



Global Traffic Systems Sp. z o.o.

Baranowo ul. Szamotulska 67

62-081 Przeźmierowo

Tel. +48 (61) 279 72 00

Fax +48 (61) 279 72 01

NIP 781-189-78-49, REGON 302819947

PROJEKT ELEKTRYCZNY SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ

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

TEMAT OPRACOWANIA: PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ DLA SKRZYŻOWANIA
ULIC GÓRNOŚLĄSKA - STASZICA W KALISZU

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY

OPRACOWAŁ: mgr inż. Bogusław Dombek

Poznań 2016

SPIS TREŚCI

I. PROJEKT TECHNICZNY

1. Inwestor
2. Podstawa opracowania
3. Dokumentacje związane
4. Zakres opracowania
5. Normy i przepisy
6. Stan istniejący
7. Sterownik sygnalizacji
8. Sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniu
9. Kanalizacja kablowa i studnie kablowe
10. Maszty i słupy z wysięgnikami
11. Linie kablowe sygnalizacyjne
12. Sygnalizatory i przyciski dla pieszych
13. Przyciski dla pieszych
14. Kamery do monitoringu
15. Pętle detekcyjne
16. Połączenie światłowodowe – urządzenia aktywne
17. Uziomy
18. Ochrona przed korozją
19. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa
20. Oznakowanie i zabezpieczenie robót
21. Obliczenia techniczne
22. Uwagi końcowe
23. Zestawienie materiałów podstawowych

II. CZĘŚĆ ADMINISTRACYJNA

1. Oświadczenie projektanta
2. Uprawnienia projektanta

III. Informacja BIOZ

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|--|-------------|
| 1. Plan sytuacyjny | - rys. nr 1 |
| 2. Rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji. Oznaczenia konstrukcji. | - rys. nr 2 |
| 3. Rozmieszczenie kanalizacji kablowej | - rys. nr 3 |
| 4. Połączenia kablowe | - rys. nr 4 |
| 5. Widok konstrukcji | - rys. nr 5 |
| 6. Instalacja detektorów indukcyjnych w jezdni | - rys. nr 6 |
| 7. Schemat zasilania | - rys. nr 7 |

I. PROJEKT TECHNICZNY

1. Inwestor

Inwestorem projektowanej budowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Górnośląska - Staszica, jest:

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

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.

3. Dokumentacje związane

- projekt sygnalizacji świetlnej ze stałą organizacją ruchu,
- projekt przyłącza elektroenergetycznego sterownika sygnalizacji świetlnej.

4. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt układu elektrycznego sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu dróg Górnośląska - Staszica. Projekt obejmuje:

- montaż nowego sterownika,
- budowę kanalizacji dla kabli sterowniczych i sygnalizacyjnych ze studzienkami,
- montaż masztów i wysięgników z sygnalizatorami, kamerami i przyciskami zgłoszeniowymi dla pieszych,
- rozproszanie obwodów kablowych od sterownika do ww. elementów,
- wykonanie pętli detekcyjnych dla pojazdów,
- pomalowania konstrukcji wsporczych sygnalizacji świetlnej,
- podłączenie sterownika do Centrum sterownia Ruchem w ZDM w Kaliszu
- podłączenie monitoringu do Centrum Sterownia Ruchem w ZDM w Kaliszu.

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.

6. Stan istniejący

Na rozpatrywanym obszarze inwestycji nie istnieje sygnalizacja świetlna.

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) na fundamencie wykonanym wg dokumentacji technicznej dostarczonej przez Producenta, a oprogramowanie sterownia 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 szynkę 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 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 istniejący sterownik akomodacyjny sygnalizacji typu Global Traffic Systems VTC99 który należy rozbudować o następującą konfigurację:

- 12 grup sygnalizacyjnych,
- 8 wyjść przycisków zgłoszeniowych dla pieszych,
- 8 wyjść potwierdzenia zgłoszenia 24 V,
- wyjście blokujące sygnał akustyczny – 8 zacisków.

Lokalizacja szafki sterownika i kablowe obwody sterowania i sygnalizacji, pokazano na planie sytuacyjnym - rysunek nr 2. Dla zabezpieczenia obwodu zasilania sterownika dobrano wyłącznik nadmiarowo-prądowy S 303/6A o charakterystyce B oraz przekaźnik różnicowo prądowy $I_n = 25A$, $\Delta I = 0,1A$.

W sieci do sygnalizatorów projektuje się układ zasilany napięciem 42/31V. Sterownik uziemić $R < 20\Omega$. Sterownik winien spełniać wymagania zawarte w specyfikacji technicznej.

Sterownik musi zapewnić możliwość podłączenia wszelkich urządzeń dla realizacji zadania zgodnie z oddzielnym opracowaniem - ”LOGIKA SYSTEMU” przygotowanej przez firmę UTI.

Sterownik zasilany będzie z nowego złącza.

8. Sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniu

Zaprojektowano sygnalizację świetlną z sygnalizatorami dla pojazdów i pieszych sterowaną pętlami indukcyjnymi w jezdniach oraz przyciskami dla pieszych z potwierdzeniem zgłoszenia od sterownika.

Dodatkowo na skrzyżowaniu przewiduje się montaż czterech zestawów kamer dla systemu CCTV.

Użytkowanie urządzeń sygnalizacyjnych odbywa się bezobsługowo, z uwzględnieniem okresowo prowadzonych prac konserwatorskich i prac związanych z usuwaniem awarii.

Program sterowania ruchem na skrzyżowaniu obejmuje grupy sygnalizacyjne dla pojazdów – ogólne, oraz grupy dla pieszych. Układ detekcji zapewnia pracę w odpowiednim trybie, przedstawiony jest w projekcie organizacji i bezpieczeństwa ruchu.

9.Kanalizacja kablowa i studnie kablowe

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 63 (połączenie między studniami a masztami sygnalizacyjnymi) lub równoważnych oraz studni kablowych SK-1, 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 63 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 SK-1 lub równoważnej o wymiarach 0,6 x 0,6 x 0,7 m oraz SKR-1 lub równoważnej o wymiarach 1,2 x 0,6 x 0,7 m (głębokość studni dostosować do warunków w terenie). Studnię kablówką S1 znajdującą się przy sterowniku sygnalizacji należy wykonać jako studnię typu SKR-2.

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 (zewnętrznie).

Kanalizacje 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 2.

10. Maszty i słupy z wysięgnikami

Dla montażu sygnalizatorów przyjęto konstrukcje wsporcze.

Typ konstrukcji	Ilość
Słup sygnalizacyjny h = 6m z wysięgnikiem o dł 5,0 m na fundamencie prefabrykowanym bądź wkopywany do gruntu.	2
Słup sygnalizacyjny h = 6m z wysięgnikiem o dł 7,0 m na fundamencie prefabrykowanym bądź wkopywany do gruntu.	2
Maszt sygnalizacyjny 2,9m 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. Słupki i maszty z wysięgnikami muszą przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia sygnalizatorów i wysięgnika oraz parcia wiatru dla I strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100 [10]. Grubość konstrukcji stalowych określi producent sugerując się powyższym założeniem.

11. Linie kablowe sygnalizacyjne

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

- YKSY 14x1,5mm² – połączenie z konstrukcjami K1, K3, K5, K7,
- YKSY 7x1,5mm² – połączenie z konstrukcjami K2, K4, K6, K8 oraz przyciskami,
- XzTKMXpw 2x2x0,8mm² – podłączenie pętli detekcyjnych
- FTP Cat.5+ 4x2 AWG24/7 – podłączenie kamer monitoringu

Kable od każdej konstrukcji i przycisku prowadzić oddzielnie.

Obwód sygnalizacyjny zaprojektowano wielożyłowym kablem sterowniczymi typu YKSY n x 1,5mm² w izolacji i powłoce polwinitowej 0,6/1,0kV, z żyłami miedzianymi. Kable należy doprowadzić do zacisków przyłączeniowych zainstalowanych w masztach i słupach.

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 oznacznikami.

Zestawienie długości kabli.

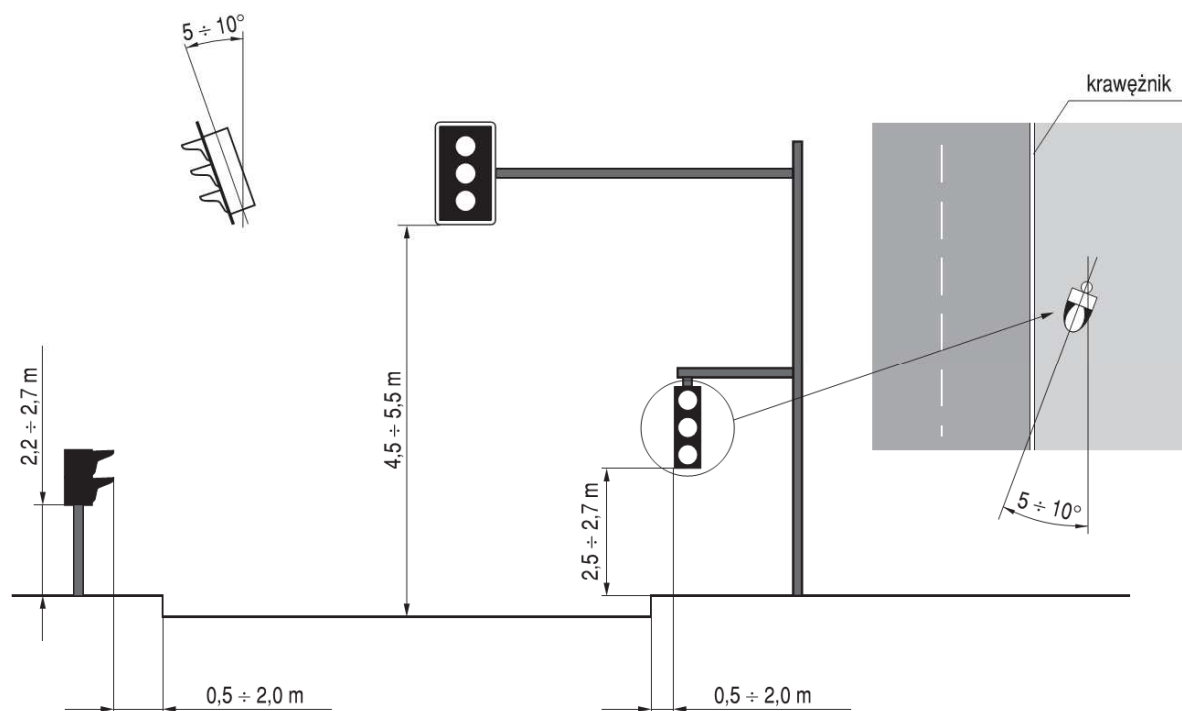
L.p.	Konstrukcja	Urządzenia	Oznaczenie	Typ kabla	Długość [m]
1	1	Sygnalizatory	011, 021, 022, 311	YKSY 14x1,5mm ²	62
		Przycisk	P311	YKSY 7x1,5mm ²	62
		Kamera	MM01	FTP Cat.5+ 4x2 AWG24/7	73
2	2	Sygnalizatory	312	YKSY 7x1,5mm ²	49
		Przycisk	P312	YKSY 7x1,5mm ²	49
3	3	Sygnalizator	041, 051, 052, 331	YKSY 14x1,5mm ²	40
		Przycisk	P331	YKSY 7x1,5mm ²	40
		Kamera	MM02	FTP Cat.5+ 4x2 AWG24/7	51
4	4	Sygnalizatory	332, 931	YKSY 7x1,5mm ²	20
		Przycisk	P332	YKSY 7x1,5mm ²	20
5	5	Sygnalizatory	071, 081, 082	YKSY 14x1,5mm ²	28
		Przycisk	P351	YKSY 7x1,5mm ²	28
		Kamera	MM03	FTP Cat.5+ 4x2 AWG24/7	39
6	6	Sygnalizatory	352	YKSY 7x1,5mm ²	42
		Przycisk	P352	YKSY 7x1,5mm ²	42
7	7	Sygnalizator	101, 111, 112, 371	YKSY 14x1,5mm ²	51
		Przycisk	P371	YKSY 7x1,5mm ²	51
		Kamera	MM04	FTP Cat.5+ 4x2 AWG24/7	62
8	8	Sygnalizatory	372, 971	YKSY 7x1,5mm ²	72
		Przycisk	P372	YKSY 7x1,5mm ²	72
9	-	Detektor indukcyjny	0211	XzTKMXpw 2*2*0,8mm ²	52
10	-	Detektor indukcyjny	0212	XzTKMXpw 2*2*0,8mm ²	82
11	-	Detektor indukcyjny	0213	XzTKMXpw 2*2*0,8mm ²	121
12	-	Detektor indukcyjny	0511	XzTKMXpw 2*2*0,8mm ²	48

L.p.	Konstrukcja	Urządzenia	Oznaczenie	Typ kabla	Długość [m]
13	-	Detektor indukcyjny	0512	XzTKMXpw 2*2*0,8mm ²	74
14	-	Detektor indukcyjny	0513	XzTKMXpw 2*2*0,8mm ²	116
15	-	Detektor indukcyjny	0521	XzTKMXpw 2*2*0,8mm ²	48
16	-	Detektor indukcyjny	0522	XzTKMXpw 2*2*0,8mm ²	74
17	-	Detektor indukcyjny	0523	XzTKMXpw 2*2*0,8mm ²	116
18	-	Detektor indukcyjny	0811	XzTKMXpw 2*2*0,8mm ²	30
19	-	Detektor indukcyjny	0812	XzTKMXpw 2*2*0,8mm ²	52
20	-	Detektor indukcyjny	0813	XzTKMXpw 2*2*0,8mm ²	96
21	-	Detektor indukcyjny	1111	XzTKMXpw 2*2*0,8mm ²	61
22	-	Detektor indukcyjny	1112	XzTKMXpw 2*2*0,8mm ²	83
23	-	Detektor indukcyjny	1113	XzTKMXpw 2*2*0,8mm ²	128
24	-	Detektor indukcyjny	1121	XzTKMXpw 2*2*0,8mm ²	61
25	-	Detektor indukcyjny	1122	XzTKMXpw 2*2*0,8mm ²	83
26	-	Detektor indukcyjny	1123	XzTKMXpw 2*2*0,8mm ²	128

Długości kabli dla detekcji podawane są do najbliższej studni kablowej przy detektorze (np. detektor 0211 przy studni kablowej S7).

12. Sygnalizatory i przyciski dla pieszych

Projektuje się zabudowę sygnalizatorów 3x300 42V z wkładami typu LED dla ruchu kołowego pojazdów i sygnalizatorów 2x200 42V z wkładami typu LED dla pieszych (rysunek 5). Sygnalizatory montować na słupach z wysięgnikami na uchwytych wysięgnikowych z ekranami kontrastowymi pełnymi. Przy montażu sygnalizatorów zwrócić uwagę na zachowanie skrajni. Wysokość mocowania sygnalizatorów montowanych na słupach wysięgnikowych od nawierzchni powinna wynosić 5,5m. Wysokość mocowania sygnalizatorów na masztach sygnalizacyjnych powinna wynosić 2,2 m.



Przyciski montować na wysokości nie mniejszej niż 1,2m (środek przycisku) nad chodnikiem.

Sygnalizatory akustyczne montować w sygnalizatorach świetlnych (element generujący sygnał) i na sygnalizatorach świetlnych (element sygnalizacyjny – buczek) na wysokości nie mniejszej niż 2,2m.

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.

Sygnalizatory powinny odpowiadać co najmniej IV klasie współczynnika złudzenia słonecznego, zgodnie z normą PN-EN 12368.

13. Przyciski dla pieszych

Na słupkach z sygnalizatorami dla pieszych przewidziano sensorowe przyciski dla pieszych wyposażone w optyczne potwierdzenie zgłoszenia od sterownika, pracujące na napięciu 24V. Przyciski z piktogramem „Włącz Przejście”, należy umieszczać na wysokości 1,30m od strony chodnika. Każdy przycisk zgłoszeniowy dla pieszych połączyć ze sterownikiem sygnalizacji świetlnej osobnym kablem sygnałowym YKSY 7 x 1,5mm². Sterownik powinien posiadać osobne wejście dla każdego przycisku.

14. Kamery do monitoringu

Podstawowe wymagania i parametry dla wideo monitoringu skrzyżowań:

- Zasilanie kamer monitoringu CCTV (SNC-CH260) należy wykonać kablem FTP Cat.5+ 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 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.

15. Pętle detekcyjne

Pętle detekcji zaprojektowano przewodem LgYd 2,5mm², ułożonym w formie zwojów, w rowkach wyciętych w nawierzchni jezdni. Pętle wykonać w warstwie wiążącej nawierzchni jezdni, na takiej głębokości, aby po ułożeniu warstwy ścieralnej znajdowały się 6 – 8 cm pod powierzchnią drogi.

Końcówki pętli doprowadzić w rurach osłonowych RHDPE63 do najbliższej studni, gdzie połączyć je z przewodem telekomunikacyjnym. Do łączenia stosować mufy np., typu 99D1 firmy 3M. Po ułożeniu i zabezpieczeniu przewodów oraz wykonaniu pomiarów elektrycznych, rowek wypełnić bitumiczną masą zalewową. Każdą pętlę doprowadzić do krawężnika osobnym nacięciem.

Pętle zasilac napięciem przemiennym o wartości 24V poprzez kartę detekcyjną LD16 zainstalowaną w komplecie ze sterownikiem (karta jest nowszą wersją wcześniej stosowanych kart i jest wyposażeniem standardowym). Indukcyjność pętli w zakresie 50-1500μH.

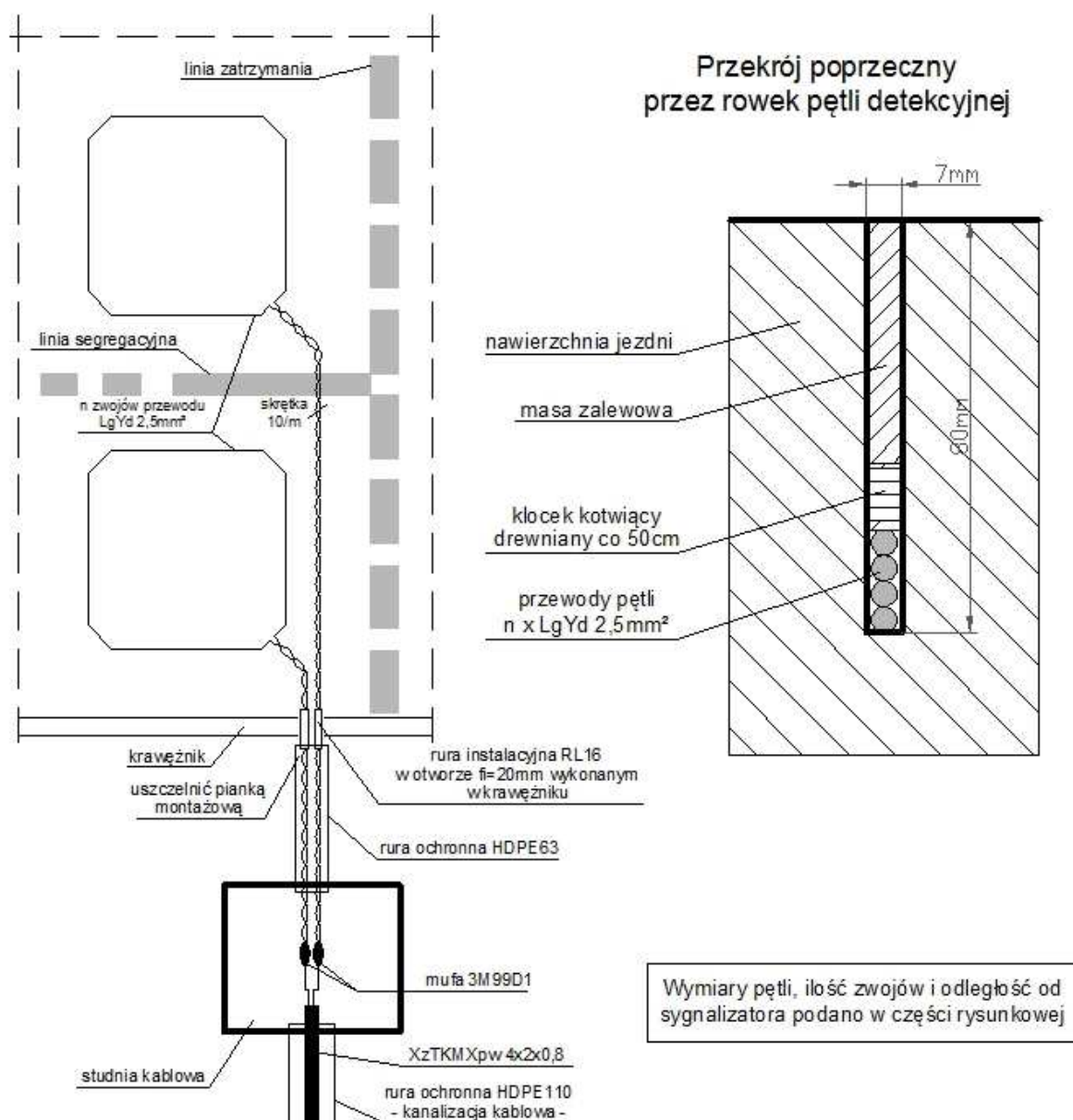
Oporność pętli po wykonaniu mierzona z feederem powinna wynieść $R_p < 20\Omega$, rezystancja izolacji $R_i \geq 25M\Omega$. W przypadku renowacji nawierzchni, pętle należy wykonać w warstwie wiążącej.

Na projektowanym skrzyżowaniu należy zastosować detekcję dla pojazdów w postaci pętli indukcyjnych. Dokładne wymiary pętli wraz z niezbędnymi parametrami technicznymi podano w poniższej tabeli.

L.p.	Nazwa	Wymiary [m] (dł x szer)	Odległość [m]	Ilość zwojów	Grupa sygnałowa	Typ detektora
1	0211	1.0 x 2.0	2.0	6	02	pętla indukcyjna ukośna (kształt pokazany na rysunku 1,5)
2	0212	20.0 x 1.0	25.0	2	02	pętla indukcyjna
3	0213	1.0 x 2.0	60.0	6	02	pętla indukcyjna
4	0511	1.0 x 2.0	2.0	6	05	pętla indukcyjna ukośna (kształt pokazany na rysunku 1,5)

L.p.	Nazwa	Wymiary [m] (dł x szer)	Odległość [m]	Ilość zwojów	Grupa sygnałowa	Typ detektora
5	0512	20.0 x 1.0	20.0	2	05	pętla indukcyjna
6	0513	1.0 x 2.0	60.0	6	05	pętla indukcyjna
7	0521	1.0 x 2.0	2.0	6	05	pętla indukcyjna ukośna (kształt pokazany na rysunku 1,5)
8	0522	20.0 x 1.0	20.0	2	05	pętla indukcyjna
9	0523	1.0 x 2.0	60.0	6	05	pętla indukcyjna
10	0811	1.0 x 2.0	2.0	6	08	pętla indukcyjna ukośna (kształt pokazany na rysunku 1,5)
11	0812	20.0 x 1.0	20.0	2	08	pętla indukcyjna
12	0813	1.0 x 2.0	60.0	6	08	pętla indukcyjna
13	1111	1.0 x 2.0	2.0	6	11	pętla indukcyjna ukośna (kształt pokazany na rysunku 1,5)
14	1112	20.0 x 1.0	20.0	2	11	pętla indukcyjna
15	1113	1.0 x 2.0	60.0	6	11	pętla indukcyjna
16	1121	1.0 x 2.0	2.0	6	11	pętla indukcyjna ukośna (kształt pokazany na rysunku 1,5)
17	1122	20.0 x 1.0	20.0	2	11	pętla indukcyjna
18	1123	1.0 x 2.0	60.0	6	11	pętla indukcyjna

Schemat wykonania pętli indukcyjnej przedstawiono poniżej oraz na rysunku 5.



16. Połączenie światłowodowe – urządzenia aktywne

Sterownik musi być wyposażony w moduł komunikacji z CSR ethernet 10Base-T lub 100Base-TX. Sterownik należy również wyposażać 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 Viewlt, będącym częścią Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem Drogowym w Kaliszu.

Sterownik należy połączyć kablem światłowodowym ze sterownikiem przy skrzyżowaniu Górnośląska – Polna. 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.

17. Uziomy

Przy sterowniku wykonać uziom ($R_{uz} < 20\Omega$) z zastosowaniem trzech prętów stalowych ocynkowanych Fe/Zn $f_i=18mm$ $l=3,0m$ 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.

18. 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.

19. 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.

20. 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.

21. Obliczenia techniczne

21.1. Moc zainstalowana i zapotrzebowana.

Moc przyłączeniowa: $P_z = 2\,000\text{ W}$

Moc zainstalowana na skrzyżowaniu			
Rodzaj	Moc jednostkowa [W]	Ilość [szt]	P_s [W]
Sterownik	300	1	300
Sygnalizatory	10	46	460
Kamery monitoringu	20	4	80
Inne	2	8	16
Urządzenia sieciowe	20	2	40
Razem	-	-	896

Moc szczytowa na skrzyżowaniu			
Rodzaj	Moc jednostkowa [W]	Ilość [szt]	P_s [W]
Sterownik	300	1	300
Sygnalizatory	10	20	200
Kamery monitoringu	20	4	80
Inne	2	8	16
Urządzenia sieciowe	20	2	40
Razem	-	-	636

- w złączu kablowym sygnalizacji

$$P_i = P_s = 896\text{ W}$$

21.2. Wartość prądu obliczeniowego

Prąd obliczeniowy :
$$I_B = \frac{P_s}{U_n \cdot \cos \varphi} = 4,14 [A]$$

gdzie:

I_B - prąd obliczeniowy szczytowy

U_n - napięcie fazowe

P_s - moc szczytowa

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

21.3. Zabezpieczenia.

$I_b = 16A$ (gG) - zabezpieczenie główne,

$I_b = 10A$ (gG) - zabezpieczenie przedlicznikowe wg. warunków przyłączenia

$I_b = 6A$ (S303B) - główne w sterowniku,

$I_{b1} = 2,5A$ (WTA-1) - obwodów sygnalizatorów w sterowniku.

21.4. Sprawdzenie spadku napięcia i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

• Warunek przeciążenia

$I_B < I_n < I_z$; $I_2 < 1,45 \times I_z$, gdzie:

I_z [A] – prąd dopuszczalny przewodów,

I_B [A] – maksymalny prąd w obwodzie (I_{obl}),

I_n [A] – prąd znamionowy zabezpieczenia,

• Spadek napięcia (sygnalizator 382) dla $U=42V$

Sygnalizator najdalej oddalony od sterownika 382 (72m). Spadek napięcia na obwodzie dla tego sygnalizatora zasilanego kablem typu YKSY 7x1,5 mm² określamy dla poniższej zależności:

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \cdot P_U \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_N^2} \cdot 100 = 1,85 \%$$

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 ($Al = 34 \Omega m/mm^2$, $Cu = 58 \Omega m/mm^2$)

Łączny spadek napięcia nie będzie przekraczał wartości dopuszczalnej – 5 %

- Skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

- transformator w stacji

$$R_L = 0,1142 \Omega$$

$$X_L = 0,1260 \Omega$$

- ST – sterownik – YAKY 4x35mm²:

$$R_N = R_L = 0,3264 \Omega$$

$$X_N = X_L = 0,032 \Omega$$

$$Z_{k1} = \sqrt{(0,1142 + 2 \cdot 0,3264)^2 + (0,1260 + 2 \cdot 0,032)^2}$$

$$Z_{k1} = \sqrt{(0,767)^2 + (0,19)^2} = 0,7902 \Omega$$

$$I_a = k \cdot I_n = 9 \cdot 10 A = 90 A$$

$$I_{k1} = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_{k1}} = 233 A > 90 A \rightarrow dla : t < 0,4 s$$

$$Z_{k1dop} = \frac{U_0}{I_a} = \frac{230}{9 \cdot 10} = 2,56 \Omega$$

$$Z_{k1} = 0,7902 \Omega \leq Z_{k1dop} = 2,56 \Omega$$

$$Z_{k1} \cdot I_a < U \leftrightarrow 0,7902 \Omega \cdot 90 A < 230 V \leftrightarrow 71 V < 230 V$$

I_{k1} – prąd zwarcia jednofazowego

I_a – wymagany prąd wyłączenia urządzenia zabezpieczającego w czasie $t < 0,4 s$

Z_{k1} – impedancja obwodu zwarciovego

U_0 – wartość skuteczna napięcia

Udowodniono w obliczeniach, że w przypadku pojawienia się napięcia na metalowych elementach projektowanych urządzeń, nastąpi samoczynne szybkie wyłączenie zasilania obwodu.

Spełniono warunki ochrony przeciwporażeniowej, zawarte w Dzienniku Ustaw nr 81/90 poz. 473 i normie PN-IEC 60364-4-41

22. 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.

23. Zestawienie materiałów podstawowych

1.	Sterownik ruchu drogowego z fundamentem oraz wyposażeniem z możliwością podłączenia wszelkich urządzeń dla realizacji zadania zgodnie z oddzielnym opracowaniem "LOGIKA SYSTEMU" firmy UTI.	1komp
2.	Słup ocynkowany o wysokości nad ziemią 6,0m i wysięgniku o dł. 5,0m z fundamentem	2szt
3.	Słup ocynkowany o wysokości nad ziemią 6,0m i wysięgniku o dł. 7,0m z fundamentem	2szt
4.	Słup ocynkowany o wysokości 2,9m z fundamentem	4szt
5.	Sygnalizator 3×300 dla pojazdów z diodami LED	8szt
6.	Sygnalizator 1×200 z warunkową strzałką skrętu w prawo z diodami LED	4szt
7.	Sygnalizator 2×200 z sylwetką pieszego z diodami LED	4szt
8.	Sygnalizator 1×200 z pomarańczową lampą ostrzegawczą z diodami LED	2szt
9.	Ekran kontrastowy	4szt
10.	Mocowanie wysięgnikowe	4szt
11.	Przycisk zgłoszeniowy z potwierdzeniem i piktogramem dla pieszych	8szt
12.	Kamera CCTV	4kpl.
13.	Rura osłonowa SRS 110	97m
14.	Rura osłonowa RHDPE 110	376m
15.	Rura osłonowa RHDPE 63	60m
16.	Kabel YKY 7x1,5mm ²	182m
17.	Kabel YKY 14x1,5mm ²	180m
18.	Kabel FTP Cat.5+ 4x2 AWG24/7	224m
19.	Kabel XzTKMXpw 2x2x0,8 (zas. pętli)	1446m
20.	Kabel LgYd 2,5mm ²	1182m
21.	Mufa termokurczliwa (np, typu 99D1 3M)	18szt
22.	Taśma ostrzegawcza TO-ENN 20/12	180m
23.	Płaskownik miedziany Cu 25×3mm	1m
24.	Pręt stalowy ocynkowany Ø18mm, l=3m	3szt
25.	Płaskownik stalowy ocynkowany 30×4mm	9m
26.	Studzienki SK1	11szt
27.	Studzienki SKR1	8szt
28.	Studzienki SKR2	1szt

II. CZĘŚĆ ADMINISTRACYJNA

Oświadczenie projektanta

wymagane art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo budowlane

Niniejszym oświadczam, że projekt:

”Budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Górnośląska – Staszica w Kaliszu.”,

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Poznań 06.2016

.....

(miejscowość i data)

.....

Bogusław Dombek

III. Informacja BIOZ

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

Budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Górnośląska – Staszica w Kaliszu.

Nazwa inwestora oraz jego adres:

Miasto Kalisz - ZDM

ul. Złota 43,

62 - 800 Kalisz.

Imię i nazwisko oraz adres projektanta sporządzającego informację:

Bogusław Dombek – 18/99/Gw

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

W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano budowę sygnalizacji świetlnej dla I etapu Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem Drogowym w Kaliszu - skrzyżowanie dróg Górnośląska - Staszica.

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.

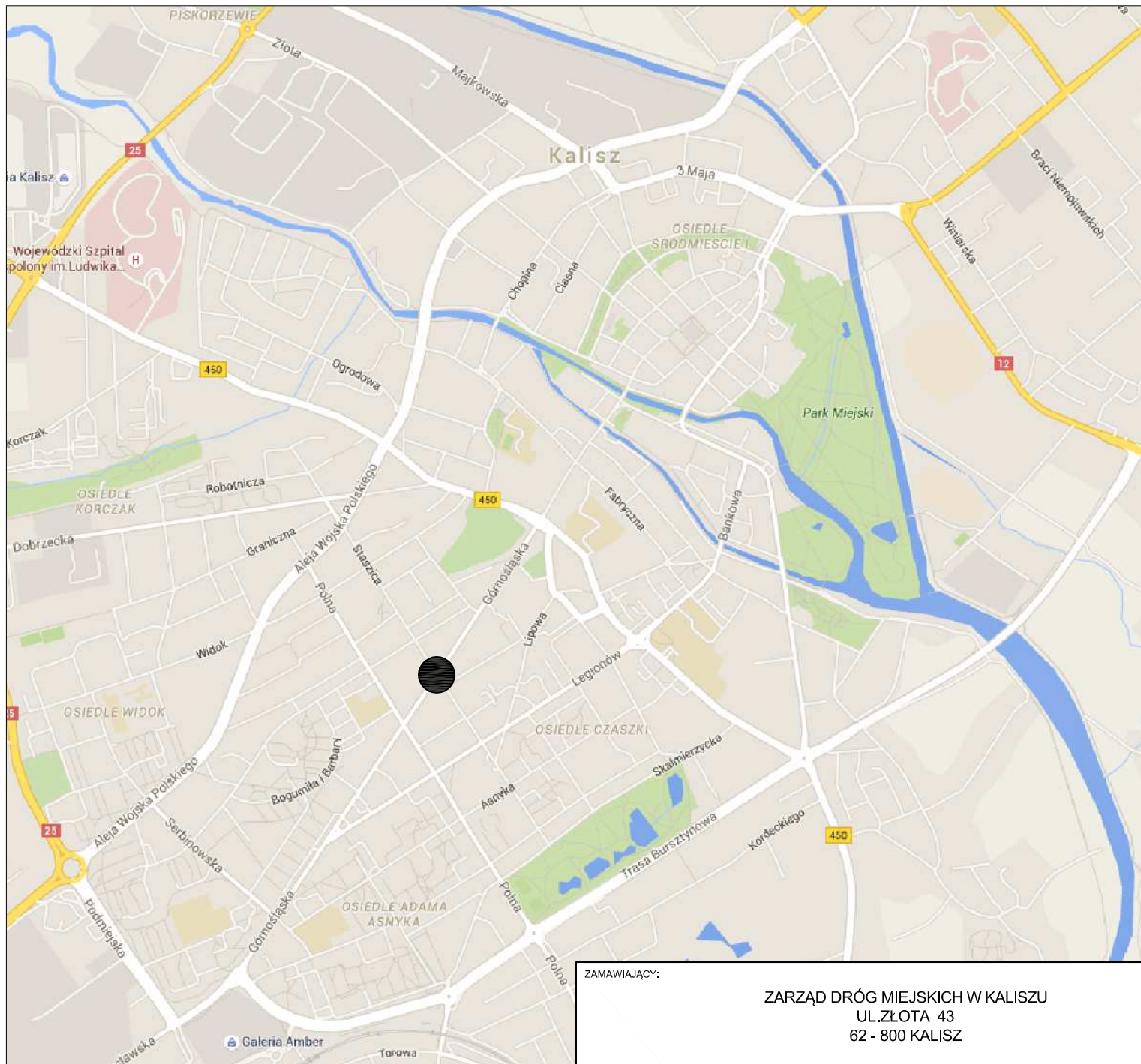
Teren budowy i plac zaplecza należy wygrodzić w sposób uniemożliwiający wejście osobom nieupoważnionym. Granice budowy oznakować tablicami ostrzegawczymi.

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.

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Plan sytuacyjny	- rys. nr 1
2. Rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji. Oznaczenia konstrukcji.	- rys. nr 2
3. Rozmieszczenie kanalizacji kablowej	- rys. nr 3
4. Połączenia kablowe	- rys. nr 4
5. Widok konstrukcji	- rys. nr 5
6. Instalacja detektorów indukcyjnych w jezdni	- rys. nr 6
7. Schemat zasilania	- rys. nr 7
8. Rozmieszczenie kanalizacji kablowej. Arkusz 2.	- rys. nr 8



ZAMAWIAJĄCY:

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

WYKONAWCA:



GT Systems

Global Traffic Systems sp. z o.o.
Baranowo ul.Szamotulska 67
62 - 081 Przeźmierowo
tel. +48 61 279 72 00
fax +48 61 279 72 01

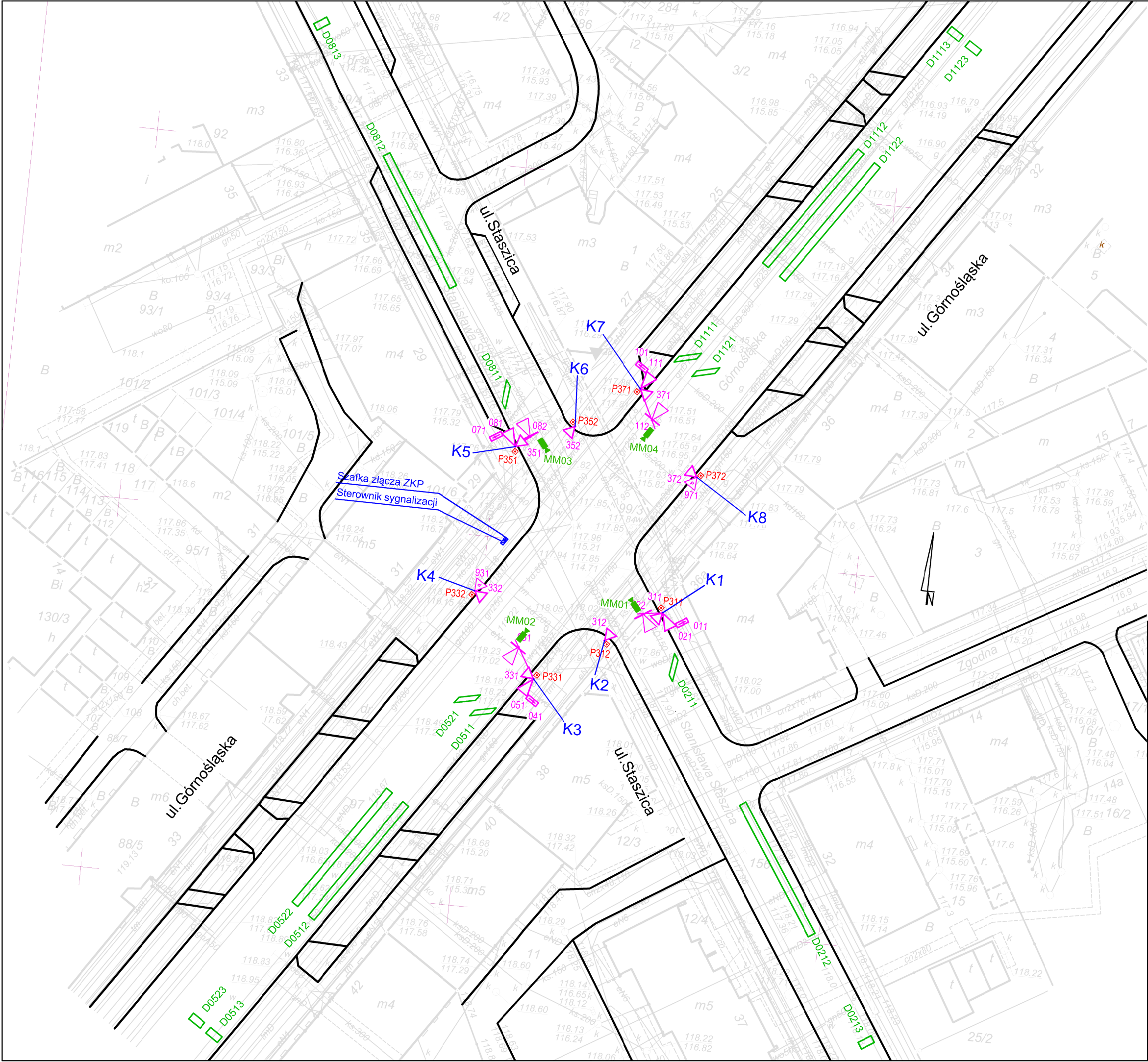
NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIELNEJ NA SKRZYŻOWANIU
GÓRNOŚLĄSKA - STASZICA W KALISZU

TYTUŁ RYSUNKU:

PROJEKT ELEKTRYCZNY
POŁOŻENIE SKRZYŻOWANIA NA PLANIE MIASTA

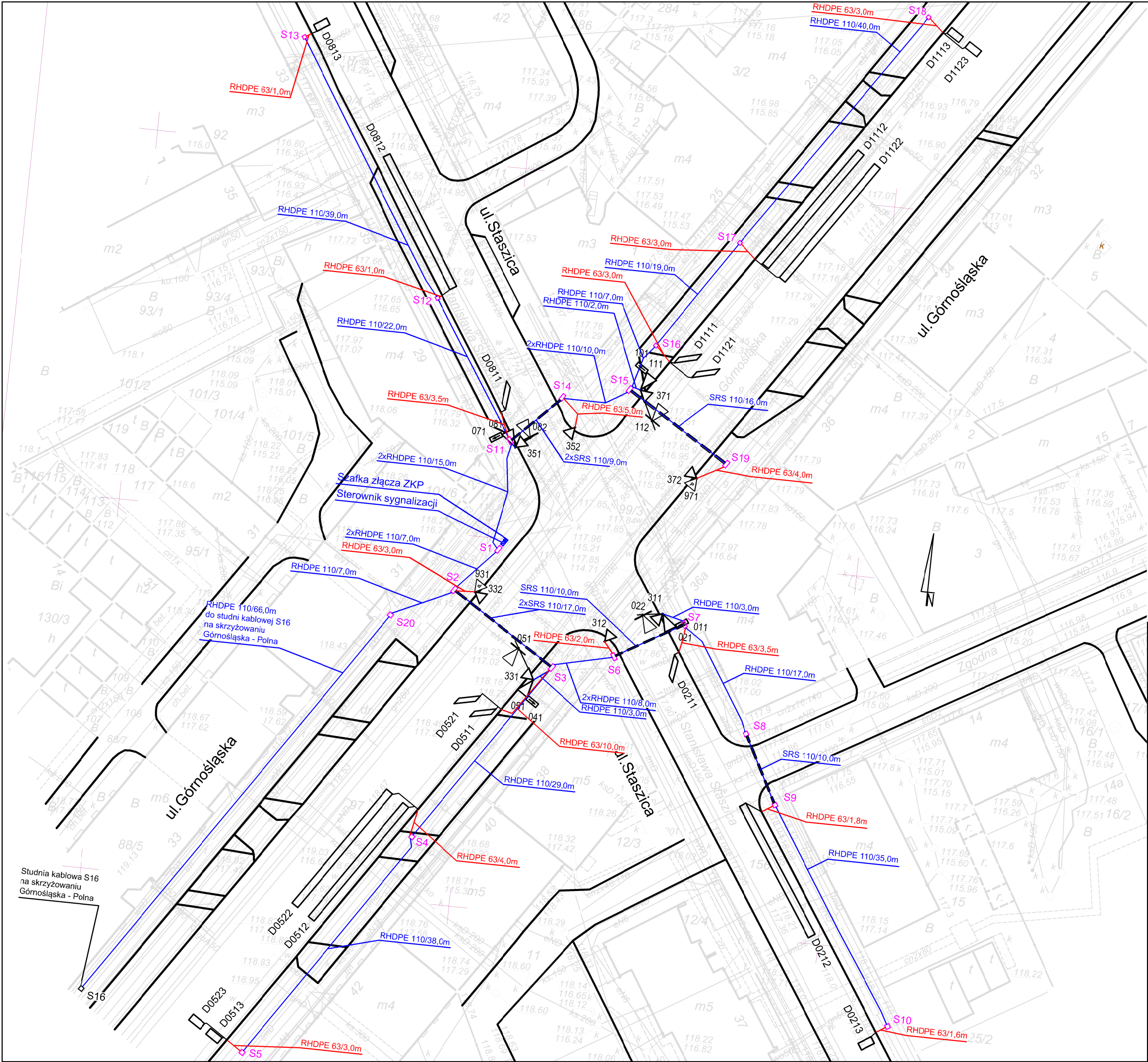
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	Bogusław Dombek	18/99/Gw	
SPRAWDZAJĄCY			
BRANŻA	ELEKTRYCZNA		STADIUM: Projekt wykonawczy
ARKUSZ:	DATA:	SKALA:	NR RYS.
A4	2016-05	-	1



- LEGENDA:
- Sygnalizator dla pojazdów
 - Sygnalizator dla pojazdów z ekranem kontrastowym
 - Sygnalizator dla pieszych Ø200
 - Detektor dla pieszych
 - Detektor indukcyjny
 - Numer konstrukcji
 - Kamery CCTV do monitoringu miejskiego

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

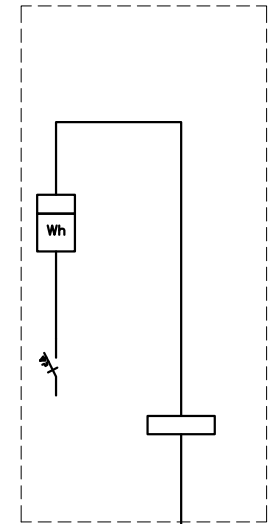
</



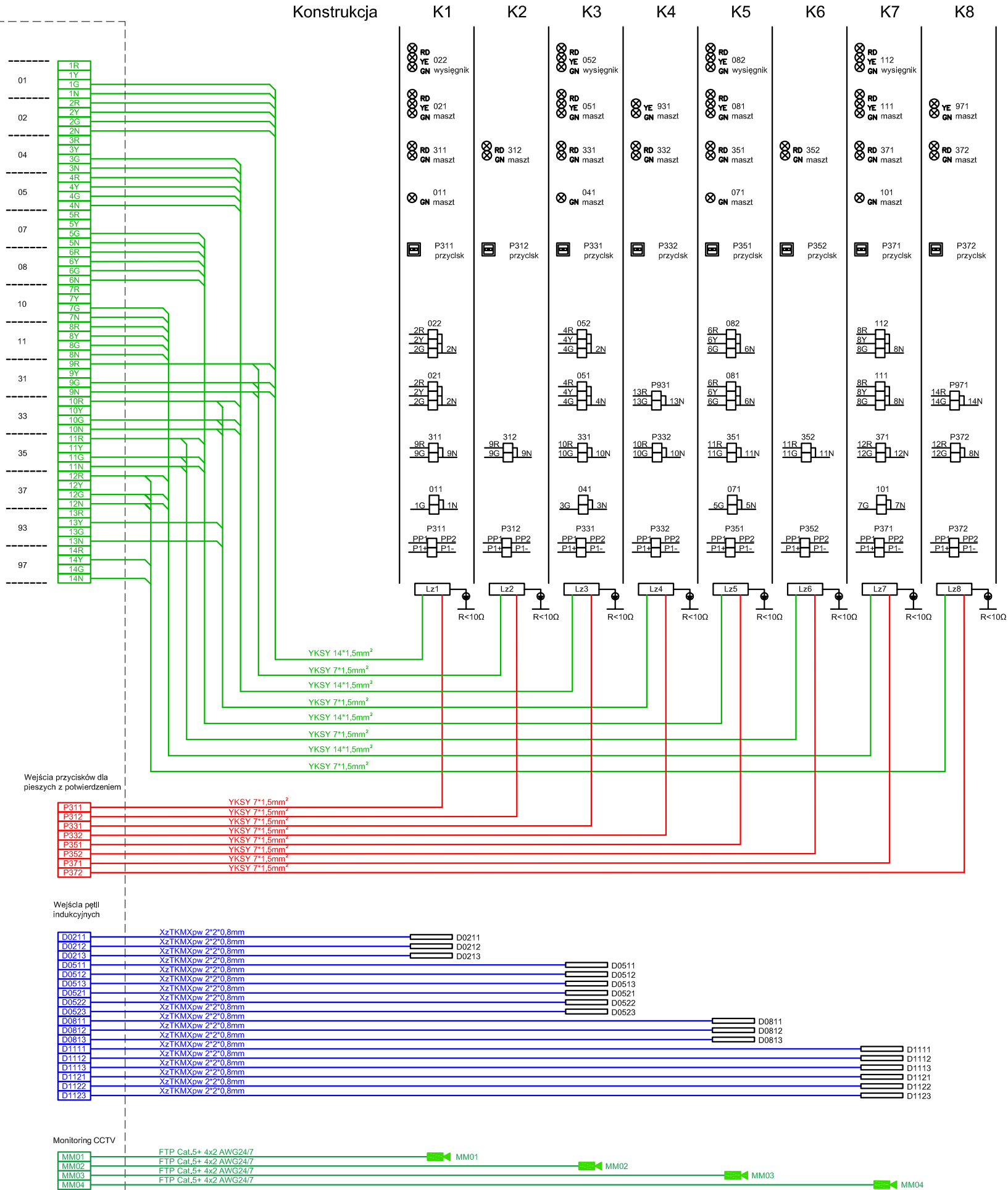
- LEGENDA:
- Projektowana studnia kablowa typu SK-1
 - Projektowana studnia kablowa typu SKR-1
 - Kanalizacja z rur RHDPE63
 - Kanalizacja z rur RHDPE110
 - Przejścia pod jezdnią SRS110

ZAMAWIAJĄCY: ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH W KALISZU UL.ŻŁOTA 43 62 - 800 KALISZ			
WYKONAWCA: Global Traffic Systems sp. z o.o. Baranowo ul.Szamotulska 67 62 - 081 Przeźmierowo tel. +48 61 279 72 00 fax +48 61 279 72 01			
NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU GÓRNOŚŁĄSKA - STASZICA W KALISZU			
TYTUŁ RYSUNKU: PROJEKT ELEKTRYCZNY ROZMIESZCZENIE KANALIZACJI KABLOWEJ			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	Bogusław Dombek	18/99/Gw	
SPRAWDZAJĄCY			
BRANŻA ELEKTRYCZNA		STADIUM: Projekt wykonawczy	
ARKUSZ: A3	DATA: 2016-05	SKALA: 1:500	NR RYS. 3

Szafa ZKP zgodnie z WT przyłączenia




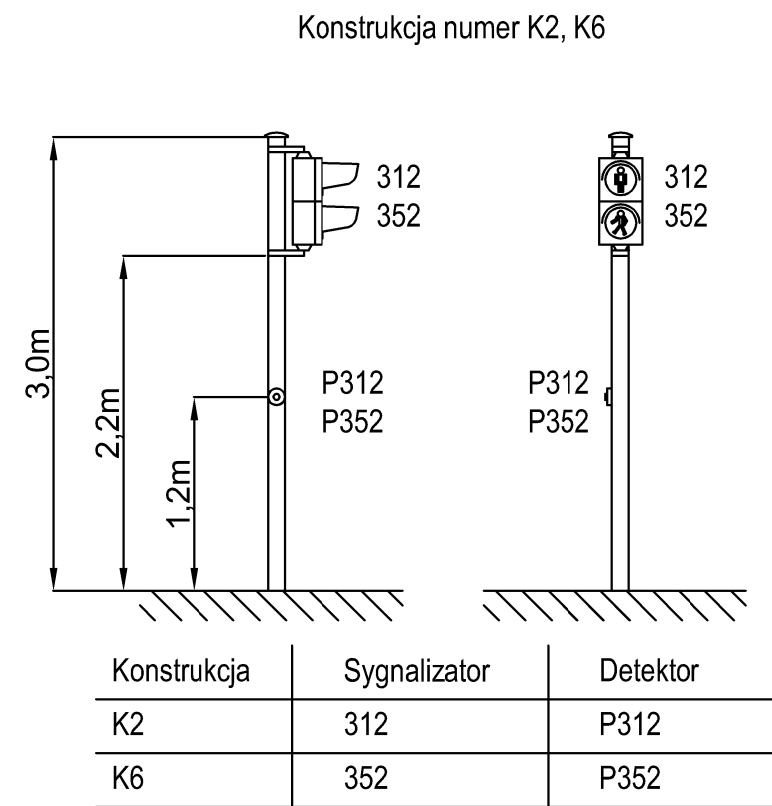
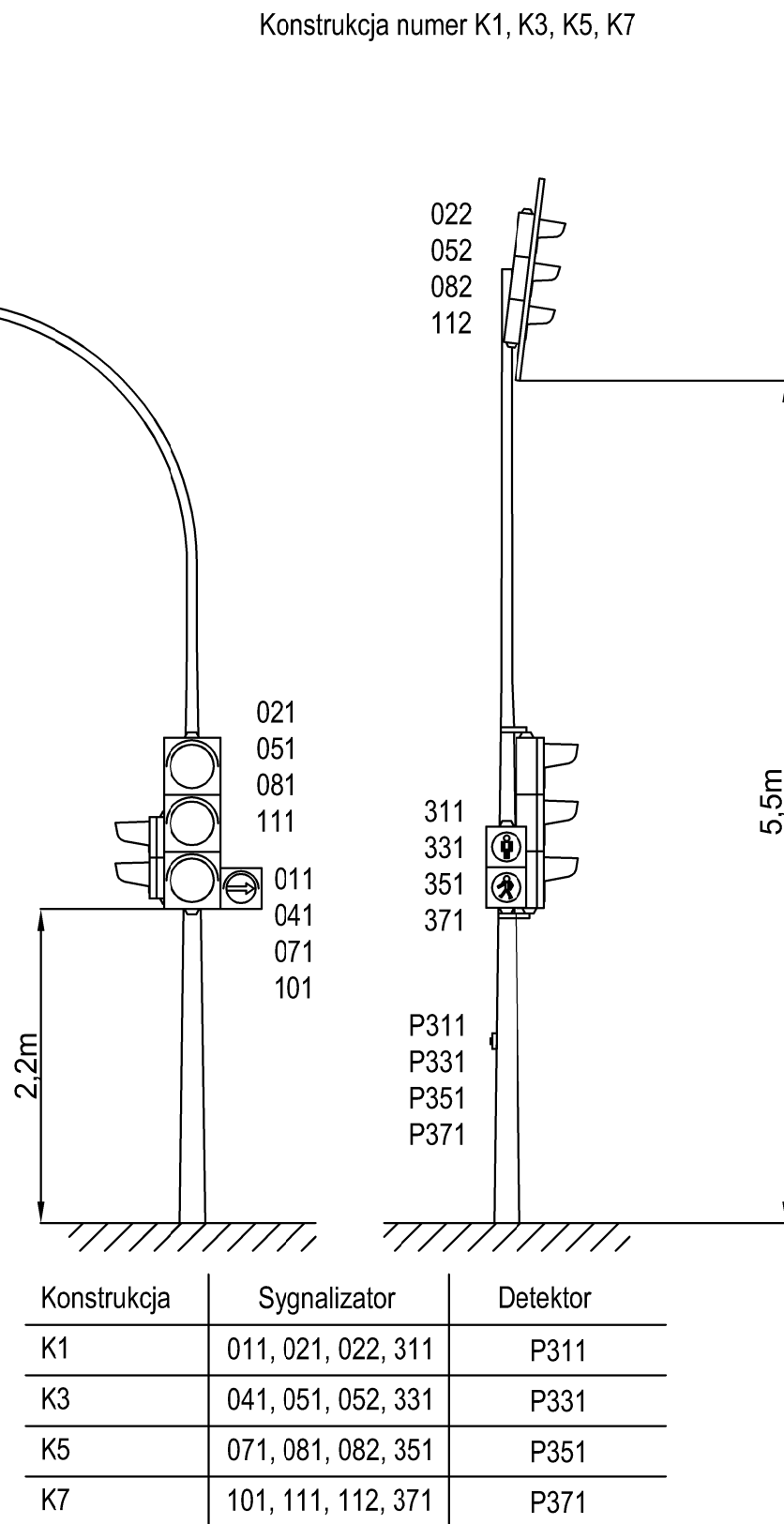
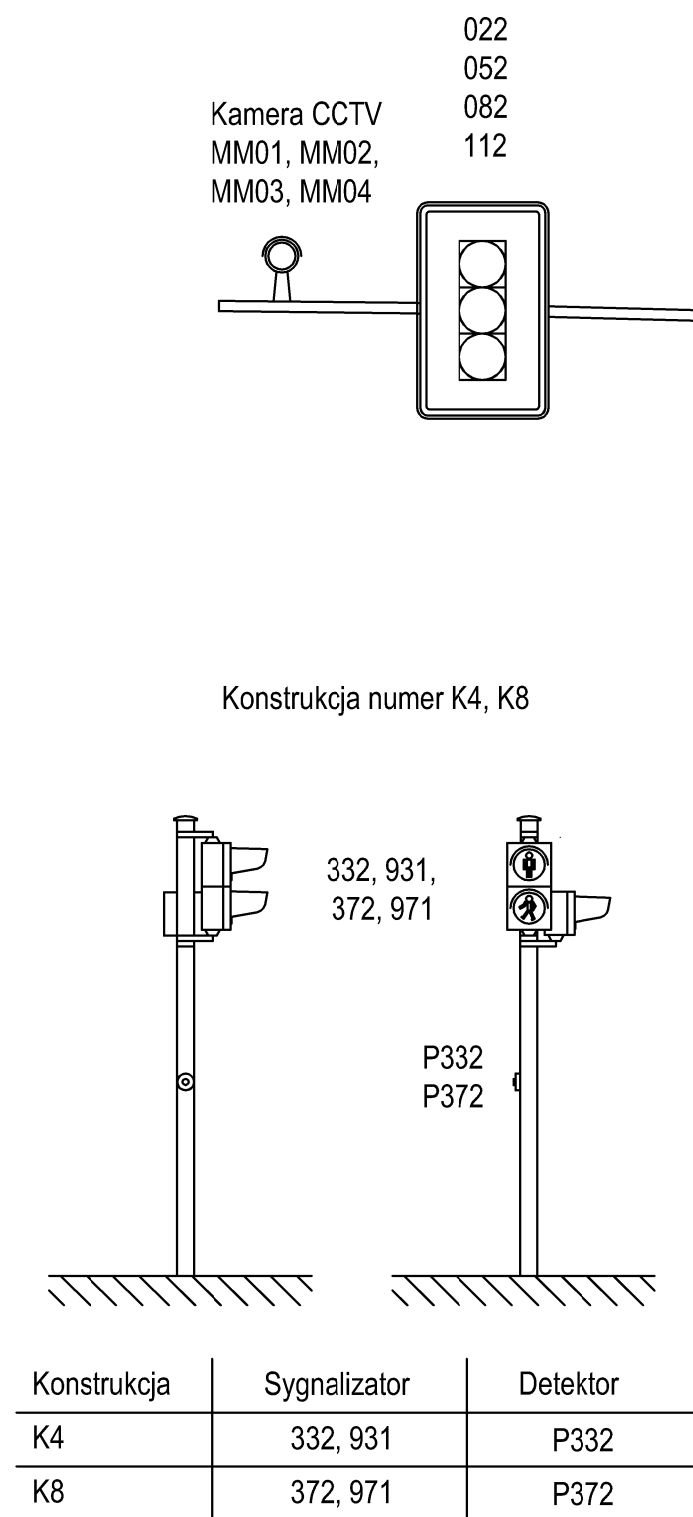
Sterownik sygnalizacji
14 grup sygnalizacyjnych



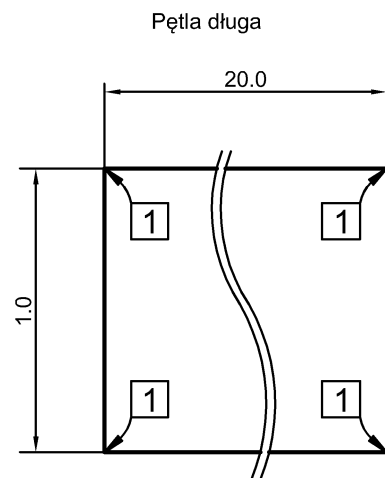
Urządzenia sygnalizacji pracują w układzie sieci SELV, napięcie urządzeń sygnalizacyjnych 42V.

Ochrona przed porażeniem przez szybkie wyłączenie.

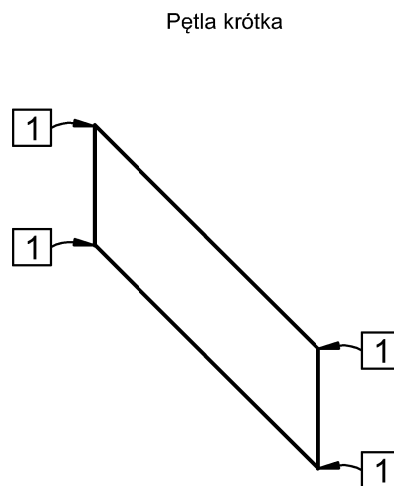
ZAMAWIAJĄCY: ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH W KALISZU UL.ŻŁOTA 43 62 - 800 KALISZ			
WYKONAWCA:  GT Systems		Global Traffic Systems sp. z o.o. Baranowo ul.Szamotołska 67 62 - 081 Przeźmierowo tel. +48 61 279 72 00 fax +48 61 279 72 01	
NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU GÓRNOŚLĄSKA - STASZICA W KALISZU			
TYTUŁ RYSUNKU: PROJEKT ELEKTRYCZNY POŁĄCZENIA KABLOWE			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	Bogusław Dombek	18/99/Gw	
SPRAWDZAJĄCY			
BRANŻA ELEKTRYCZNA		STADIUM: Projekt wykonawczy	
ARKUSZ: A3	DATA: 2016-05	SKALA: -	NR RYS. 4



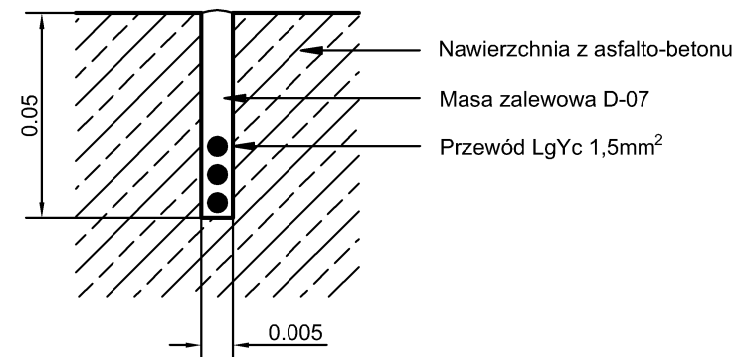
ZAMAWIAJĄCY:			
ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH W KALISZU UL.ŻŁOTA 43 62 - 800 KALISZ			
WYKONAWCA:		Global Traffic Systems sp. z o.o. Baranowo ul.Szamotulska 67 62 - 081 Przeźmierowo tel. +48 61 279 72 00 fax +48 61 279 72 01	
NAZWA OPRACOWANIA:			
PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU GÓRNOŚLĄSKA - STASZICA W KALISZU			
TYTUŁ RYSUNKU:			
PROJEKT ELEKTRYCZNY WIDOKI KONSTRUKCJI			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	Bogusław Dombek	18/99/Gw	
SPRAWDZAJĄCY			
BRANŻA		STADIUM:	
ELEKTRYCZNA		Projekt wykonawczy	
ARKUSZ:	DATA:	SKALA:	NR RYS.
A3	2016-05	-	5



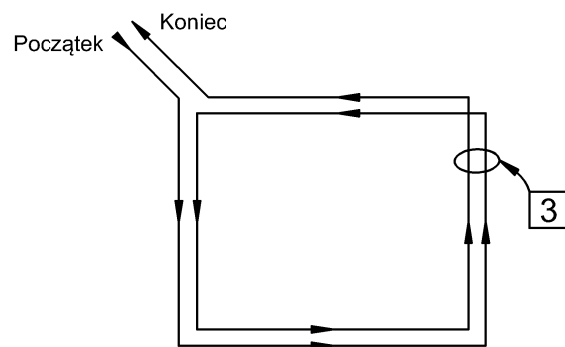
Sposób nacięcia pętli



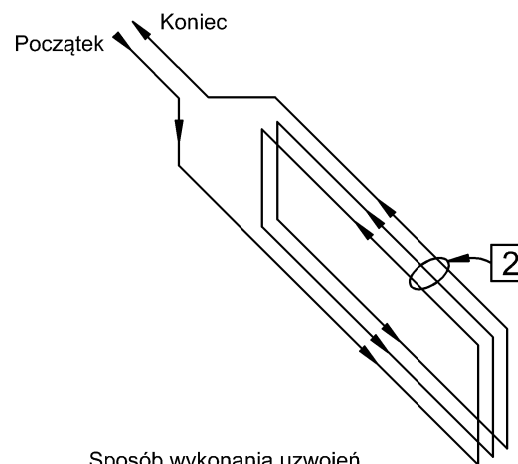
Sposób nacięcia pętli



Kierunek podróży




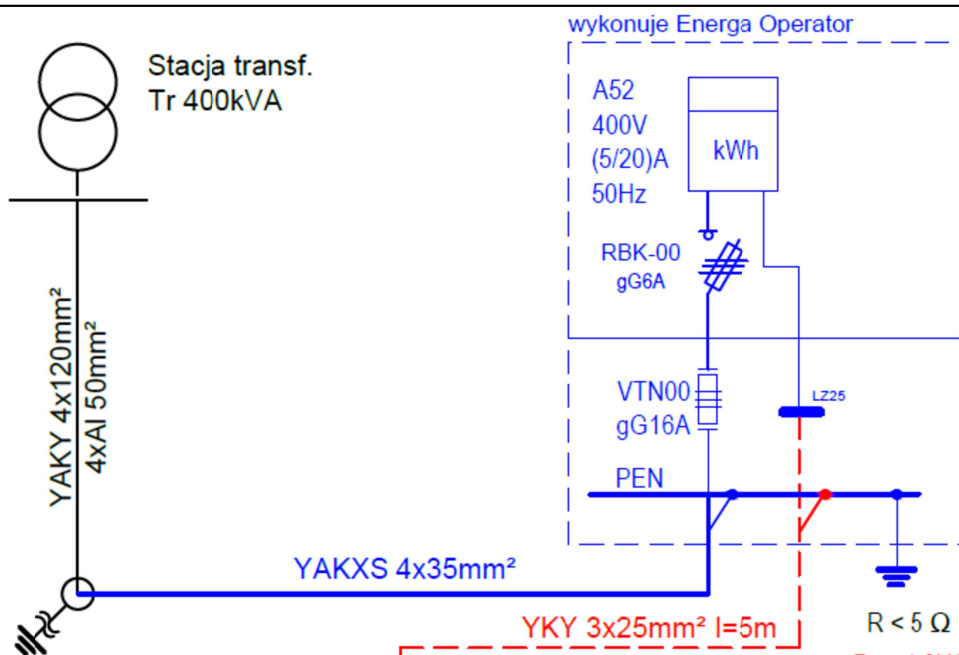
Sposób wykonania uzwojeń



Sposób wykonania uzwojeń

- 1 W celu uniknięcia uszkodzenia kabla narożniki wycięcia należy zaokrąglić
- 2 Należy wykonać 6 zwojów w przypadku podłączenia pojedynczego detektora.
- 3 Należy wykonać 2 zwoje przy podłączeniu pojedynczego detektora.

ZAMAWIAJĄCY:			
ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH W KALISZU UL. ŻŁOTA 43 62 - 800 KALISZ			
WYKONAWCA:			
 Global Traffic Systems sp. z o.o. Baranowo ul. Szamotulska 67 62 - 081 Przeźmierowo tel. +48 61 279 72 00 fax +48 61 279 72 01			
NAZWA OPRACOWANIA:			
PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU GÓRNOŚLĄSKA - STASZICA W KALISZU			
TYTUŁ RYSUNKU:			
PROJEKT ELEKTRYCZNY INSTALACJA DETEKTORÓW INDUKCYJNYCH W JEZDNI			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	Bogusław Dombek	18/99/Gw	
SPRAWDZAJĄCY			
BRANŻA	ELEKTRYCZNA		STADIUM: Projekt wykonawczy
ARKUSZ: A4	DATA: 2016-05	SKALA: -	NR RYS. 6

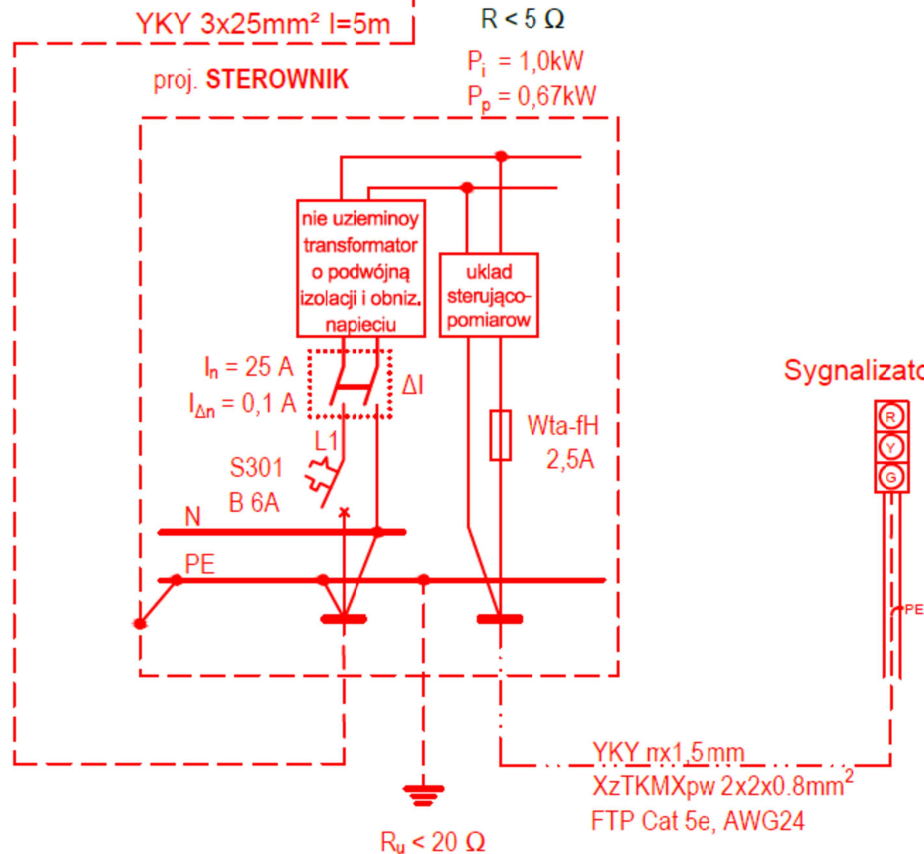


Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

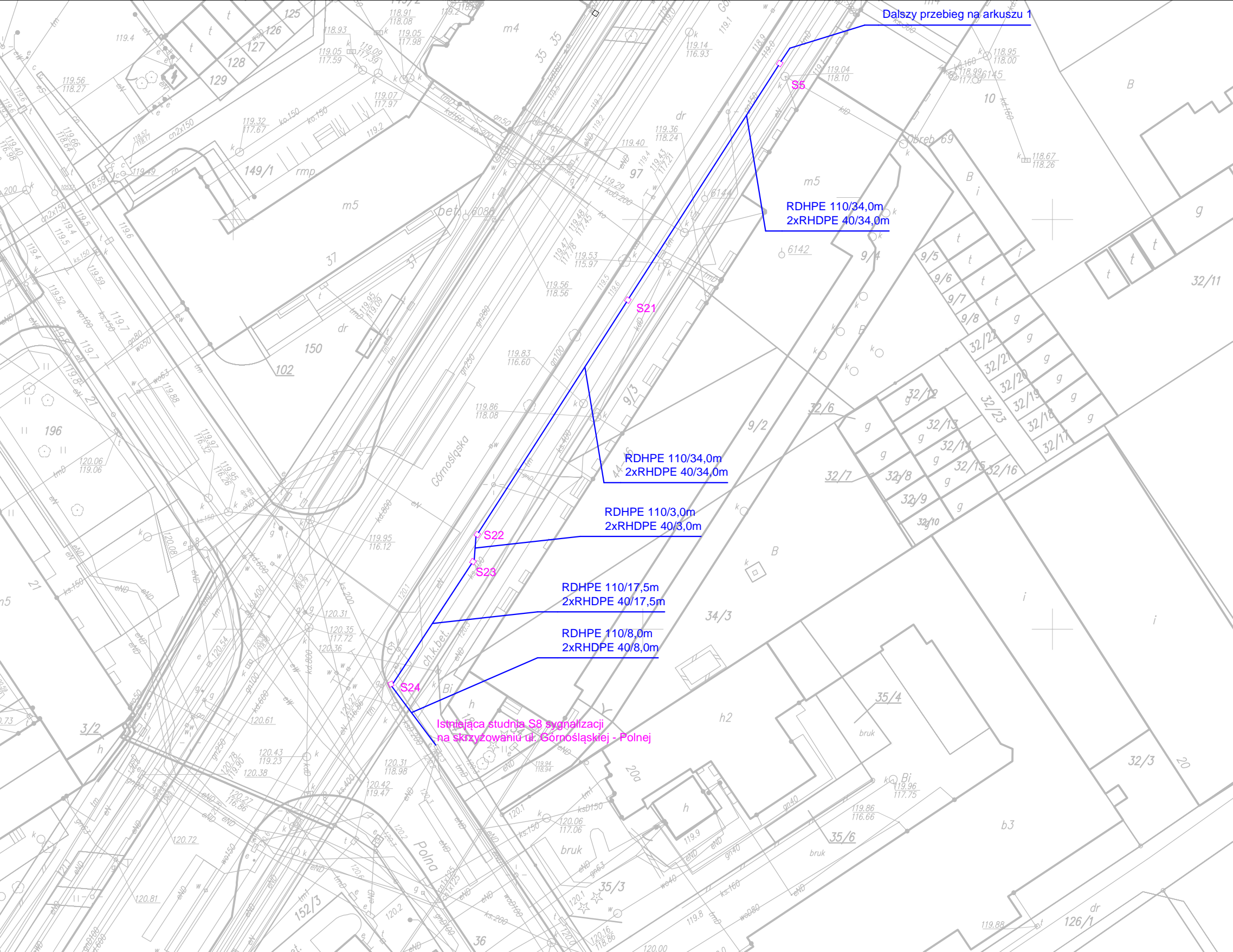
Samoczynne wyłączenie zasilania:

- w sieci ENEA - układ TN-C-S
 - w sieci zalicznikowej - układ TN-S
- zgodnie z Rozporządzeniem MP z 8.10.90r
(Dz.U. z 1990 nr 81, poz 473 oraz PN - IEC 60364

Urządzenia projektowane
wykreślono na czerwono



ZAMAWIAJĄCY:			
ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH W KALISZU UL.ŻŁOTA 43 62 - 800 KALISZ			
WYKONAWCA:			
 Global Traffic Systems sp. z o.o. Baranowo ul.Szamotulska 67 62 - 081 Przeźmierowo tel. +48 61 279 72 00 fax +48 61 279 72 01			
NAZWA OPRACOWANIA:			
PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU GÓRNOŚLĄSKA - STASZICA W KALISZU			
TYTUŁ RYSUNKU:			
PROJEKT ELEKTRYCZNY SCHEMAT ZASILANIA			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	Bogusław Dombek	18/99/Gw	
SPRAWDZAJĄCY			
BRANŻA	ELEKTRYCZNA		STADIUM: Projekt wykonawczy
ARKUSZ:	DATA:	SKALA:	NR RYS.
A4	2016-05	-	7



Dalszy przebieg na arkuszu 1

RDHPE 110/34,0m
2xRDHPE 40/34,0m

RDHPE 110/34,0m
2xRDHPE 40/34,0m

RDHPE 110/3,0m
2xRDHPE 40/3,0m

RDHPE 110/17,5m
2xRDHPE 40/17,5m

RDHPE 110/8,0m
2xRDHPE 40/8,0m

Istniejąca studnia S8 sygnalizacji
na skrzyżowaniu ul. Górnośląskiej - Polnej

Legenda

- Kanalizacja kablowa pierwotna
- Studnia kablowa

ZAMAWIAJĄCY: ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH W KALISZU UL. ŻŁOTA 43 62 - 800 KALISZ			
WYKONAWCA:  GT Systems Global Traffic Systems sp. z o.o. Baranowo ul. Szamotulska 67 62 - 081 Przeźmierowo tel. +48 61 279 72 00 fax +48 61 279 72 01			
NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU GÓRNOŚLĄSKA - STASZICA W KALISZU			
TYTUŁ RYSUNKU: PROJEKT ELEKTRYCZNY ROZMIESZCZENIE KANALIZACJI KABLOWEJ ARKUSZ 2			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	Bogusław Dombek	18/99/Gw	
SPRAWDZAJĄCY			
BRANŻA ELEKTRYCZNA		STADIUM: Projekt wykonawczy	
ARKUSZ: -	DATA: 2016-06-30	SKALA: 1:500	NR RYS. 8