

INWESTOR



ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH W KALISZU

UL. ZŁOTA 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 ŚRÓDMIEJSKA – FABRYCZNA – KOŚCIUSZKI
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	12
1.13	Kamery do monitoringu.....	13
1.14	Połączenie światłowodowe – urządzenia aktywne	15
1.15	Uziomy	15
1.16	Ochrona przed korozją.....	15
1.17	Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa	16
1.18	Kolizje z kablami doziemnymi.....	16
1.19	Oznakowanie i zabezpieczenie robót	16
1.21	Uwagi końcowe	17
1.22	Zestawienie materiałów podstawowych	18
2	Obliczenia techniczne	19
2.1	Bilans mocy.....	19
2.2	Dobór zabezpieczeń.....	20
2.3	Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej	20
2.4	Obliczenie spadków napięć	21
2.5	Dobór kabli na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową	21
2.5.1	Kabel – zalicznikowa linia zasilająca.....	22
2.5.2	Kable sygnalizacyjne	22
2.6	Przewód ochronny	22
3	Informacja BIOZ	23
4	Załączniki	26
5	Część rysunkowa	27

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlano – wykonawczy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Śródmiejska – Fabryczna - Kościuszki 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 Śródmiejska – Fabryczna - Kościuszki, jest:

**Miasto Kalisz – Zarząd Dróg Miejskich,
ul. Złota 43,
62 - 800 Kalisz**

Zaprojektowano sygnalizację świetlną z sygnalizatorami dla pojazdów, rowerzystów i pieszych. Dodatkowo na skrzyżowaniu przewiduje się montaż czterech 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,
- projekt przyłącza elektroenergetycznego sterownika sygnalizacji świetlnej.
- opinia ZUDP oraz opinie branżowe.

1.4 ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt układu elektrycznego sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu dróg Śródmiejska – Fabryczna - Kościuszki. Projekt obejmuje:

- demontaż istniejących urządzeń sygnalizacji,
- unieczynnienie istniejącego okablowania,
- montaż nowego sterownika sygnalizacji świetlnej,
- budowę kanalizacji dla kabli sterowniczych i sygnalizacyjnych ze studzienkami,
- montaż masztów z sygnalizatorami,
- rozproszanie obwodów kablowych od sterownika do ww. elementów,
- pomalowanie konstrukcji wsporczych sygnalizacji świetlnej,
- podłączenie sterownika do Centrum sterownia Ruchem w ZDM w Kaliszu
- instalacja kamer monitoringu,
- podłączenie monitoringu do Centrum Sterownia Ruchem w ZDM 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 urządzeń wskazuje na znaczne zużycie i wymagana jest ich wymiana. Istniejące okablowanie podlega całkowitej 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 ustawić w miejscu dostępnym (zgodnie z planem sytuacyjnym – rysunek PE-2) na fundamencie wykonanym wg dokumentacji technicznej dostarczonej przez Producenta, a oprogramowanie sterownika wykonać według projektu organizacji ruchu.

Sterownik musi być zgodny z obecnie obowiązującymi przepisami i normami oraz współpracować z kaliskim CSR. Każdy sterownik 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 wyposażać 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 7 grup sygnalizacyjnych oraz 4 wyjścia blokujące sygnał akustyczny.

Lokalizacja szafki sterownika i kablowe obwody sterowania i sygnalizacji, pokazano na planie sytuacyjnym - rysunek nr PE-2.

W sieci do sygnalizatorów projektuje się układ zasilany napięciem 42/31V. Sterownik uziemić $R < 20\Omega$. Sterownik zasilany będzie z nowego złącza. Warunki zasilania wydane przez firmę ENERGA zostały załączone w części administracyjnej opracowania.

1.8 KANALIZACJA KABLOWA

Kable sygnalizacyjne i sterownicze prowadzone będą w projektowanej kanalizacji kablowej jedno i dwuotworowej, wykonanej rurami z polietylenu wysokiej gęstości RHDPE 110, ułożonych w rowach kablowych odkrytych na głębokości 0,6m od górnej krawędzi rury. Kanalizacja zaprojektowana jest z rur typu SRS ϕ 110 (przepusty pod drogą) i RHDPE ϕ 110 lub równoważnych, RHDPE ϕ 75 (połączenie między studniami a masztami sygnalizacyjnymi) lub równoważnych oraz studni kablowych SKR-1 (Studnia Kablowa Rozdzielcza do kanalizacji jednootworowej lub wielootworowej) lub równoważnych.

Przeciski pod drogami należy wykonać metodą przewiertu rurą typu SRS ϕ 110 lub równoważnej.

Rury typu RHDPE ϕ 75 lub równoważne należy ułożyć w wykopie na głębokości od nawierzchni do górnej powierzchni rury w zależności od rodzaju nawierzchni: pod chodnikami nie mniej niż 0,5m. od nawierzchni, pod jezdniami nie mniej niż 1,1m. od nawierzchni, pod trawnikami nie mniej niż 0,7 m. od powierzchni gruntu.

Studnie kablowe typu SKR-1 lub równoważne projektuje się w miejscach wykonania komór pod przeciski. Projektuje się montaż studni kablowych typu SKR-1 lub równoważnej o wymiarach 1,2 x 0,6 x 1,35 m (głębokość studni dostosować do warunków w terenie). Studnię kablówą S1 znajdującą się przy sterowniku sygnalizacji należy wykonać jako studnię typu SKR-1.

Studnie powinny być zaopatrzone w wywietrzniki oraz powinny zostać uszczelnione (wejścia rur do studni i połączenia pomiędzy elementami prefabrykowanymi). Studnie kablowe należy zabezpieczyć

powłoką bitumiczną (zewnątrznie).

Kanalizację uszczelnić a studnie pomalować od zewnątrz lakierem bitumicznym. W studniach stosować uchwyty kablowe.

Wzdłuż rowu ułożyć niebieską taśmę ostrzegawczą o szerokości 0,4m (TO-ENN 20/12) w połowie głębokości ułożenia rur.

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.

Typ konstrukcji	Ilość
Maszt sygnalizacyjny 3,0m na fundamencie prefabrykowanym bądź wkopywany do gruntu	4
Maszt sygnalizacyjny 4,0m na fundamencie prefabrykowanym bądź wkopywany do gruntu	2
Maszt sygnalizacyjny 5,5m na fundamencie prefabrykowanym bądź wkopywany do gruntu	4

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 rysunku PE-5 załączonym w części graficznej projektu.

1.10 LINIE KABLOWE SYGNALIZACYJNE

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

- YKSY 5x1,5mm² – 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 pokazane zostało w poniższej tabeli.

L.p.	Konstrukcja	Urządzenia	Oznaczenie	Typ kabla	Długość [m]
1	K1	Sygnalizatory	011, 021, 311	3 x YKSY 5x1,5mm ²	73
		Kamera	CCTV1	FTP Cat.5e 4x2 AWG24/7	78
2	K2	Sygnalizator	022	YKSY 5x1,5mm ²	63
3	K3	Sygnalizator	312	YKSY 5x1,5mm ²	65
4	K4	Sygnalizator	051, 331	2 x YKSY 5x1,5mm ²	51
		Kamera	CCTV2	FTP Cat.5e 4x2 AWG24/7	56
5	K5	Sygnalizator	052	YKSY 5x1,5mm ²	39
6	K6	Sygnalizator	332	YKSY 5x1,5mm ²	38
7	K7	Sygnalizatory	351	YKSY 5x1,5mm ²	16
		Kamera	CCTV3	FTP Cat.5e 4x2 AWG24/7	21
8	K8	Sygnalizator	352	YKSY 5x1,5mm ²	36
9	K9	Sygnalizatory	211, 371	2 x YKSY 5x1,5mm ²	49
		Kamera	CCTV4	FTP Cat.5e 4x2 AWG24/7	54
10	K10	Sygnalizator	372	YKSY 5x1,5mm ²	63

1.11 SYGNALIZATORY

Projektuje się zabudowę następujących typów sygnalizatorów z wkładami typu LED:

- Sygnalizatory 3x300 (typu S1) dla pojazdów,
- Sygnalizatory 1x200 (dla sygnalizatora typu S2) 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 poniżej tabeli.

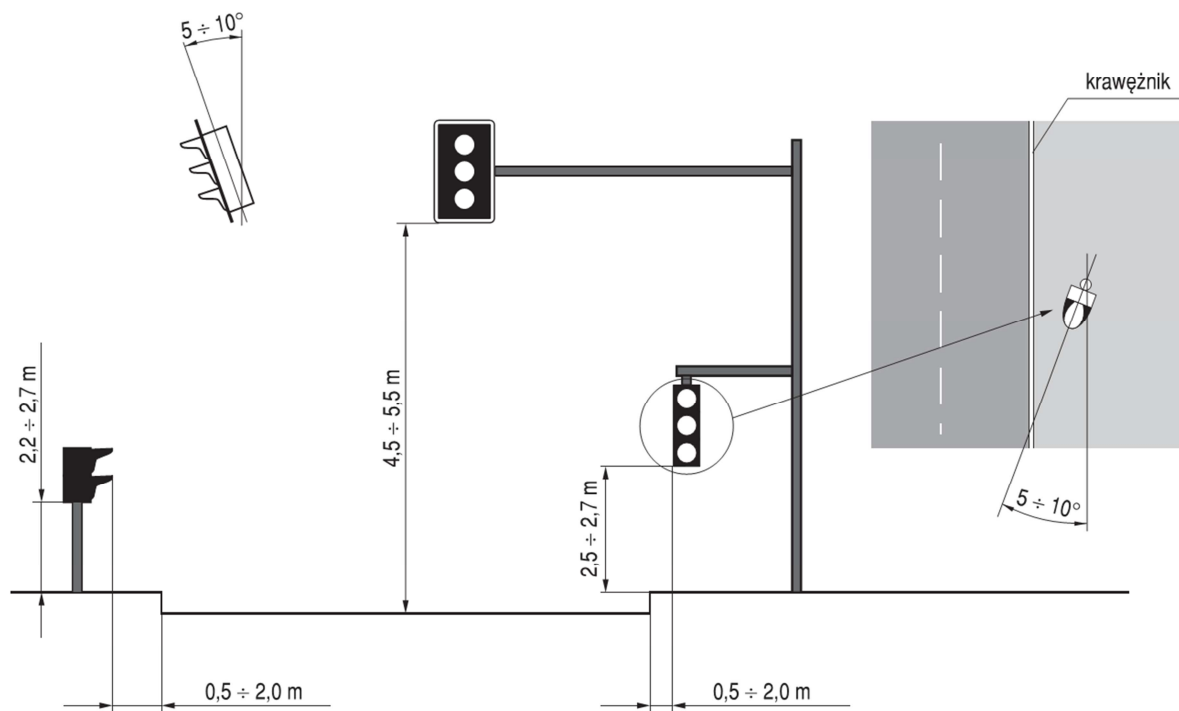
Rodzaje sygnalizatorów						
Oznaczenie	Typ	Ekran kontrastowy	Średnica [mm]	Lokalizacja	Rodzaj źródła światła	Grupa sygnałowa
GRUPY KOŁOWE						
021 + 011	S2, 3k ogólny ze strzałką jazdy warunkowej w prawo	-	300 / 200	Maszt	LED	02 /01
022	S1, 3k ogólny	-	300	Maszt	LED	02
051	S1, 3k ogólny	-	300	Maszt	LED	05
052	S1, 3k ogólny	-	300	Maszt	LED	05
211	S1a, 3k ogólny	-	200	Maszt	LED	21
GRUPY PIESZE						
311, 312	S5, 2k	-	200	Maszt	LED	31
331, 332	S5, 2k	-	200	Maszt	LED	33
351, 352	S5, 2k	-	200	Maszt	LED	35
371, 372	S5, 2k	-	200	Maszt	LED	37

Widok sygnalizatorów na poszczególnych konstrukcjach pokazano na rysunku PE-5.

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

Sygnalizatory akustyczne należy 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 wideo monitoringu skrzyżowań:

- 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 wyposażać 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 detekcja 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 Górnośląska – Harcerska – Nowy świat - Śródmiejska. 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

Przy sterowniku wykonać uziom ($R_{uz} < 20\Omega$) z zastosowaniem trzech prętów stalowych ocynkowanych Fe/Zn $f_i=18\text{mm}$ $l=3,0\text{m}$ połączonych płaskownikiem stalowym ocynkowanym 30x4mm, układanym na głębokości min. 0,5m. Łączenie elementów uziemienia w szafce sterownika wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym 30x4mm, a przy łączeniu elementów miedziowanych z cynkowanymi, pamiętać o konieczności stosowania odpowiedniej podkładki GALMAR.

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.

Przewiduje się układ TN-C-S. Wszystkie elementy podlegające ochronie należy połączyć przewodem ochronnym z szyną PE sterownika. Połączenia elementów ochrony przeciwporażeniowej z urządzeniami zewnętrznymi wykonać przez złącza kontrolne. Rezystancja uziemienia musi spełniać warunek $R < 20\Omega$.

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

1.18 KOLIZJE Z KABLAMI DOZIEMNYMI

Podczas wykonywania prac związanych z budową kanalizacji kablowej należy usunąć ewentualne kolizje kabli ziemnych. Kolizje usunąć poprzez zabezpieczenie kabli na tym odcinku rurami osłonowymi dwudzielnymi PE.

Kable, których głębokość zmieni się na skutek przeprowadzenia prac należy ułożyć na normatywnej głębokości dla danego typu kabla i jego napięcia pracy.

1.19 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 ostrzegawcze – 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.

1.21 UWAGI KOŃCOWE

- Projektowana kanalizacja i kable przebiegają przy istniejących podziemnych urządzeniach, dlatego prace ziemne wykonywać wyłącznie ręcznie, pod nadzorem użytkowników sieci.
- Kable przed zasypaniem zgłosić do odbioru uprawnionemu geodecie, celem aktualizacji planów.
- 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.

1.22 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

L.p.	Urządzenie	Ilość
1.	Sterownik ruchu drogowego z fundamentem oraz wyposażeniem.	1 komp
2.	Słup ocynkowany o wysokości nad ziemią 3,0m z fundamentem	4 szt
3.	Słup ocynkowany o wysokości nad ziemią 4,0m z fundamentem	2 szt
4.	Słup ocynkowany o wysokości nad ziemią 5,5m z fundamentem	4 szt
5.	Sygnalizator 3x300 + 1x200 dla pojazdów z diodami LED (typ S2)	1 szt
6.	Sygnalizator 3x300 dla pojazdów z diodami LED (typ S1)	3 szt
7.	Sygnalizator 3x200 dla rowerów z diodami LED (typ S1a)	1 szt
8.	Sygnalizator 2x200 dla pieszych z diodami LED (typ S5)	8 szt
9.	Kamera CCTV	4 kpl.
10.	Rura osłonowa SRS 110	113 m
11.	Rura osłonowa RHDPE 110	132 m
12.	Rura osłonowa RHDPE 75	42 m
13.	Kabel YKY 5x1,5mm ²	489 m
14.	Kabel FTP Kat.5e 4x2 AWG24/7	209 m
15.	Płaskownik miedziany Cu 25x3mm	1 m
16.	Płaskownik stalowy ocynkowany 30x4mm	9 m
17.	Studzienki SKR1	8 szt

2 OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1 BILANS MOCY.

Moc przyłączeniowa: $P_z = 4\,000\text{ W}$

Moc zainstalowana na skrzyżowaniu			
Rodzaj	Moc jednostkowa [W]	Ilość [szt]	P_s [W]
Sterownik	500	1	500
Sygnalizatory	10	32	320
Kamery monitoringu	20	4	80
Inne	2	8	16
Urządzenia sieciowe	50	2	100
Razem	-	-	1016

Moc szczytowa na skrzyżowaniu			
Rodzaj	Moc jednostkowa [W]	Ilość [szt]	P_s [W]
Sterownik	500	1	500
Sygnalizatory	10	16	160
Kamery monitoringu	20	4	80
Inne	2	4	8
Urządzenia sieciowe	50	2	100
Razem	-	-	848

- w złączu kablowym sygnalizacji

$$P_i = P_s = 1016\text{ W}$$

2.2 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

Prąd obliczeniowy :

$$I_B = \frac{P_S}{U_n \cdot \cos \varphi} = 4,7 [A]$$

gdzie:

I_B - prąd obliczeniowy szczytowy

U_n - napięcie fazowe

P_S - moc szczytowa

$\cos \varphi$ - współczynnik mocy ($\cos \varphi = 0,94$)

Zabezpieczenie :

- w złączu kablowo-pomiarowym – zabezpieczenie przedlicznikowe typu WTN00 20A
- w złączu kablowo-pomiarowym zalicznikowa linia zasilająca – zabezpieczenie S301B 16A
- w sterowniku typu S301C 10A
- w sterowniku – zabezpieczenie obwodów sygnalizacji – wkładki aparatuowe typu WTA/FL 2,5 A
- w sterowniku – jako zabezpieczenie przeciwprzepięciowe – warystory
- w sterowniku – zabezpieczenie przeciwporażeniowe – wyłącznik różnicowo-prądowy $I = 25A, 100mA$ jako zabezpieczenie uzupełniające
- w sterowniku na wejściu - ochronnik przeciwprzepięciowy klasy B+C

2.3 SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania:

$$Z_S \times I_A \leq U_O \text{ (napięcie bezpieczne 50V)}$$

a) przy zwarcu w obwodach sterownika

Prąd I_a powodujący zadziałanie zabezpieczenia typu S301B 16A w czasie 0,4s:

$$I_a = 5 \times 16 = 80 \text{ A}$$

Dopuszczalna wartość impedancji pętli zwarcia w obwodzie 1-fazowym

$$Z_S \leq U_n / I_A = 230 / 80 = 2,9 \Omega$$

b) przy zwarcu w obwodach sygnalizacyjnych

Prąd I_a powodujący zadziałanie zabezpieczenia WTA/FL 2,5A w czasie 0,4s:

$$I_a = 3,5 \times 2,9 = 10,15 \text{ A}$$

Dopuszczalna wartość impedancji pętli zwarcia w obwodzie 1-fazowym

$$Z_S \leq U_O / I_A = 42 / 10,15 = 4,13 \Omega$$

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania zostanie spełniony.

Z uwagi na minimalną moc odbioru przy dużych przekrojach kabli zasilających pomija się obliczenia spadków napięć i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w obwodzie zasilającym.

2.4 OBLICZENIE SPADKÓW NAPIĘĆ

Sygnalizator najdalej oddalony od sterownika 021 (73m). Spadek napięcia na obwodzie dla tego sygnalizatora zasilanego kablem typu YKSY 5x1,5 mm² określamy dla poniższej zależności:

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \cdot P_U \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_N^2} \cdot 100 = 1,88 \%$$

gdzie:

P_U - moc obliczeniowa szczytowa;

l - długości odcinków linii kablowych;

s - przekrój żył linii kablowych;

U_N - znamionowe napięcie zasilania;

γ - konduktywność materiału żył przewodu (Al = 34 Ωm/mm², Cu = 58 Ωm/mm²)

Łączny spadek napięcia nie będzie przekraczał wartości dopuszczalnej – 5 %

2.5 DOBÓR KABLI NA DŁUGOTRWAŁĄ OBCIĄŻALNOŚĆ I PRZECIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWĄ

Wyznaczenie prądu I_z przeprowadzono według poniższych zależności :

$$I_B \leq I_n \leq I_z \quad (\text{warunek 1})$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z \quad (\text{warunek 2})$$

$$I_2 = k_2 \times I_n$$

$$1,6 \times I_n \leq 1,45 I_z$$

gdzie :

I_B - obliczeniowy prąd obciążenia kabla

I_n - wielkość zabezpieczenia

I_z - obciążalność długotrwała kabla

I_2 - wartość prądu obciążenia powodująca zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

2.5.1 KABEL – ZALICZNIKOWA LINIA ZASILAJĄCA

Kabel typu YKY 3x10mm²

I_z - obciążalność długotrwała kabla 59A

Sprawdzając zależności

$$4,7 \leq 16 \leq 59 \quad \text{warunek 1}$$

$$5 \times 16 \leq 1,45 \times 59 \quad \text{warunek 2}$$

Na podstawie powyższych obliczeń, kabel spełnia warunki dopuszczalnej obciążalności, impedancji obwodu zwarciovego oraz spadku napięcia.

2.5.2 KABLE SYGNALIZACYJNE

Zasilanie sygnalizatorów.

Kabel typu YKSY 5x1,5mm²

I_z - obciążalność długotrwała kabla 14A

Sprawdzając zależności

$$0,23 \leq 2,5 \leq 14 \quad \text{warunek 1}$$

$$3,5 \times 2,9 \leq 1,45 \times 14 \quad \text{warunek 2}$$

Na podstawie powyższych obliczeń, kabel spełnia warunki dopuszczalnej obciążalności, impedancji obwodu zwarciovego oraz spadku napięcia.

2.6 PRZEWÓD OCHRONNY

Jako przewód ochronny pomiędzy konstrukcjami należy zastosować przewód o średnicy 10mm².
Pomiędzy listwą zaciskową w maszcie a konstrukcją należy wykonać połączenie przewodem zielono - żółtym o średnicy 4mm².

3 INFORMACJA BIOZ

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

Budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Śródmiejska – Fabryczna – Kościuszki w Kaliszu.

Nazwa inwestora oraz jego adres:

Miasto Kalisz – Zarząd Dróg Miejskich

ul. Złota 43,

62 - 800 Kalisz.

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

W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano budowę sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu dróg Śródmiejska – Fabryczna – Kościuszki w Kaliszu.

Zakres rzeczowy projektu obejmuje:

- montaż sterownika sygnalizacji ulicznej,
- budowę kanalizacji kablowej i studni kablowych,
- 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.

4 ZAŁĄCZNIKI

- Kserokopia uprawnień budowlanych
- Zaświadczenie o członkostwie Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów w Poznaniu
- Warunki przyłączenia wydane przez zakład energetyczny ENERGA
- Opinia ZUDP

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:

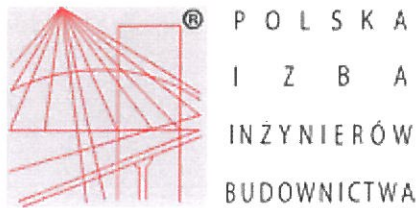
Ob. Stefan Maćkowiak
ul. Jackowskiego 13/3
Poznań



Z up. Wojewody

[Signature]
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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Numer P/16/048497

Miejscowość Kalisz

Data 27-09-2016

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA-OPERATOR SA

Oddział w Kaliszu

1. Przyłączany obiekt:
Nazwa: obiekt techniczny - sterownik sygnalizacji świetlnej
Adres (Nr działki): Kalisz, ul. Tadeusza Kościuszki
gm. Kalisz, działka numer 126
2. Grupa przyłączeniowa: V
3. Moc przyłączeniowa: 4 kW
4. Miejsce przyłączenia:
GPZ - Kalisz Centrum [01007]
Linia 15 kV Linia 71200 Cent p.12 - 10042 [SN1-01007/12]
Stacja SN/nn Kalisz Rogatka [10052]
Obwód nn Linia - Śródmiejska 41 [NN1-10052/06]
Obiekt Obwód [nN] Linia - Śródmiejska 41 [NN1-10052/06]
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:
zaciski prądowe na ostatniej listwie zaciskowej w złączu w kierunku instalacji odbiorcy;
6. Rodzaj przyłącza: kablowe
- 7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA
- 7.1.1. Urządzenia WN i SN:
- nie dotyczy
- 7.1.2. Stacja transformatorowa:
- nie dotyczy
- 7.1.3. Urządzenia nn:
a) w zakresie przyłącza:
- wykonać przyłącze kablowe przewodem YAKXS minimum 4x35mm² do projektowanego złącza kablowo-pomiarowego przy budynku przy ul. Śródmiejska 37
- ostateczną lokalizację złącza kablowo-pomiarowego ustalić z Wnioskodawcą
b) w zakresie rozbudowy sieci:
- istniejący obwód linii kablowej nN dostosować do zwiększonego poboru mocy
- 7.1.4. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane:
- nie dotyczy
- 7.1.5. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:
- Zainstalowane urządzenia i instalacje nie mogą wprowadzać zakłóceń do sieci rozdzielczej. Obciążenie winno być rozłożone równomiernie na poszczególne fazy. W przypadku posiadania urządzeń lub instalacji mogących wprowadzić zakłócenia do sieci rozdzielczej należy zastosować odpowiednie urządzenia eliminujące wprowadzanie zakłóceń
- 7.1.6. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:
- nie dotyczy
- 7.1.7. Demontaże:
- nie dotyczy
- 7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączany:
- Odbiorca przygotowuje zalicznikową linię zasilającą (ZLZ) oraz instalację odbiorczą
8. Wymagany stopień skompensowania mocy bierniej: $\text{tg } \phi \leq 0,4$
9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
- 9.1. Miejsce zainstalowania:
złącze kablowo-pomiarowe przy budynku Śródmiejska 37;
- 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego:
wyłącznik nadmiarowy - prądowy bez członu zwarciovego (ogranicznik mocy) o prądzie znamionowym 20 A, zainstalowane w

- części pomiarowej złącza kablowo-pomiarowego
- 9.3. Sposób pomiaru: bezpośredni
- 9.4. Liczniki: 1-fazowy energii elektrycznej czynnej;
- 9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych
- 9.6. Wymagania dodatkowe:
- Dla pomiaru pośredniego lub półpośredniego, zastosować odpowiednie przekładniki i listwę kontrolno-pomiarową a w obwodach wtórnych pomiaru wykonać zabezpieczenie obwodów napięciowych liczników oraz optyczną sygnalizację zaniku napięcia.
 - Dla poszczególnych etapów budowy przewidzieć pomiar dostosowany do poboru mocy.
 - Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do oplombowania.
 - Wymagania techniczne dla układów transmisji danych pomiarowych określone są w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA-OPERATOR SA
 - inne:
10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej
- 10.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV:
- Układ sieci Sieć 0,4 kV pracuje w układzie TN-C.
 - Napięcie znamionowe sieci 0,4 kV
 - Maksymalny prąd zwarcia w sieci 26 kA
Rzeczywistą wartość prądu zwarcia oblicza projektant.
 - System ochrony od porażeń Samoczynne wyłączenie zasilania
- 10.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV:
- Sposób pracy punktu neutralnego sieci -
 - Napięcie znamionowe sieci - kV
 - Prąd zwarcia doziemnego - A
 - Czas wyłączenia zwarcia doziemnego - s
 - Moc zwarcia na szynach 15 kV - MVA
 - Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego - s
- w stacji 110/15 kV GPZ Kalisz Centrum
- Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarciaowej.
- g) System ochrony od porażeń uziemienie ochronne
- 10.3. Inne:
11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy
- | Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci | Napięcie znam. [kV] | Moc znam. [kW] | Prąd rozruchu [A] |
|------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------|
| | | | |
12. Inne ustalenia:
- 12.1. Dotyczy projektu budowlanego:
- Dokumentację techniczną sieci elektroenergetycznej/przyłącza należy uzgodnić na etapie projektowania w Rejonie Dystrybucji w Kaliszu.
 - Przy opracowaniu Dokumentacji Technicznej należy w maksymalny sposób uwzględnić realizację zadania w technologii PPN (Prace Pod Napięciem)
- 12.2. Dotyczy współpracy ruchowej:
- nie dotyczy
- 12.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:
- nie dotyczy
- 12.4. Inne wymagania:
- nie dotyczy
13. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
14. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania ENERGA-OPERATOR SA.

15. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku (Dz.U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.).
ENERGA-OPERATOR SA nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Bezprzerwową dostawę energii elektrycznej można zapewnić jedynie poprzez zainstalowanie własnego źródła energii (np. agregatu prądotwórczego, urządzenia UPS, itp.) po uprzednim uzgodnieniu warunków jego instalacji z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu
16. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie. Projekt umowy o przyłączenie stanowi załącznik do niniejszych warunków.
17. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia.
Po zawarciu umowy o przyłączenie warunki przyłączenia ważne są w okresie obowiązywania umowy o przyłączenie.
18. Działając na podstawie art. 7 ust. 14 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku – Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 poz. 348 z późn. zm.) w związku z art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. nr 89 poz. 414 z późn. zm.) ENERGA-OPERATOR SA oświadcza, że zapewni dostawę energii dla obiektu przyłączanego:
- po przyłączeniu obiektu do sieci elektroenergetycznej na podstawie niniejszych warunków przyłączenia oraz w oparciu o umowę o przyłączenie, jaka zostanie zawarta pomiędzy Podmiotem Przyłączanym a ENERGA – OPERATOR SA,
 - po zawarciu umowy o świadczenie usług dystrybucji lub umowy kompleksowej.
- Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem w rozumieniu art. 34 ust. 3, pkt. 3 ustawy - Prawo budowlane.

Kozanecki Michał
OPRACOWAŁ

p.o. Kierownika
Działu Przyłączeń

ZATWIERDZIŁ

- Otrzymują:
1. Wnioskodawca
 2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu Rejon Dystrybucji w Kaliszu
ul. Wojska Polskiego 35, 62-800 Kalisz

**ODPIS PROTOKOŁU Z NARADY KOORDYNACYJNEJ NR WGK.6630.1.38.2016
DOTYCZĄCY SPRAWY NR WGK.6630. 341.2016**

Na podstawie art. 7d pkt 2 oraz art.28b ustawy z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2016r. poz. 1629 t. j.) w dniu 19 października 2016 w Urzędzie Miejskim w Wydziale Geodezji i Kartografii przeprowadzono naradę koordynacyjną przedstawiając dokumentację projektową oraz przekazując je za pomocą środków komunikacji elektronicznej do zarządzających sieciami uzbrojenia terenu oraz innych podmiotów zainteresowanych, którzy wyrazili pisemną zgodę na doręczanie. Naradzie koordynacyjnej przewodniczył Michał Marczak Naczelnik Wydziału Geodezji i Kartografii działający z upoważnienia WO.0052.0196.2014 wydanego przez Prezydenta Miasta Kalisza.

Sprawa dotyczy: **Linia kablowa teletechniczna ul. Kościuszki - Śródmiejska w Kaliszu.**

Wnioskodawca: **"DUCTUS" sp. z o.o.
63-400 Ostrów Wielkopolski, ul. Chodkiewicza 3**

Data wpływu wniosku: 2016-10-11

Przedłożony projekt był przedmiotem narady koordynacyjnej przeprowadzonej w dniu 2016-10-19.
Stanowiska uczestników narady koordynacyjnej:

Urząd Miejski w Kaliszu – Wydział Geodezji i Kartografii - Michał Marczak.

Podczas wykonywania robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie znaków geodezyjnych, wszelkie roboty należy prowadzić ręcznie. Zniszczone lub uszkodzone znaki geodezyjne będą odtwarzane na koszt Inwestora.

Urząd Miejski w Kaliszu – Wydział Budownictwa Urbanistyki i Architektury- Katarzyna Brzozowska - Bukwa.

Bez uwag.

Urząd Miejski w Kaliszu – Wydział Środowiska, Rolnictwa i Gospodarki Komunalnej - Marek Galuba.

Bez uwag.

Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu - Karolina Załustowicz - Plewka.

Bez uwag.

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Poznaniu Zakład w Kaliszu - Tomasz Ordon.

UWAGA GAZ! W miejscach skrzyżowań z siecią gazową zachować wymagane przepisami odległości. Roboty prowadzone w obrębie naszych sieci zgłaszać do RG Kalisz i wykonywać ręcznie. Szczegółowy przebieg gazociągu w terenie ustalić na podstawie przekopów próbnych. Regulacja wysokości armatury i sieci gazowej oraz usuwanie ewentualnych kolizji na koszt inwestora.

Energa Ciepło Kaliskie Sp. z o.o. w Kaliszu - Barbara Gajek.

O rozpoczęciu i zakończeniu prac w rejonie skrzyżowań z preizolowaną siecią ciepłą pomiędzy Syg 83-Syg 86 oraz Syg 45-Syg 46 należy powiadomić Spółkę Energa Ciepło Kaliskie Sp. z o.o. ul. Torowa 115.

NETIA S.A. z/s w Ostrowie Wielkopolskim - Jerzy Urbański.

Wykonać zgodnie z W.T. z dnia 13.10.2016 nr ES/16/2158/PT

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Kaliszu - Aldona Owczarek.

Uwaga: Ewentualne kolizje stwierdzone w trakcie budowy z czynnymi sieciami, przyłączami i urządzeniami wod-kan usuwane będą na koszt inwestora przedmiotowego zadania.

O rozpoczęciu prac powiadomić pisemnie PWiK Sp. z o.o.

Prace w obrębie istniejących sieci, przyłączy i urządzeń wod-kan prowadzić ręcznie.

ENERGA - OPERATOR S.A. Oddział w Kaliszu

Rejonowy Zakład Dystrybucji w Kaliszu - Marek Tomczak.

Prace w pobliżu istniejącej sieci elektroenergetycznej prowadzić ręcznie!!! z zachowaniem szczególnej ostrożności oraz wymogami PN. Nie naruszać istniejących elementów sieci elektroenergetycznej. Wszelkie szkody oraz ewentualne kolizje, wynikłe w trakcie prowadzenia robót, Inwestor usunie własnym kosztem i staraniem, po uzgodnieniu szczegółów w RD w Kaliszu. Wykonywać przekopy próbne. Uzgodnienie dotyczy także prac w pobliżu linii napowietrznych, sieci projektowanych e-zud oraz elementów sieci elektroenergetycznych niewidocznych na mapie. Zachowywać normatywne odległości od elementów sieci elektroenergetycznej. W przypadku występujących kolizji należy przerwać prace, a sposób usunięcia kolizji uzgodnić w RD w Kaliszu. Powiadomić RD w Kaliszu o terminie rozpoczęcia prac.

Stanowiska uczestników narady koordynacyjnej, którzy przekazali je za pomocą środków komunikacji elektronicznej:

Multimedia Polska SA Departament Utrzymania i Eksploatacji Sieci w Kaliszu Tomasz Czapliński.

Uzgadnia się z następującymi uwagami:

1. Przy zmianie rzędnej terenu należy dostosować rzędne istniejących struktur do nowych rzędnych wysokościowych. Zagłębienie, przykrycie rur powinno wynosić min. 0.6m.
2. Prace wzdłuż sieci MMP należy prowadzić ze szczególną ostrożnością z wykluczeniem użycia sprzętu mechanicznego.
3. W miejscach kolidujących z budową należy zabezpieczyć linie teletechniczne rurą dwudzielną o przekroju 110.
4. W przypadku konieczności zmiany długości kabli należy zachować dopuszczalne poziomy sygnałów. Istniejące kolidujące odcinki kabli wymienić na nowe nie zwiększając ilości złącz oraz nie powodując przerw sygnału.
5. Termin wykonania prac na czynnych urządzeniach naszej sieci należy ustalać na etapie wykonawstwa z Działem Eksploatacji Aleja Wojska Polskiego 53a w Kaliszu (p. Paweł Łuczak tel. 691767215).

Oświetlenie Uliczne i Drogowe Sp. z o.o. w Kaliszu - Dawid Świątek.

W miejscu zblizeń, skrzyżowań z siecią oświetleniową zachować odległości zgodnie z normą NSEP-E-004, prace prowadzić ręcznie, kabel zabezpieczyć dwudzielną rurą osłonową koloru niebieskiego. Spółkę powiadomić na 7 dni przed rozpoczęciem robót.

Wielkopolski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Poznaniu.

Rejonowy Oddział w Ostrowie Wlkp. - Marcin Minnicki.

Bez uwag.

PKP Utrzymanie Sp. z o.o. Kazimierz Mocek.

Bez uwag.

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu - Anna Marecka.

Bez uwag.

Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Poznaniu - Janusz Wesołowski.

Nie dotyczy.

Orange Polska S.A. Domena Hurt Dostarczanie i Serwis Usług, Ewidencja i Standardy Infrastruktury.

Dział Ewidencji i Zarządzania Danymi o Infrastrukturze Wrocław - Mariusz Boczar.

Wykonawca może przystąpić do prac w strefie sieci telekomunikacyjnej OPL po uprzednim pisemnym powiadomieniu z 14- dniowym wyprzedzeniem. Powiadomienie winno zawierać nazwę i adres wykonawcy prac oraz telefon kontaktowy. Pismo należy kierować na adres:

ORANGE POLSKA S.A.

Obsługa Techniczna Klienta we Wrocławiu Wydział Utrzymania Usług i Infrastruktury
ul. Purkyniego 2 50-155 Wrocław fax: 71 3470723

Roboty budowlano - montażowe w obrębie sieci telekomunikacyjnej wykonywać zgodnie z normami i przepisami obowiązującymi w budownictwie łączności, ręcznie i pod nadzorem upoważnionego przedstawiciela ORANGE POLSKA S.A. z zachowaniem normatywnych odległości:

W przypadku uszkodzenia sieci telefonicznej, wobec przedsiębiorstwa prowadzącego roboty ziemne, egzekwowane będzie wyrównanie szkody na podstawie kalkulacji powykonawczej oraz strat tytułem braku transmisji, sporządzonej przez ORANGE POLSKA S.A.;

INEA S.A Wysogotowo - Przemysław Nowakowski.

Bez uwag.

Wielkopolska Sieć Szerokopasmowa S.A. Wysogotowo - Przemysław Nowakowski.

Bez uwag.

Na naradzie koordynacyjnej pomimo zawiadomienia nie stawili się i nie przekazali stanowiska za pomocą środków komunikacji elektronicznej:

Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego dla Miasta Kalisza.

Przedstawiciel nieobecny na naradzie koordynacyjnej nie składa zastrzeżeń.

Odpis protokołu narady koordynacyjnej wydaje się wnioskodawcy*/innemu podmiotowi zawiadomionemu o naradzie koordynacyjnej*.

*) niepotrzebne skreślić

z up. Prezydenta Miasta Kalisza

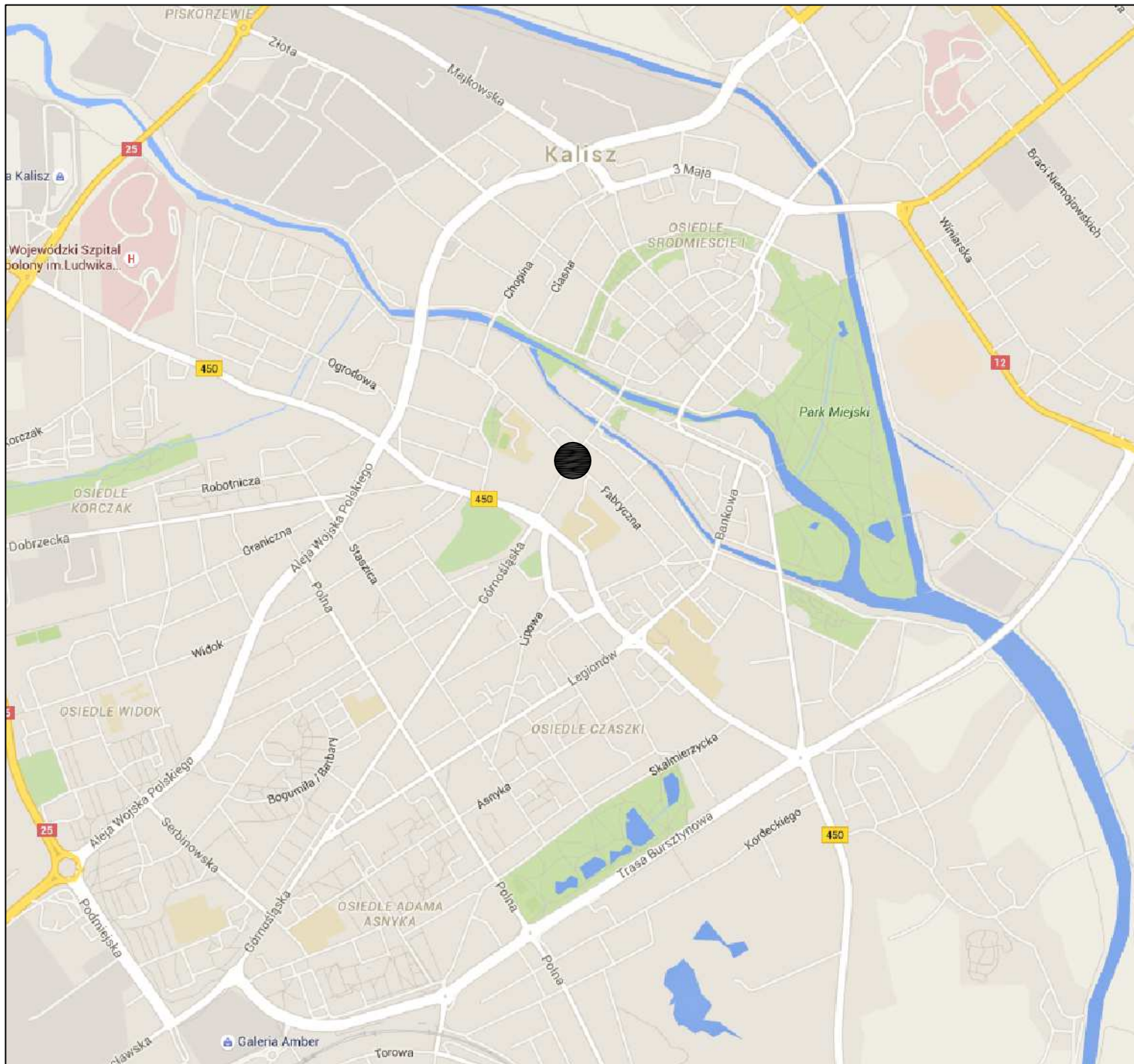
mgr inż. Michał Marczak

(pieczęć, podpis, przewodniczącego narady koordynacyjnej)



Naczelnik Wydziału
Geodezji i Kartografii

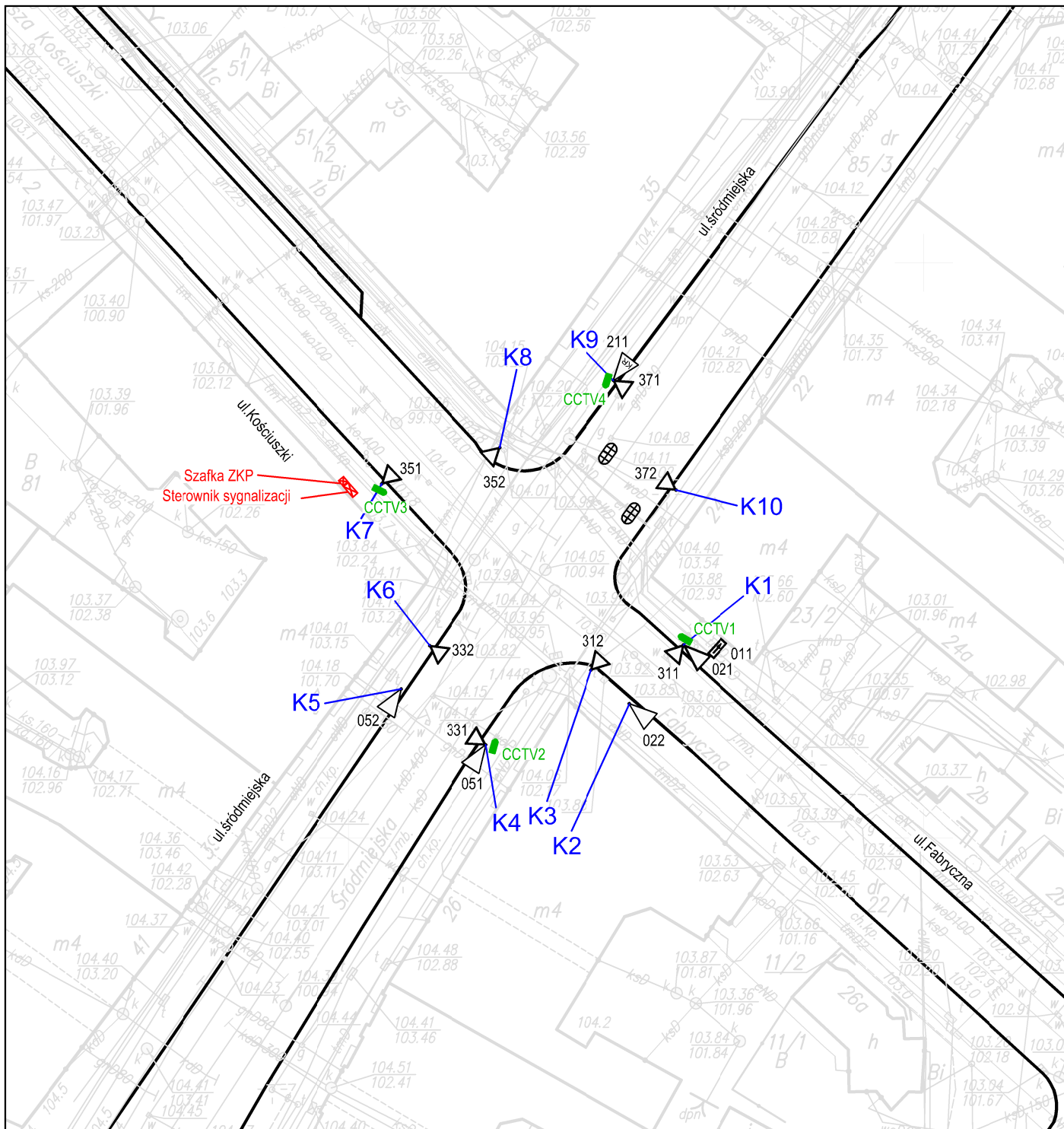
5 CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|---|----------------|
| 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. | - rys. nr PE-5 |
| 6. Schemat zasilania. | - rys. nr PE-6 |



Lokalizacja skrzyżowania na planie miasta

INWESTOR:  ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH 62-800 Kalisz, ul. Żłota 43 tel. 62 59 85 200; fax: 62 59 85 201 e-mail: zarzadzadm@kalisz.pl www.zadm.kalisz.pl		TYTUŁ RYSUNKU: PROJEKT ELEKTRYCZNY POŁOŻENIE SKRZYŻOWANIA NA PLANIE MIASTA			
WYKONAWCA:  "Ductus" sp. z o.o. ul. Chodkiewicza 3 63-400 Ostrów Wielkopolski		FUNKCJA PROJEKTANT	IMIĘ I NAZWISKO Marcin Stachowiak	UPRAWNIENIA	PODPIS
NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ŚRÓDMIEJSKA - FABRYCZNA - KOŚCIUSZKI W KALISZU		SPRAWDZAJĄCY BRANŻA ARKUSZ:	inż. Stefan Maćkowiak ELEKTRYCZNA A4	upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75 STADIUM: Projekt wykonawczy 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. Żłota 43
tel. 62 59 85 200; fax 62 59 85 201
e-mail: zdzm@zdm.kalisz.pl www.zdm.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

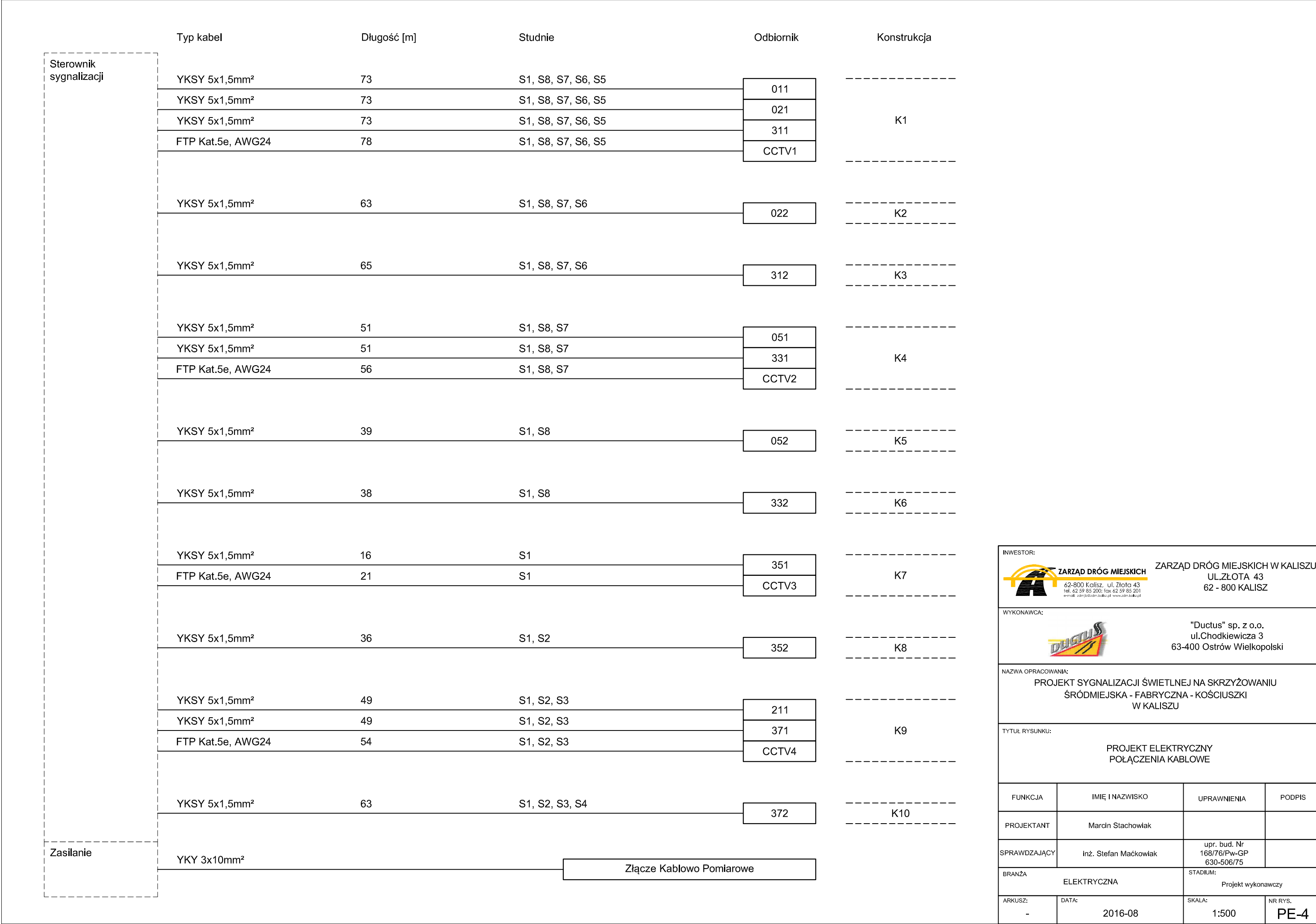
NAZWA CPRAWOWANIA:

**PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIELTNEJ NA SKRZYŻOWANIU
ŚRÓDMIEJSKA - FABRYCZNA - KOŚCIUSZKI
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:	SKALA:	NR RYS.
-	2016-08	1:500	PE-2



INWESTOR:



ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH

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

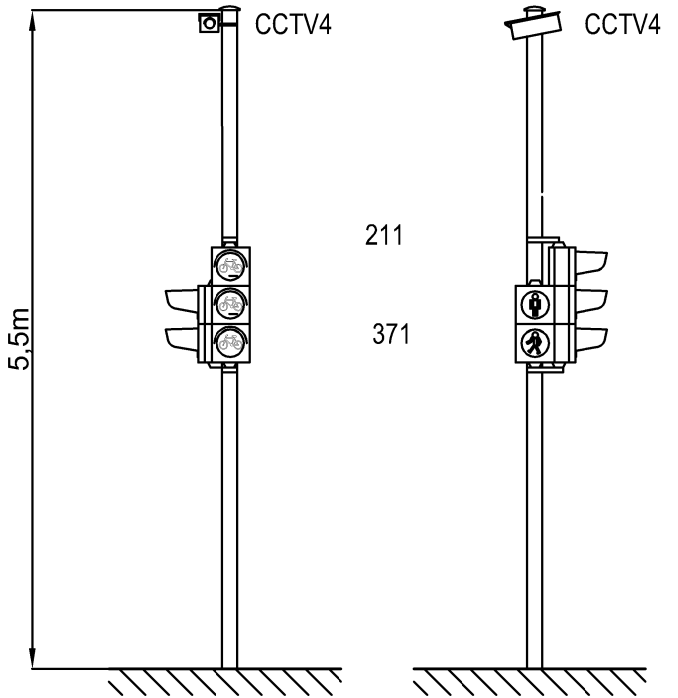
PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU
ŚRÓDMIEJSKA - FABRYCZNA - KOŚCIUSZKI
W KALISZU

TYTUŁ RYSUNKU:

PROJEKT ELEKTRYCZNY
POŁĄCZENIA KABLOWE

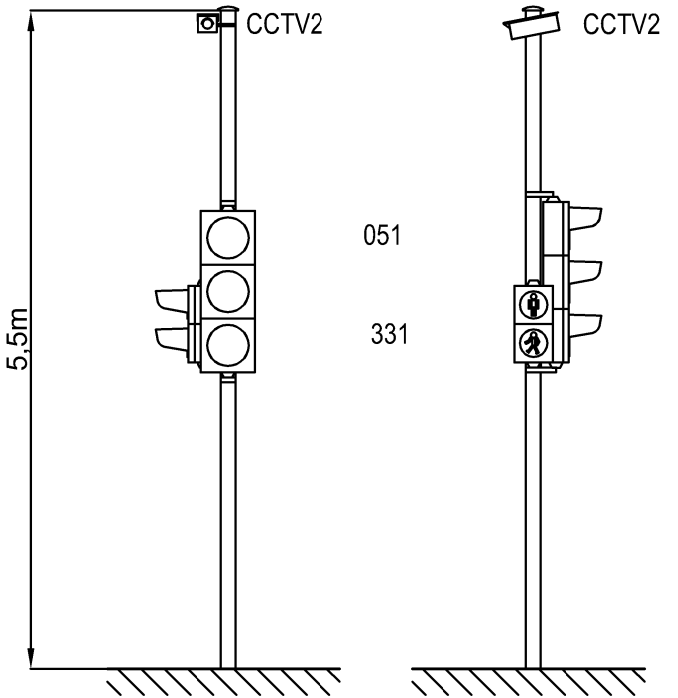
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	Marcin Stachowiak		
SPRAWDZAJĄCY	inż. Stefan Maćkowiak	upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75	
BRANŻA	ELEKTRYCZNA		STADIUM: Projekt wykonawczy
ARKUSZ:	DATA:	SKALA:	NR RYS.
-	2016-08	1:500	PE-4

Konstrukcja K9



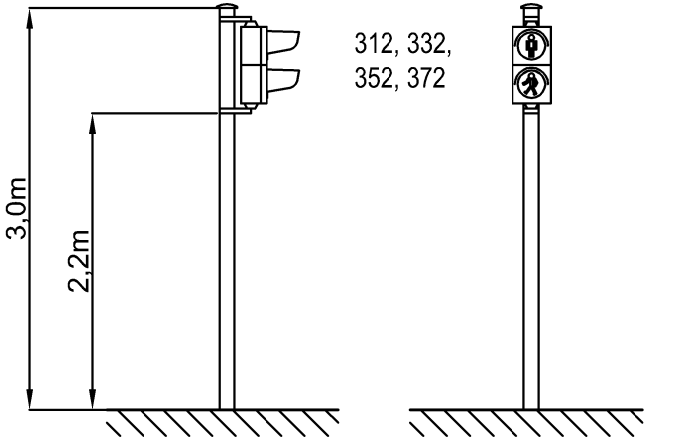
Konstrukcja	Sygnalizator	Detektor
K9	211, 371	-

Konstrukcja K4



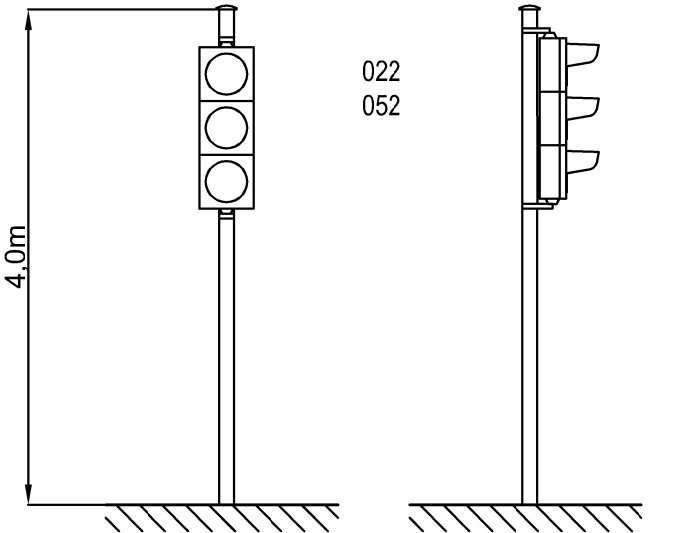
Konstrukcja	Sygnalizator	Detektor
K4	051, 331	-

Konstrukcja numer K3, K6, K8, K10



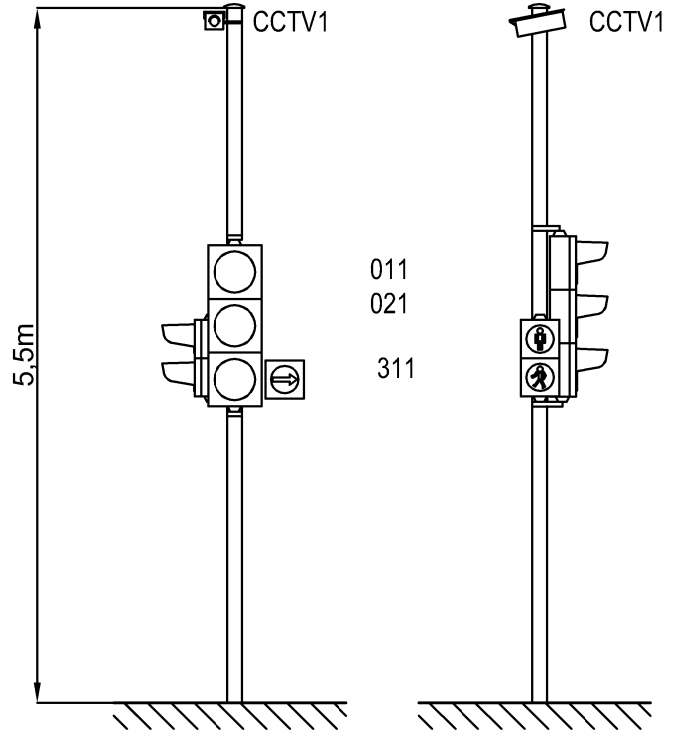
Konstrukcja	Sygnalizator	Detektor
K3	312	-
K6	332	-
K8	352	-
K9	372	-

Konstrukcja K2, K5



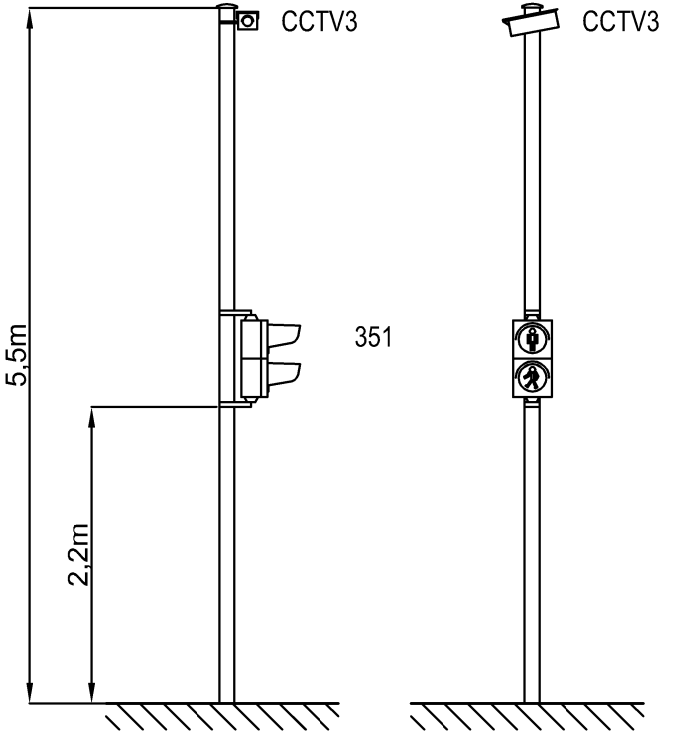
Konstrukcja	Sygnalizator	Detektor
K2	022	-
K5	052	-

Konstrukcja K1



Konstrukcja	Sygnalizator	Detektor
K1	011, 021, 311	-

Konstrukcja numer K7



Konstrukcja	Sygnalizator	Detektor
K7	351	-

INWESTOR:



ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH

62-800 Kalisz, ul. Żłota 43
tel. 62 59 85 200; fax 62 59 85 201
e-mail: zdm@zdm.kalisz.pl www.zdm.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 SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU

ŚRÓDMIEJSKA - FABRYCZNA - KOŚCIUSZKI

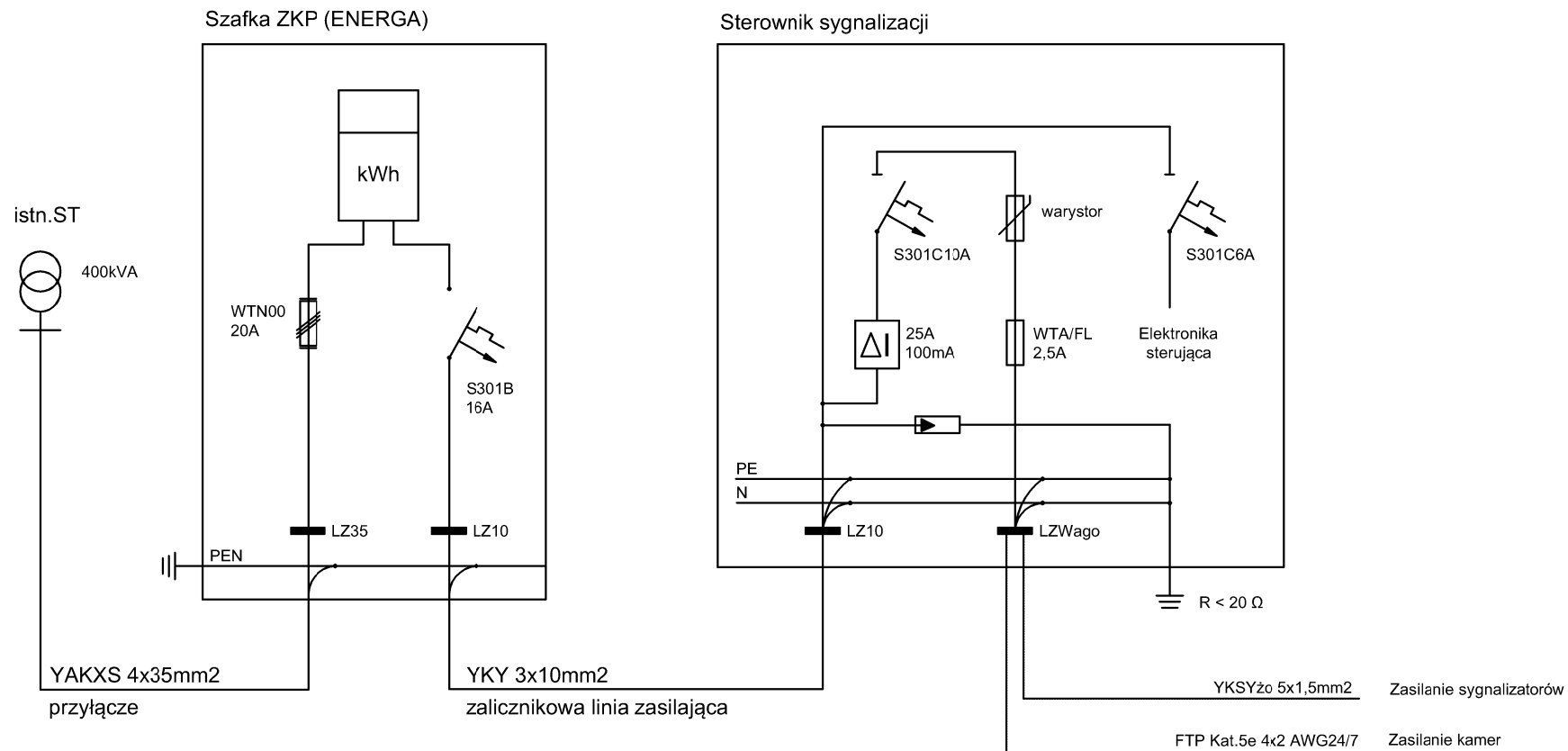
W KALISZU



TYTUŁ RYSUNKU:

PROJEKT ELEKTRYCZNY

WIDOK 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:	SKALA:	NR RYS.
-	2016-08	1:500	PE-5



INWESTOR:  ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH 62-800 Kalisz, ul. Żłota 43 tel. 62 59 65 200; fax 62 59 65 201 e-mail: zdmm@zdm.kalisz.pl; www.zdm.kalisz.pl	TYTUŁ RYSUNKU: PROJEKT ELEKTRYCZNY SCHEMAT ZASILANIA			
WYKONAWCA:  "Ductus" sp. z o.o. ul. Chodkiewicza 3 63-400 Ostrów Wielkopolski	FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIELTNEJ NA SKRZYŻOWANIU ŚRÓDMIEJSKA - FABRYCZNA - KOŚCIUSZKI W KALISZU	PROJEKTANT	Marcin Stachowiak		
	SPRAWDZAJĄCY	inż. Stefan Maćkowiak	upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75	
	BRANŻA	ELEKTRYCZNA	STADIUM: Projekt wykonawczy	NR RYS. PE-6
	ARKUSZ:	DATA: 2016-08	SKALA: 1:500	