanego bądź wkopywane do gruntu.
- maszty sygnalizacyjne zabezpieczone antykorozyjnie ocynk ogniowy wg EN ISO 1461 poprzez przykręcenie do fundamentu prefabrykowanego bądź wkopywane do gruntu.

Konstrukcje należy montować zgodnie z wytycznymi producenta. Maszty muszą przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia sygnalizatorów oraz parcia wiatru dla I strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100 [10]. Grubość konstrukcji stalowych określi producent sugerując się powyższym założeniem.

Widok konstrukcji dla zaprojektowanych masztów sygnalizacyjnych pokazano na rysunkach PE-5 i PE-6 załączonych w części graficznej projektu.

### 1.10 LINIE KABLOWE SYGNALIZACYJNE

Linie kablowe sygnalizacyjne do zaprojektowanych urządzeń prowadzone będą w istniejącej kanalizacji kablowej oraz w przepustach kablowych. Projektuje się połączenia bezpośrednio ze sterownika do sygnalizatorów oraz kamer na masztach sygnalizacyjnych kablami typu:

- YKSY 5x1,5mm<sup>2</sup> – połączenie sygnalizatorów
- FTP Cat.5e 4x2 AWG24/7 – podłączenie kamer monitoringu

Kabli nie należy łączyć mufami - sztukować. Od sterownika do słupków jako przewód ochronny PE, należy wykorzystać wolną żyłę kabla sygnalizacyjnego. Kable oznakować opaskami, a żyły znacznikami.

Zestawienie długości kabli dla nowych elementów sygnalizacji pokazane zostało w poniższej tabeli.

L.p.	Konstrukcja	Urządzenia	Oznaczenie	Typ kabla	Długość [m]
1	K1	Sygnalizator	023	1 x YKSY 5x1,5mm <sup>2</sup>	10 m
		Kamera	CCTV1	FTP Cat.5e 4x2 AWG24/7	121 m
2	K4	Kamera	CCTV2	FTP Cat.5e 4x2 AWG24/7	101 m
3	K6	Sygnalizator	062	YKSY 5x1,5mm <sup>2</sup>	24 m
		Kamera	CCTV3	FTP Cat.5e 4x2 AWG24/7	75 m
4	K7	Sygnalizator	061	1 x YKSY 5x1,5mm <sup>2</sup>	58 m
5	K8	Kamera	CCTV4	FTP Cat.5e 4x2 AWG24/7	60 m
6	K12	Kamera	CCTV5	FTP Cat.5e 4x2 AWG24/7	80 m
7	K13	Sygnalizatory	211, 371	YKSY 5x1,5mm <sup>2</sup>	95 m
		Kamera	CCTV6	FTP Cat.5e 4x2 AWG24/7	95 m

## 1.11 SYGNALIZATORY

Projektuje się wymianę istniejących i zabudowę dodatkowych typów sygnalizatorów z wkładami typu LED o napięciu zasilania 42V:

- Sygnalizatory 3x300 (typu S1 i S3) dla pojazdów,
- Sygnalizatory 3x200 (typu S1a) dla rowerów,
- Sygnalizatory 2x200 (typu S5) dla pieszych.

Sygnalizatory powinny spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 12368:2015.

Szczegółowy wykaz zaprojektowanych sygnalizatorów pokazano w poniższej tabeli.

Rodzaje sygnalizatorów						
Oznaczenie	Typ	Ekran kontrastowy	Średnica [mm]	Lokalizacja	Rodzaj źródła światła	Grupa sygnałowa
<b>GRUPY KOŁOWE</b>						
021 + 011	S2, 3k ogólny ze strzałką jazdy warunkowej w prawo	-	300 / 200	Maszt	LED	02 /01
022	S1, 3k ogólny	-	300	Maszt	LED	02
<b>023</b>	<b>S1, 3k ogólny</b>	-	<b>300</b>	<b>Wysięgnik</b>	<b>LED</b>	<b>02</b>
051 + 041	S2, 3k ogólny ze strzałką jazdy warunkowej w prawo	-	300 / 200	Maszt	LED	05 /04
052	S1, 3k ogólny	X	300	Maszt	LED	05
<b>061</b>	<b>S3, 3k w lewo</b>	-	<b>300</b>	<b>Maszt</b>	<b>LED</b>	<b>06</b>
<b>062</b>	<b>S3, 3k w lewo</b>	<b>X</b>	<b>300</b>	<b>Maszt</b>	<b>LED</b>	<b>06</b>
081 + 071	S2, 3k ogólny ze strzałką jazdy warunkowej w prawo	-	300 / 200	Maszt	LED	08 /07
082	S3, 3k na wprost	X	300	Maszt	LED	08
083	S3, 3k na wprost	X	300	Maszt	LED	08
084	S1, 3k ogólny	X	300	Maszt	LED	08
085	S1, 3k ogólny	-	300	Maszt	LED	08
<b>GRUPY ROWEROWE</b>						
<b>211</b>	<b>S1a, 3k ogólny</b>	-	<b>200</b>	<b>Maszt</b>	<b>LED</b>	<b>21</b>

Rodzaje sygnalizatorów						
Oznaczenie	Typ	Ekran kontrastowy	Średnica [mm]	Lokalizacja	Rodzaj źródła światła	Grupa sygnałowa
<b>GRUPY PIESZE</b>						
311, 312	S5, 2k	-	200	Maszt	LED	31
321, 322	S5, 2k	-	200	Maszt	LED	32
331, 332	S5, 2k	-	200	Maszt	LED	33
351, 352	S5, 2k	-	200	Maszt	LED	35
361, 362	S5, 2k	-	200	Maszt	LED	36
371, 372	S5, 2k	-	200	Maszt	LED	37

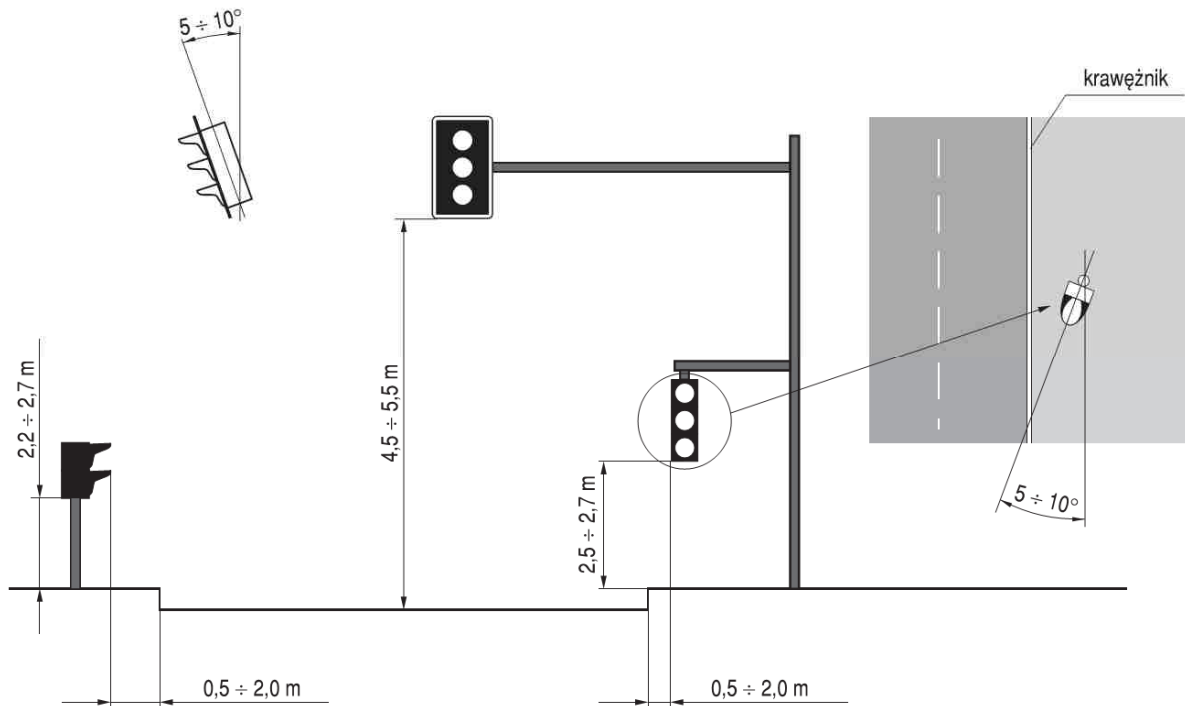
Sygnalizatory projektowane zostały w tabeli wyróżnione grubszą czcionką.

Widok sygnalizatorów na poszczególnych konstrukcjach pokazano na rysunku PE-5, PE-6, PE-7.

Sygnalizatory montować :

- na słupach z wysięgnikami na uchwytych wysięgnikowych z ekranami kontrastowymi perforowanymi,
- na masztach sygnalizacyjnych na uchwytych masztowych dwupodporowo

Przy montażu sygnalizatorów zwrócić uwagę na zachowanie skrajni. Wysokość mocowania sygnalizatorów montowanych na słupach wysięgnikowych od nawierzchni powinna wynosić 5,5 m. Wysokość mocowania sygnalizatorów na masztach sygnalizacyjnych powinna wynosić 2,2 m. Szczegółowe wymiary montażu sygnalizatorów pokazano na poniższym rysunku.



#### Wymagania techniczne dla sygnalizatorów świetlnych:

- mocowanie dwupunktowe,
- konsole umożliwiające mocowanie za pomocą opasek i śrub; konsola górna przystosowana do przełożenia kabla;
- budowa modułowa umożliwiająca wykorzystanie elementów sygnalizatora w celach serwisowych, w tym co najmniej: wkłady diodowe, soczewki, drzwiczki, daszki, uszczelki, komory sygnalizatora, blok zaciskowy,
- należy stosować zaciski przyłączeniowe śrubowe do połączenia przewodów umieszczone w górnej komorze sygnałowej,
- daszek mocowany tylko za pomocą elementów przewidzianych przez producenta, czyli bez dodatkowych elementów mocujących takich jak śruby, nity, kołki,
- wytrzymałość mechaniczna nie gorsza niż IR3,
- obudowa wykonana z poliwęglanu czarnego, odpornego na promieniowanie UV,
- drzwiczki wyposażone w uszczelkę obwodową,
- obudowa spełniająca wymagania IP54,
- zakres pracy w temperaturach -40st.C do +60st.C
- wkład diodowy o następujących cechach:
  - równomierność luminancji  $L_{\max}/L_{\min} < 10$ ,
  - układ optyczny z zespołem diod LED umieszczonych w ognisku soczewki, który powoduje

kompensację świecenia w przypadku uszkodzenia części diod,

- klasa fantomowa nie mniejsza niż 4,
- wytrzymałość mechaniczna soczewki nie gorsza niż IR3,
- stopień ochrony IP65,
- montowany w drzwiczkach za pomocą elastycznej uszczelki,

Urządzenia powinny spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. Sygnalizatory dla ruchu kołowego wyposażone będą w soczewki o średnicy 300mm, a dla ruchu pieszego w soczewki o średnicy 200mm. Jako źródło światła przewidziano diody typu LumiLED z funkcją przyciemniania zasilane napięciami 42/31V.

## 1.12 SYGNALIZATORY AKUSTYCZNE

Dla każdego sygnalizatora dla pieszych zaprojektowano sygnalizatory akustyczne. Należy je montować na wysokości co najmniej 2,20 m. Sygnalizatory winny spełniać poniższe wymagania:

- wymagane spełnienie warunków technicznych zawartych w załączniku nr 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 03.07.2003 r. (Dz.U. 220 poz. 2181, z 23 grudnia 2003 r.) oraz w rozporządzeniu Ministra infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 r. (Dz.U. z 2015 r. poz.1314 z 7 września), w tym :
  - możliwość nastawy częstotliwości sygnału (wysokości dźwięku),
  - możliwość nastawy czasu trwania dźwięku i okresu jego repetycji,
  - możliwość nastawy głośności ; zalecana automatyczna regulacja głośności w zależności od głośności otoczenia,
- możliwość nastawy parametrów sygnału akustycznego odpowiadające zielonemu sygnałowi świetlnemu dla przejścia dla pieszych: 20-milisekundowe paczki fali prostokątnej o częstotliwości 880 Hz i okresie powtarzalności 200 ms (równoważny sygnałowi zielonemu migającemu o okresie powtarzalności 100ms);
- możliwość blokowania sygnału,
- jeżeli moduł sygnalizatora akustycznego i przycisku podłączony jest do wyjścia zasilającego sygnalizator świetlny, to pobór prądu przez moduł nie może wpływać na kontrolę prądową sygnalizatora świetlnego; w przeciwnym przypadku moduł należy podłączyć do osobnego wyjścia sterownika, przy czym wyjście to musi być oprogramowane pod względem momentu działania (czasu i kolizyjności), jak odpowiadająca mu grupa sygnalizacyjna,
- jeżeli do sterowania sygnałem akustycznym zasadniczym wykorzystywane jest napięcie zasilania sygnalizatorów świetlnych, to sygnalizator akustyczny musi prawidłowo działać zarówno przy

napięciu standardowym (42/40 V) jak i przy napięciu obniżonym w celu przyciemnienia sygnalizatorów świetlnych,

- długość przewodu łączącego sygnalizator akustyczny z przyciskiem : minimum 4 m,
- kolor obudowy : czarny.

### 1.13 KAMERY DO MONITORINGU

Podstawowe wymagania i parametry dla video monitoringu skrzyżowania:

- Zasilanie kamer monitoringu CCTV (SNC-CH260) należy wykonać kablem FTP Kat.5e 4x2 AWG24/7 w technologii *Power over Ethernet* tj. przesył energii elektrycznej odbywa się za pomocą skrętki po nieużywanych parach.
- należy zainstalować kamery w celu obserwacji każdego wlotu skrzyżowania
- Kamery należy rozmieścić w taki sposób, aby rejestrowały ruch wewnątrz skrzyżowania. Obraz z kamer będzie mógł być wykorzystywany, jako materiał dowodowy w przypadku zaistniałych zdarzeń drogowych lub aktów chuligaństwa, czy dewastacji,
- zastosować kamery o dużej rozdzielczości i czułości rzędu 0 luksów, aby umożliwić operatorowi systemu powiększanie obrazu i rejestrację zachodzących zdarzeń również w przypadku awarii oświetlenia ulicznego
- kamery powinny być ustawione w taki sposób, aby częściowo obserwowały środek skrzyżowania, a głębokość będzie uzależniona od perspektywy terenu. Kamera powinna być ustawiona pod takim kątem względem horyzontu, aby ewentualne promienie słoneczne nie świeciły wprost w optykę kamery. Wszystkie kamery obserwujące skrzyżowanie powinny łącznie objąć obszar całego środka skrzyżowania oraz obserwowany wlot,
- kamery, za pośrednictwem sterowników sygnalizacji świetlnej, podłączyć z serwerami wideo zainstalowanymi w kaliskim CSR. Serwery powinny zapewnić przechowywanie obrazu przez okres minimum 5 dni, po czym automatycznie nadpisywać nowy obraz na starym,
- sygnał z kamer IP należy doprowadzić i podłączyć za pośrednictwem infrastruktury telematycznej z CSR, który należy wyposażyć w serwery monitorowania wideo. Serwery powinny na bieżąco rejestrować obraz ze wszystkich kamer i udostępniać go w czasie rzeczywistym lub zapisane dane historyczne operatorowi systemu za pośrednictwem aplikacji klienckich zainstalowanych na poszczególnych stacjach klienckich,
- należy zastosować kamery typu SONY SNC-CH260,
- obecnie używane są serwery wideo (rejestratory) Sony NSR 500,
- zintegrować nowe kamery i serwery wideo z systemem UTMS firmy UTI
- kable transmisyjne łączące kamery ze sterownikiem nie mogą przekraczać 100m.

Parametry kamery megapikselowej SNC-CH260:

- maksymalna rozdzielczość obrazu 1920x1440,
- czułość: 0,7 Lux,
- tryb Dzień/Noc: Filtr mechaniczny,
- obiektyw: 3,1 - 8,9 mm,
- zdalna regulacja ostrości obrazu: Tak,
- kompresja wizji: H.264/MPEG-4/MJPEG,
- ilość transmitowanych obrazów: 20 kl./s,
- wyposażenie w redukcję szumów, analogowe wyjście video, półautomatyczne wyostrażanie obrazu oraz inteligentną detekcją ruchu.

Kamery będą ustawione w taki sposób, aby częściowo obserwowały środek skrzyżowania a głębokość będzie uzależniona od perspektywy terenu. Kamera będzie ustawiona pod takim kątem względem horyzontu aby ewentualne promienie słoneczne nie świeciły wprost w optykę kamery. Wszystkie kamery obserwujące skrzyżowania będą obejmować obszar środka oraz obserwowany wlot.



#### 1.14 POŁĄCZENIE ŚWIATŁOWODOWE – URZĄDZENIA AKTYWNE

Sterownik musi być wyposażony w moduł komunikacji z CSR ethernet 10Base-T lub 100Base-TX. Sterownik należy również wyposażyć w 6. portowy switch 10/100Base-T(X) oraz konwerter medium 100Base-TX / 100Base-FX/SC. W sterowniku należy umieścić światłowodową skrzynkę rozdzielczą. Dopuszcza się zastosowanie przełącznika sieciowego wyposażonego w porty 10/100Base-T(X) oraz porty 100Base-FX/SC zamiast stosowania osobno przełącznika 10/100Base-T(X) i media konwertera 100Base-TX / 100Base-FX/S.C. Zastosowany sterownik sygnalizacji świetlnej winien być dostosowany do obowiązujących przepisów w tym zakresie oraz jednocześnie winien być kompatybilny - współpracujący z systemem Vialis ViewIt, będącym częścią Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem Drogowym w Kaliszu.

Sterownik należy połączyć kablem światłowodowym ze sterownikiem przy skrzyżowaniu Al.Wojska Polskiego Harcerska. Typ kabla i sposób połączenia został przedstawiony w dokumentacji „Logika systemu” opracowanym przez firmę UTI dla budowy I etapu Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem Drogowym w Kaliszu.

#### 1.15 UZIOMY

Należy zweryfikować rezystancję istniejącego przy sterowniku uziomu. W razie potrzeby uzupełnić instalację tak rezystancja  $R_{uz} < 20\Omega$ .

#### 1.16 OCHRONA PRZED KOROZJĄ

Zgodnie z instrukcją KOR/3 środowisko, w którym będą pracowały urządzenia sygnalizacyjne, kwalifikuje się do IV klasy. W tej klasie wymagane jest aby konstrukcje wsporcze cynkowane ogniowo, dwukrotnie pomalować dwuskładnikową poliuretanową emalią nawierzchniową koloru jasno szarego. Fundamenty betonowe zabezpieczyć przez dwukrotne pokrycie ich abizolem na zimno.

### 1.17 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA DODATKOWA

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową, zastosowano samoczynne odłączenie zasilania zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu nr 473 z dnia 08.10.1990r (Dz.U. 81/90) oraz normą PN-EH 60364.

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano transformator w II klasie ochronności o obniżonym napięciu zlokalizowany w szafce sterownika oraz zabezpieczenia obwodów.

### 1.18 OZNAKOWANIE I ZABEZPIECZENIE ROBÓT

Z uwagi na duży ruch pojazdów w rejonie przewidzianych prac, teren należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć stosując obowiązujące przepisy. Wszelkie użyte do oznakowania tymczasowego znaki drogowe i inne urządzenia ostrzegawczo – zabezpieczające winny odpowiadać pod każdym względem (kolorystyka, wielkość, sposób ustawienia itp.) przewidzianym dla nich warunkom technicznym zawartym w Instrukcjach i cytowanych poniżej, przepisach szczegółowych:

- Ustawie z dnia 01.02.1983 prawo o ruchu drogowym Dz.U. Nr 11 z 1992r poz. 41;
- Rozporządzeniu Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z 11.01.1993r w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 32 z 1993r poz. 145);
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” (Dz. U. Nr 220 poz.2181 z załącznikami 1 – 4.

### 1.19 UWAGI KOŃCOWE

- Projektowana kanalizacja i kable przebiegają przy istniejących podziemnych urządzeniach, dlatego prace ziemne wykonywać wyłącznie ręcznie, pod nadzorem użytkowników sieci.
- Po zakończeniu prac należy pas drogowy udostępnić dla ruchu, zdemontować znaki drogowe umieszczone na czas robót.
- Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami PBUE i BHP oraz normami - w szczególności PN-IEC 60364, uwzględniając wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” (Dz. U. Nr 220 poz.2181 z załącznikami 1 – 4.

**1.20 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH**

L.p.	Urządzenie	Ilość
1.	Sterownik ruchu drogowego z fundamentem oraz wyposażeniem.	1 komp
2.	Słup sygnalizacyjny h = 6m z wysięgnikiem o długości 6,0 m na fundamencie prefabrykowanym bądź wkopywany do gruntu.	1 szt
3.	Słup ocynkowany o wysokości nad ziemią 5,5m z fundamentem	3 szt
4.	Sygnalizator 3x300 dla pojazdów z diodami LED (typ S1)	1 szt
5.	Sygnalizator 3x300 dla pojazdów z diodami LED (typ S3 w lewo)	2 szt
6.	Sygnalizator 3x200 dla rowerów z diodami LED (typ S1a)	1 szt
7.	Ekran kontrastowy perforowany (wymiały 1400x850)	1 szt
8.	Kamera CCTV	6 kpl.
9.	Kabel YKY 5x1,5mm <sup>2</sup>	179 m
10.	Kabel FTP Kat.5e 4x2 AWG24/7	356 m

## 2 INFORMACJA BIOZ

### Nazwa i adres obiektu budowlanego:

Budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Harcerska – Górnośląska – Nowy Świat – Śródmiejska w Kaliszu.

### Nazwa inwestora oraz jego adres:

Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu  
ul. Złota 43,  
62 - 800 Kalisz.

### Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano zmiany w sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu dróg Harcerska – Górnośląska – Nowy Świat – Śródmiejska w Kaliszu.

Zakres rzeczowy projektu obejmuje:

- montaż nowego sterownika sygnalizacji ulicznej,
- budowę układanie kabli sygnalizacyjnych,
- stawianie konstrukcji masztów i słupów dla sygnalizatorów ulicznych,
- malowanie konstrukcji,
- instalacja kamer monitoringu.

### Budowę należy realizować w następującej kolejności :

- wykonanie odwiertów-wykopów pod stanowiska sygnalizatorów,
- prace fundamentowe z montażem fundamentów prefabrykowanych i stabilizacją gruntu,
- posadowienie sygnalizatorów na fundamentach,
- malowanie konstrukcji,
- budowę kanalizacji kablowej i studni kablowych,
- rozprowadzenie kabli,
- montaż sterownika sygnalizacji ulicznej,
- wykonanie uziemień,
- pomiary i badania,
- włączenie układu pod napięcie.

#### Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Teren wokół obszaru przebudowy jest otoczony w swoim krajobrazie zabudową miejską wielorodzinną i budynkami o działalności usługowo-handlowej. Na obszarze inwestycji funkcjonuje kablowa sieć elektroenergetyczna nn oraz SN sieć gazowa i wodociągowa.

#### Wskazanie elementów zagospodarowania działki-terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i mienia

- nie przewiduje się.

#### Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych określających skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejscem i czasem występowania

- zdjęcie warstwy roślinnej koparko-spycharką
- wykonanie wykopów zestawem wiertniczo-dźwigowym o głębokości 2,5 m (wykonanie wykopów ręcznie)
- montaż-posadowienie żurawiem-dźwigiem latarni,
- montaż urządzeń i materiałów elektroenergetycznych niskiego napięcia,
- pomiary i badania obwodów.

#### Przy wykonywaniu w/w prac występują zagrożenia zaliczane do robót niebezpiecznych.

Czas występowania zagrożenia określono na 10 dni.

#### Wskazania sposobu instruktażu pracowników

Pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych szczególnie prowadzonych w pobliżu urządzeń energetycznych pod napięciem oraz na wysokościach winni podlegać szczegółowemu nadzorowi technicznemu. Pracownicy ci powinni być zapoznani z warunkami podanymi w zarządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. Dz.U. Nr 47 poz. 401 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych, oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach na wysokościach winni być zapoznani z przepisami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Instruktaż stanowiskowy należy przeprowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.05.1996 r. Dz. U. Nr 67 poz. 285 w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w

dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikających z wykonania 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.

Teren budowy i plac zaplecza należy wygrodzić w sposób uniemożliwiający wejście osobom nieupoważnionym. Granice budowy oznakować tablicami ostrzegawczymi.

Teren budowy powinien być utrzymany w porządku i czystości przez cały czas realizacji obiektu. Drogi ewakuacyjne powinny być oznakowane tablicami informacyjnymi i wolne od przeszkód. Należy zapewnić łatwy i szybki dostęp do środków udzielenia pierwszej pomocy medycznej i sprzętu przeciwpożarowego.

Sprzęt mechaniczny i narzędzia należy utrzymywać w sprawności technicznej oraz użytkować zgodnie z ich przeznaczeniem. Podczas wykonywania wszystkich prac należy przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów ochrony przeciwpożarowej.

### **3 ZAŁĄCZNIKI**

- Kserokopia uprawnień budowlanych
- Zaświadczenie o członkostwie Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów w Poznaniu

### **4 CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- |                                                     |                |
|-----------------------------------------------------|----------------|
| 1. Położenie skrzyżowania na planie miasta.         | - rys. nr PE-1 |
| 2. Rozmieszczenie urządzeń. Oznaczenia konstrukcji. | - rys. nr PE-2 |
| 3. Rozmieszczenie kanalizacji kablowej.             | - rys. nr PE-3 |
| 4. Połączenia kablowe.                              | - rys. nr PE-4 |
| 5. Widok konstrukcji. Cz.1                          | - rys. nr PE-5 |
| 6. Widok konstrukcji. Cz.2                          | - rys. nr PE-6 |
| 7. Widok konstrukcji. Cz.3                          | - rys. nr PE-7 |

Nr GP III-630/506/75STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust.1, § 6 ust.1, § 7 i § 13 ust.1 pkt 4 lit.d rozp. 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 Maćkowiak Stefan inżynier elektryk urodzony dnia 2 lipca 1941 r. w Poznaniu posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych. Obywatel Maćkowiak Stefan jest upoważniony do:

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

Otrzymuje:

Ob. Stefan Maćkowiak  
ul. Jackowskiego 13/3  
Poznań

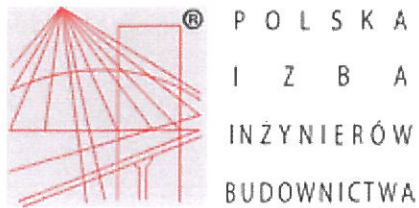


Z up. Wojewody

mgr inż. dr hab. Jerzy Wójcik  
Dyrektor Wydziału







### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-SL3-WQY-S9P \*

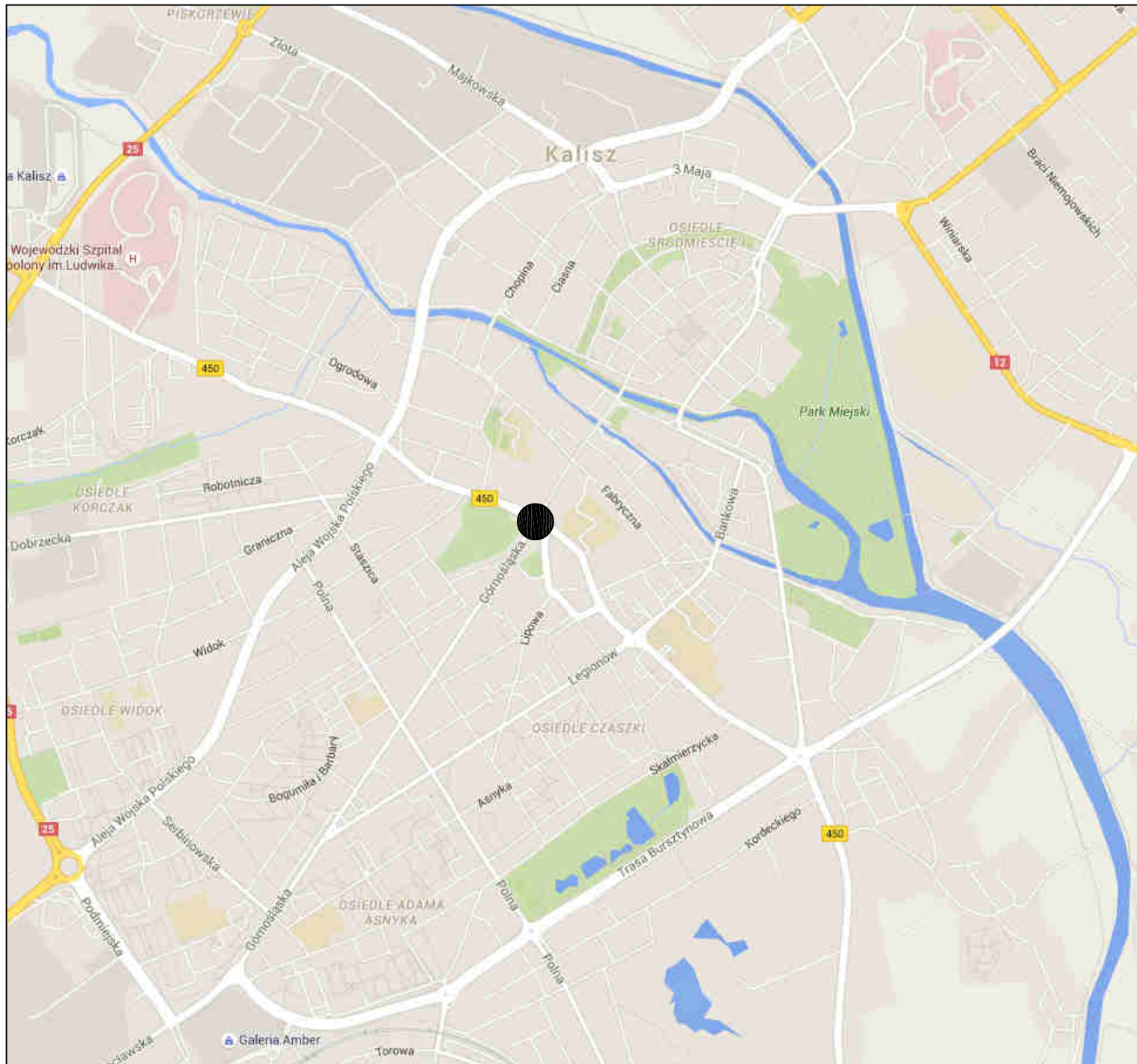
Pan Stefan Maćkowiak o numerze ewidencyjnym WKP/IE/2986/01  
adres zamieszkania ul. Podgórna 6, 62-051 Łęczyca  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-11-19 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.



Lokalizacja skrzyżowania na planie miasta

INWESTOR:



**ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH**  
62-800 Kalisz, ul. Złota 43  
tel. 62 59 85 200; fax 62 59 85 201  
e-mail: zarzadm@zdm.kalisz.pl www.zdm.kalisz.pl

**ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH W KALISZU**  
UL. ZŁOTA 43  
62 - 800 KALISZ

TYTUŁ RYSUNKU:

**PROJEKT SYGNALIZACJI  
POŁOŻENIE SKRZYŻOWANIA NA PLANIE MIASTA**

WYKONAWCA:



"Ductus" sp. z o.o.  
ul. Chodkiewicza 3  
63-400 Ostrów Wielkopolski

NAZWA OPRACOWANIA:

**PROJEKT MODERNIZACJI SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU  
HARCERSKA - GÓRNOŚLĄSKA - NOWY ŚWIAT - ŚRÓDMIEJSKA  
W KALISZU**

FUNKCJA

IMIĘ I NAZWISKO

UPRAWNIENIA

PODPIS

PROJEKTANT

Marcin Stachowiak

SPRAWDZAJĄCY

inż. Stefan Maćkowiak

BRANŻA

ELEKTRYCZNA

STADIUM:

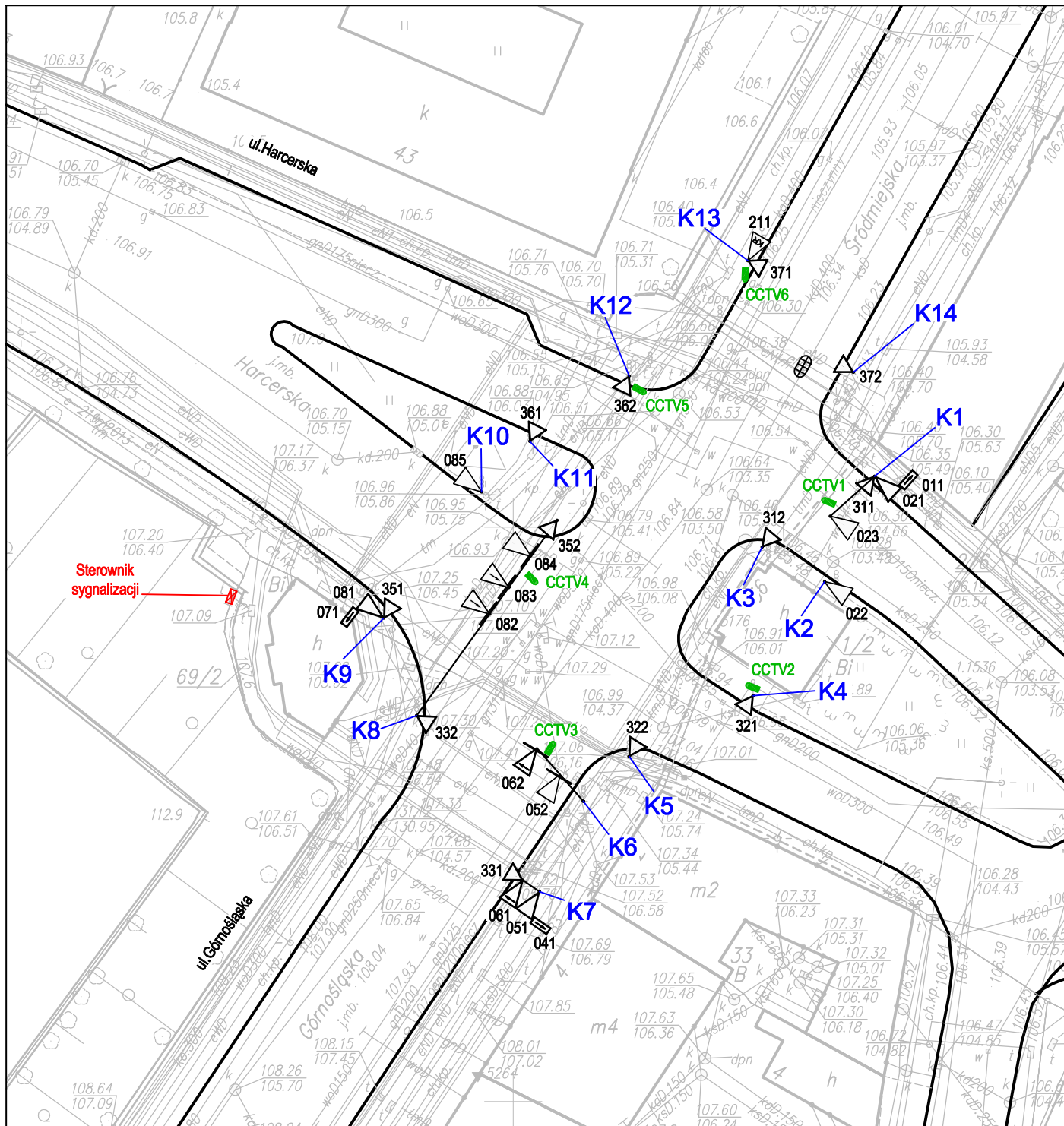
Projekt wykonawczy

ARKUSZ:  
A4

DATA:  
2016-08

SKALA:  
1:500

NR RYS.  
PE-1



#### LEGENDA:



Sygnalizator dla pojazdów



Sygnalizator dla rowerzystów



Sygnalizator ze strzałką jazdy warunkowej



Sygnalizator dla pieszych



Kamera CCTV

K1

Numer konstrukcji

INWESTOR:



ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH

62-800 Kalisz, ul. Złota 43  
tel. 62 59 85 200; fax 62 59 85 201  
e-mail: zdmg@zdm.kalisz.pl www.zdm.kalisz.pl

ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH W KALISZU

UL. ZŁOTA 43  
62 - 800 KALISZ

WYKONAWCA:



"Ductus" sp. z o.o.  
ul. Chodkiewicza 3  
63-400 Ostrów Wielkopolski

NAZWA OPRACOWANIA:

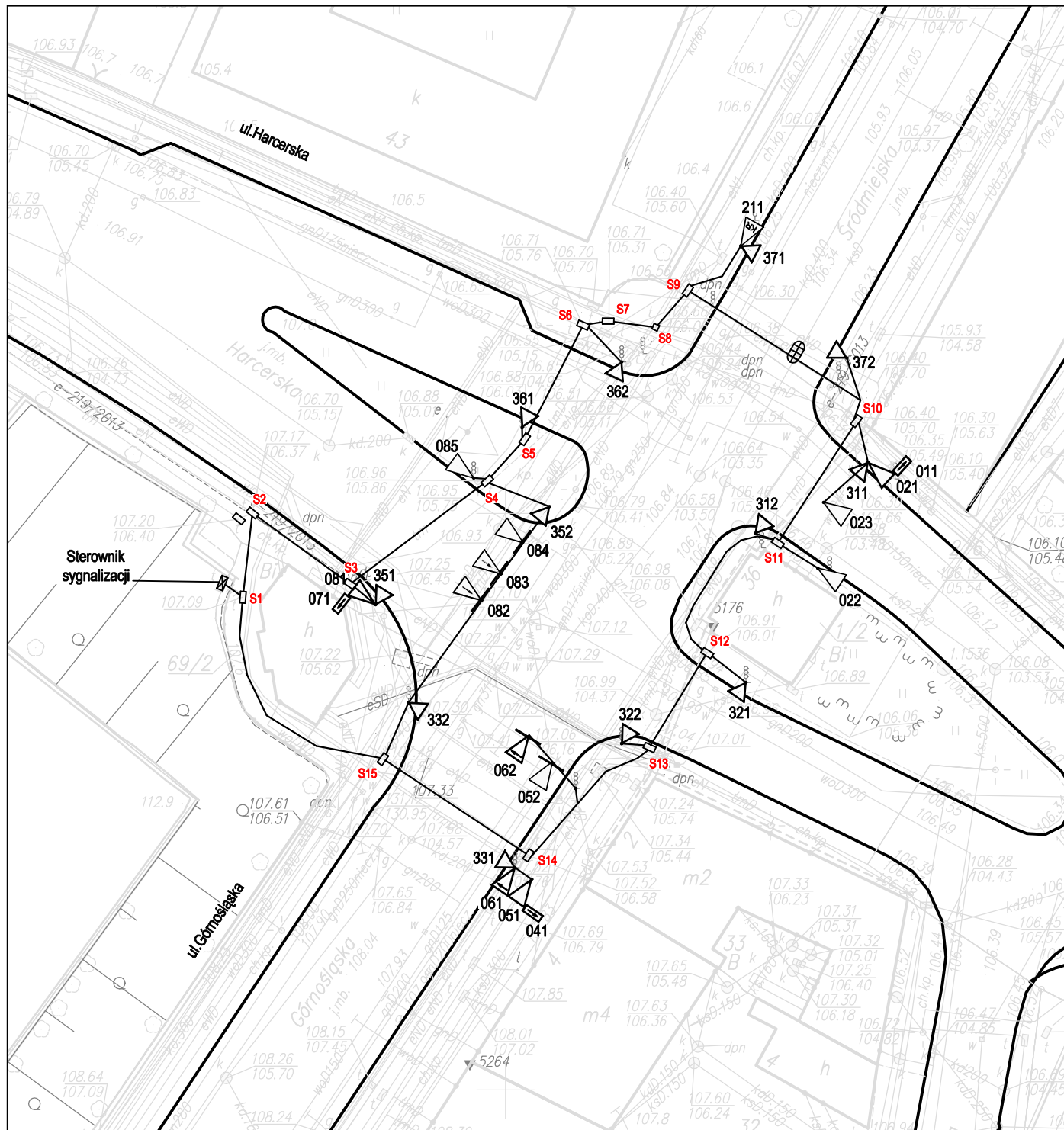
PROJEKT MODERNIZACJI SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU  
HARCERSKA - GÓRNOŚLĄSKA - NOWY ŚWIAT - ŚRÓDMIEJSKA  
W KALISZU

TYTUŁ RYSUNKU:

PROJEKT ELEKTRYCZNY  
ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ  
OZNACZENIA KONSTRUKCJI

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	Marcin Stachowiak		
SPRAWDZAJĄCY	inż. Stefan Maćkowiak	upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75	
BRANŻA	ELEKTRYCZNA		STADIUM: Projekt wykonawczy
ARKUSZ:	DATA: 2016-08	SKALA: 1:500	NR RYS. PE-2





#### LEGENDA:



Istniejąca studnia kablowa



Istniejąca kanalizacja kablowa

INWESTOR:



**ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH**  
62-800 Kalisz, ul. Żłota 43  
tel. 62 59 85 200; fax 62 59 85 201  
e-mail: zdm@adm.kalisz.pl www.adm.kalisz.pl

**ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH W KALISZU**  
UL.ŻŁOTA 43  
62 - 800 KALISZ

WYKONAWCA:



"Ductus" sp. z o.o.  
ul. Chodkiewicza 3  
63-400 Ostrów Wielkopolski

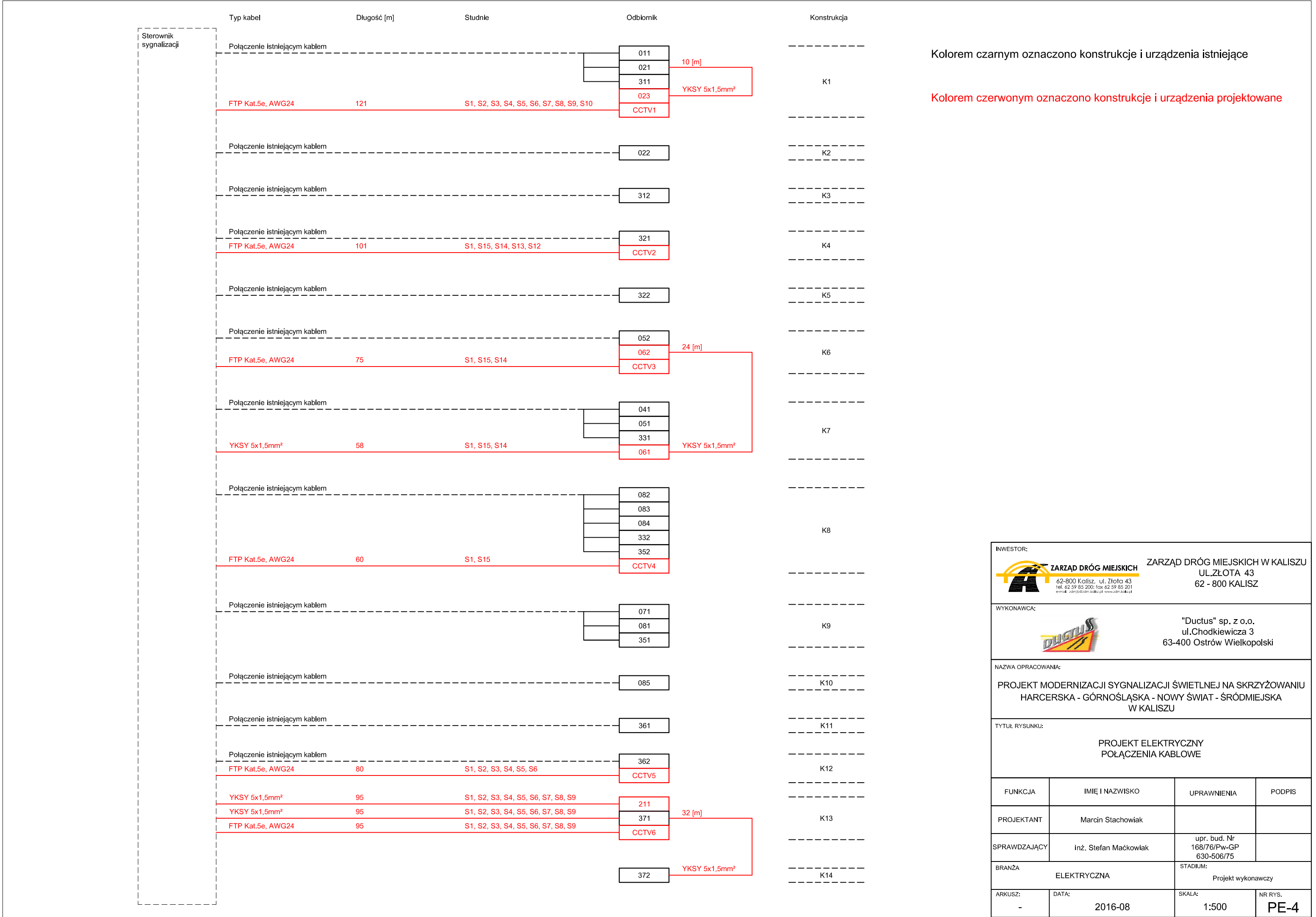
NAZWA OPRACOWANIA:

**PROJEKT MODERNIZACJI SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU  
HARCERSKA - GÓRNOŚLĄSKA - NOWY ŚWIAT - ŚRÓDMIEJSKA  
W KALISZU**

TYTUŁ RYSUNKU:

**PROJEKT ELEKTRYCZNY  
ROZMIESZCZENIE KANALIZACJI KABLOWEJ**

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	Marcin Stachowiak		
SPRAWDZAJĄCY	inż. Stefan Maćkowiak	upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75	
BRANŻA	ELEKTRYCZNA		STADIUM: Projekt wykonawczy
ARKUSZ:	DATA:	SKALA:	NR RYS.
-	2016-08	1:500	PE-3



INWESTOR:

ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH

62-800 Kalisz, ul. Złota 43  
tel. 62 59 85 200; fax 62 59 85 201  
e-mail: zdmi@zdm.kalisz.pl www.zdm.kalisz.pl

ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH W KALISZU  
UL.ŻŁOTA 43  
62 - 800 KALISZ

WYKONAWCA:

DUCTUS

"Ductus" sp. z o.o.  
ul.Chodkiewicza 3  
63-400 Ostrów Wielkopolski

NAZWA OPRACOWANIA:

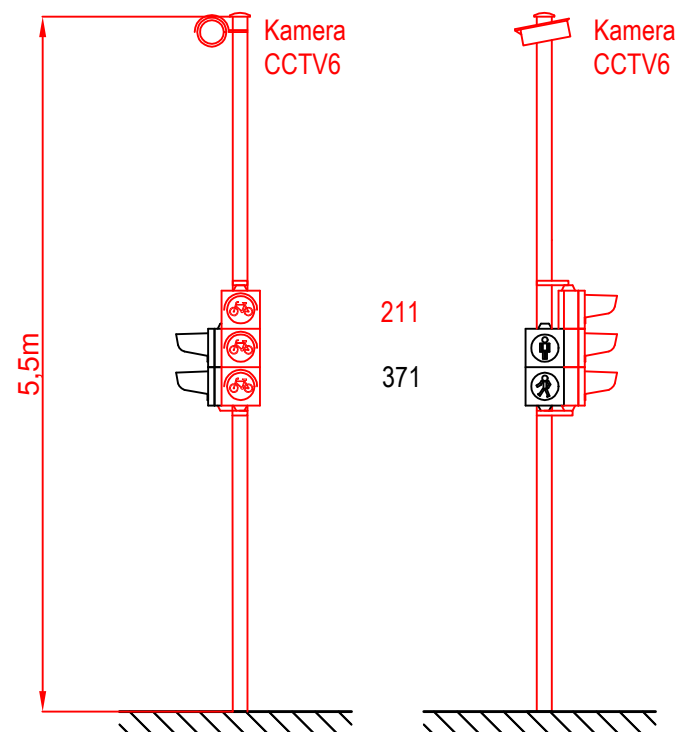
PROJEKT MODERNIZACJI SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU  
HARCERSKA - GÓRNOŚLAŚKA - NOWY ŚWIAT - ŚRÓDMIEJSKA  
W KALISZU

TYTUŁ RYSUNKU:

PROJEKT ELEKTRYCZNY  
POŁĄCZENIA KABLOWE

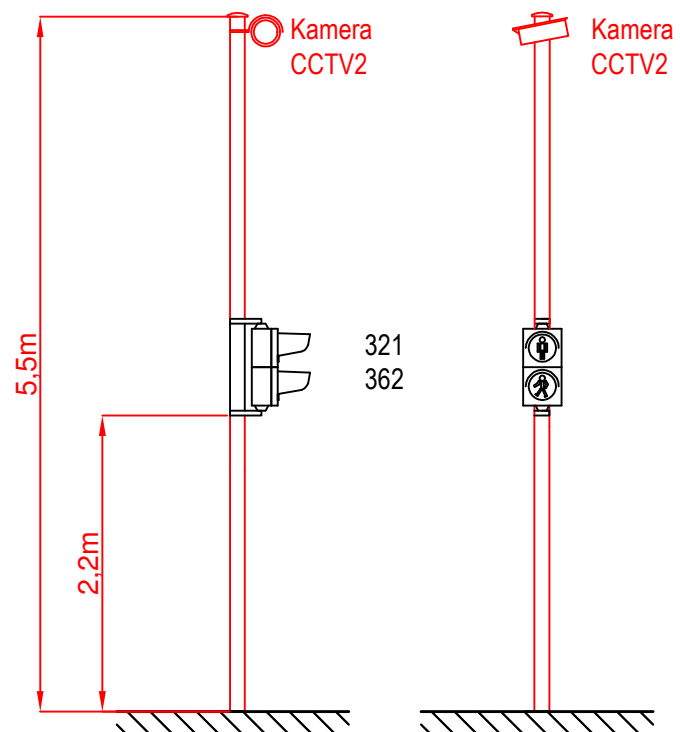
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	Marcin Stachowiak		
SPRAWDZAJĄCY	inż. Stefan Maćkowiak	upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75	
BRANŻA	ELEKTRYCZNA	STADIUM: Projekt wykonawczy	
ARKUSZ:	DATA:	SKALA:	NR RYS.
-	2016-08	1:500	PE-4

Konstrukcja K13



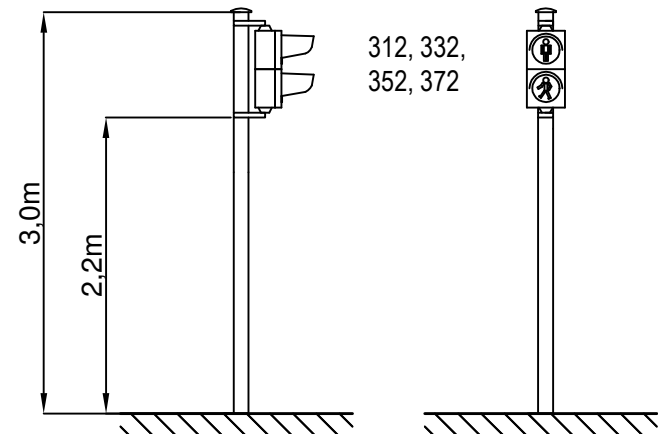
Konstrukcja	Sygnalizator	Detektor
K13	211, 371	-

Konstrukcja K4, K12



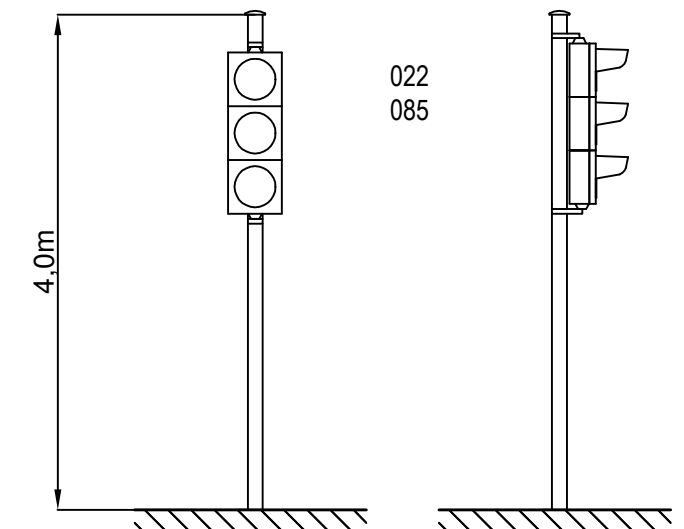
Konstrukcja	Sygnalizator	Detektor
K4	321	-
K12	362	-

Konstrukcja K3, K5, K11, K14



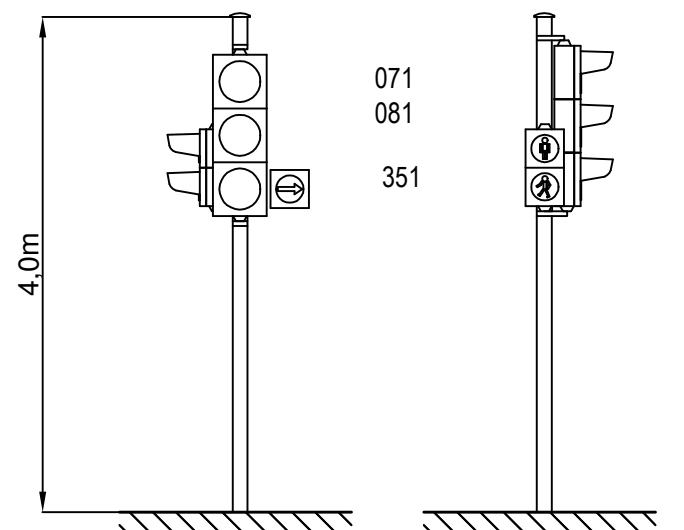
Konstrukcja	Sygnalizator	Detektor
K3	312	-
K5	322	-
K11	361	-
K14	372	-

Konstrukcja K2, K10



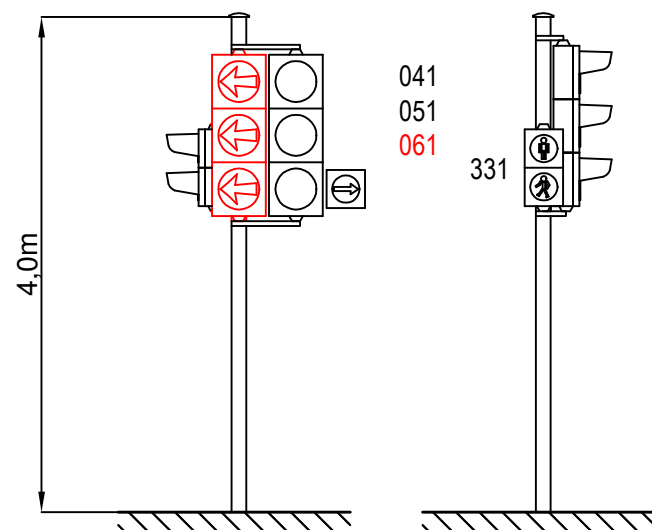
Konstrukcja	Sygnalizator	Detektor
K2	022	-
K10	085	-

Konstrukcja K9



Konstrukcja	Sygnalizator	Detektor
K9	071, 081, 351	-

Konstrukcja K7

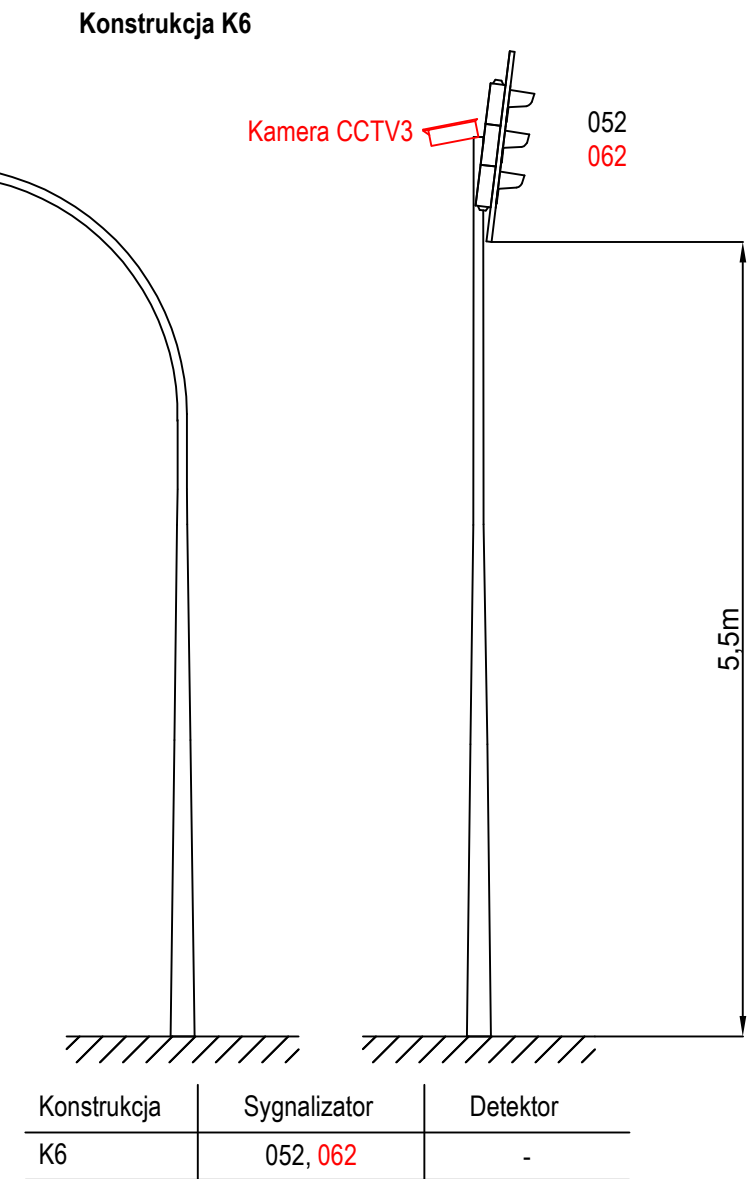
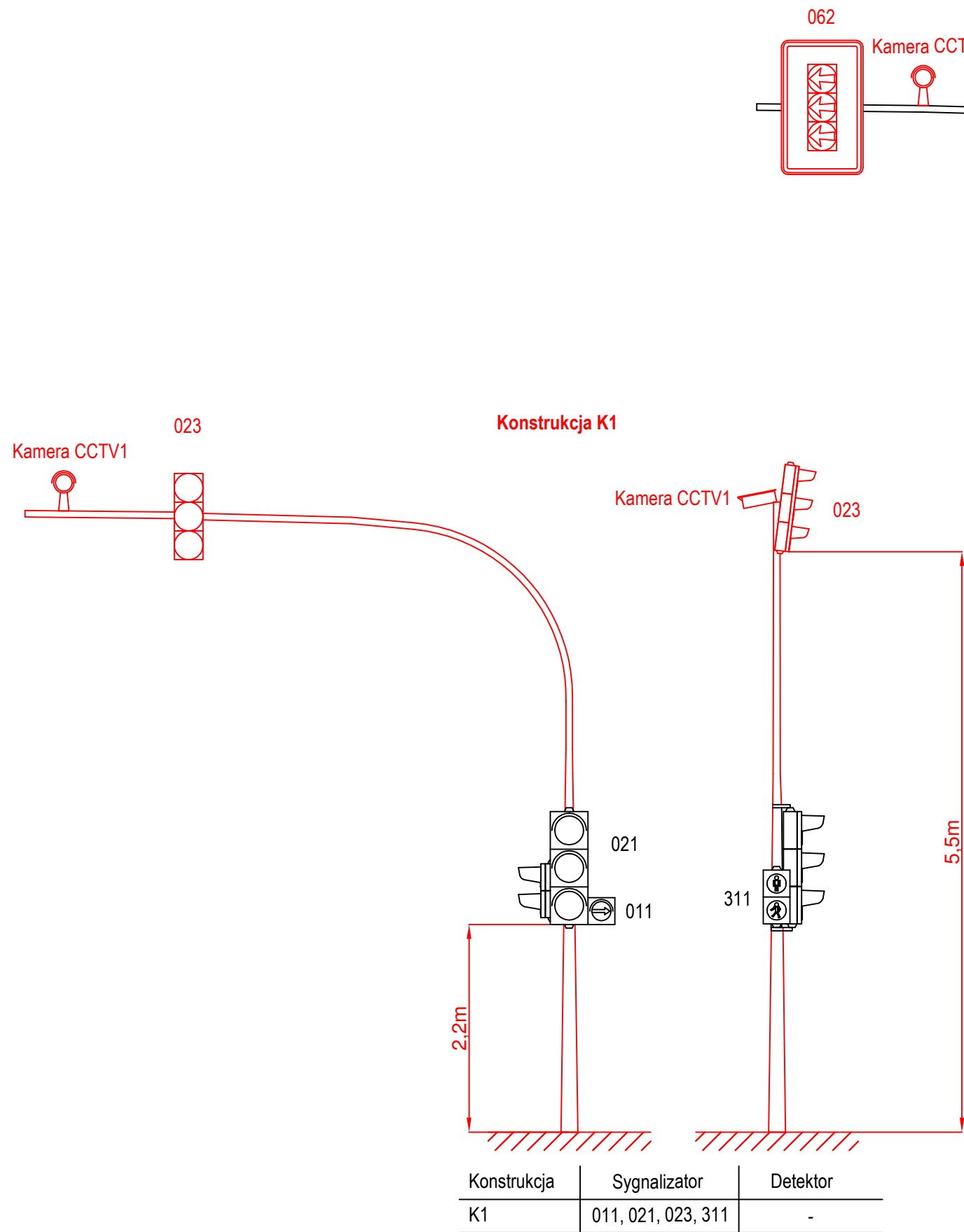


Konstrukcja	Sygnalizator	Detektor
K7	041, 051, 061, 331	-

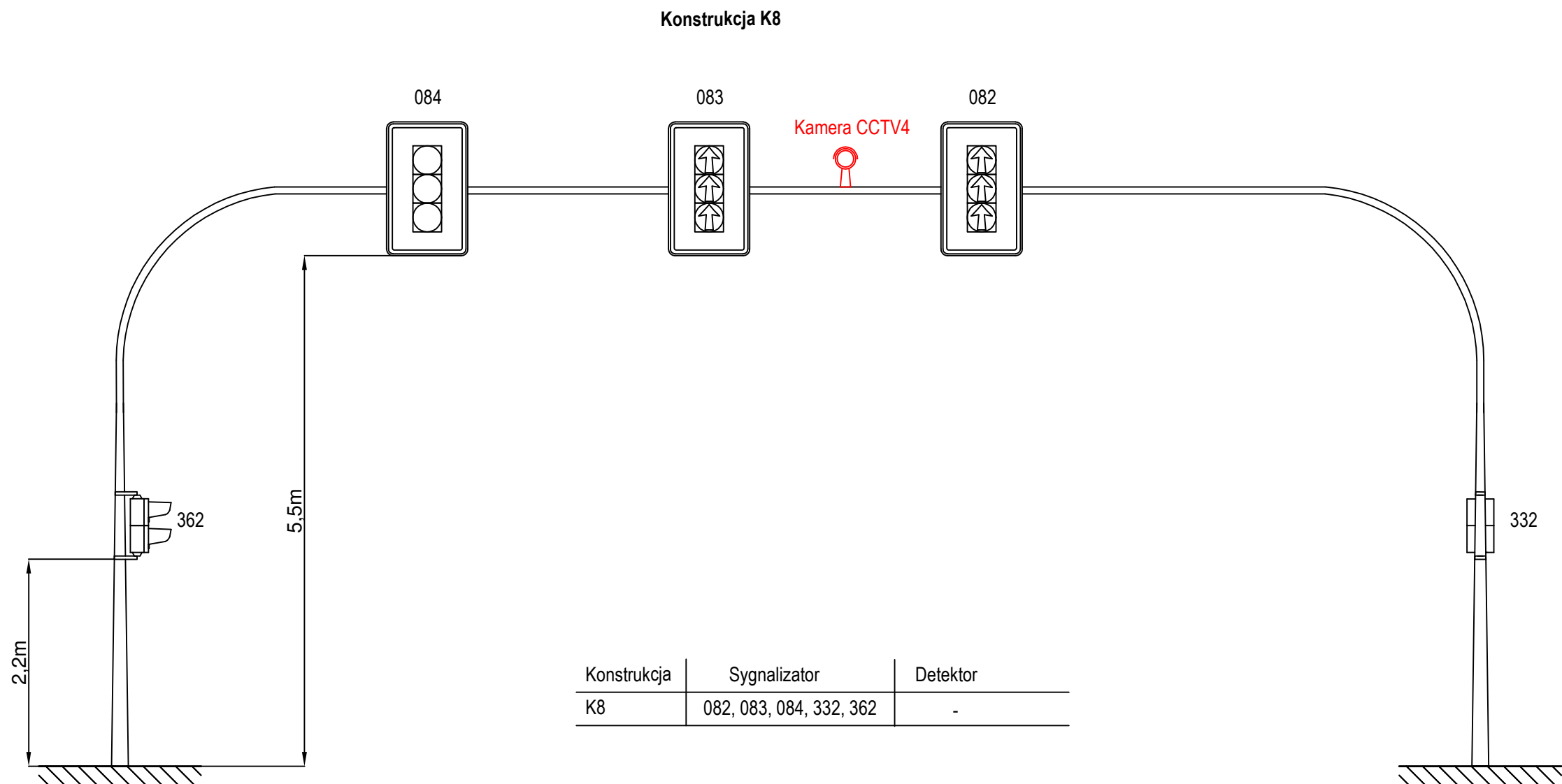
Kolorem czarnym oznaczono konstrukcje i urządzenia istniejące

Kolorem czerwonym oznaczono konstrukcje i urządzenia projektowane

INWESTOR:			
<div><div><b>ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH</b> 62-800 Kalisz, ul. Żłota 43 tel. 62 59 85 200; fax 62 59 85 201 e-mail: zdmg@zdmn.kalisz.pl www.zdmn.kalisz.pl</div></div>			
<div><div><b>ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH W KALISZU</b> UL.ŻŁOTA 43 62 - 800 KALISZ</div></div>			
WYKONAWCA:			
<div></div>	<div>"Ductus" sp. z o.o. ul.Chodkiewicza 3 63-400 Ostrów Wielkopolski</div>		
NAZWA OPRACOWANIA:			
<div>PROJEKT MODERNIZACJI SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU HARCERSKA - GÓRNOŚLĄSKA - NOWY ŚWIAT - ŚRÓDMIEJSKA W KALISZU</div>			
TYTUŁ RYSUNKU:			
<div>PROJEKT ELEKTRYCZNY WIDOK KONSTRUKCJI cz.1</div>			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	Marcin Stachowiak		
SPRAWDZAJĄCY	inż. Stefan Maćkowiak	upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75	
BRANŻA		STADIUM:	
ELEKTRYCZNA		Projekt wykonawczy	
ARKUSZ:	DATA:	SKALA:	NR RYS.
-	2016-08	1:500	PE-5



INWESTOR:			
		ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH W KALISZU UL. ŻŁOTA 43 62-800 KALISZ	
WYKONAWCA:			
		"Ductus" sp. z o.o. ul. Chodkiewicza 3 63-400 Ostrów Wielkopolski	
NAZWA OPRACOWANIA:			
PROJEKT MODERNIZACJI SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU HARCERSKA - GÓRNOŚLĄSKA - NOWY ŚWIAT - ŚRÓDMIEJSKA W KALISZU			
TYTUŁ RYSUNKU:			
PROJEKT ELEKTRYCZNY WIDOK KONSTRUKCJI cz.2			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	Marcin Stachowiak		
SPRAWDZAJĄCY	inż. Stefan Maćkowiak	upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75	
BRANŻA	ELEKTRYCZNA		STADIUM: Projekt wykonawczy
ARKUSZ:	DATA:	SKALA:	NR RYS.
-	2016-08	1:500	PE-6



Kolorem czarnym oznaczono konstrukcje i urządzenia istniejące

Kolorem czerwonym oznaczono konstrukcje i urządzenia projektowane

INWESTOR:			
		ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH W KALISZU UL.ŻŁOTA 43 62 - 800 KALISZ	
WYKONAWCA:			
		"Ductus" sp. z o.o. ul.Chodkiewicza 3 63-400 Ostrów Wielkopolski	
NAZWA OPRACOWANIA:			
PROJEKT MODERNIZACJI SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU HARCERSKA - GÓRNOŚLĄSKA - NOWY ŚWIAT - ŚRÓDMIEJSKA W KALISZU			
TYTUŁ RYSUNKU:			
PROJEKT ELEKTRYCZNY WIDOK KONSTRUKCJI cz.3			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	Marcin Stachowiak		
SPRAWDZAJĄCY	inż. Stefan Maćkowiak	upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75	
BRANŻA	ELEKTRYCZNA		STADIUM: Projekt wykonawczy
ARKUSZ:	DATA:	SKALA:	NR RYS.
-	2016-08	1:500	PE-7