

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  
NIP 781-189-78-49, REGON 302819947

Inwestor



Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu  
ul. Wilczak 17  
61-623 Poznań  
tel. 61 647 72 00  
e-mail: zdm@zdm.poznan.pl

## PROJEKT ELEKTRYCZNY SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ

*Projekt budowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic:  
Serbska – Pasterska w Poznaniu*

<b>ZATWIERDZENIE NR ..... Z DN. .... R.</b>		
<b>PROJEKTANT</b>	<i>Stefan Maćkowiak</i>	
<b>SPRAWDZAJACY</b>	<i>Marcin Stachowiak</i>	
<b>Poznań, dn. 2018.07.30r.</b>		

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlano – wykonawczy sygnalizacji acyklicznej, akomodacyjnej świetlnej na skrzyżowaniu ulic Serbska – Pasterska w Poznaniu 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 lipiec 2018 r.

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



## SPIS TREŚCI.

1	OPIS TECHNICZNY .....	4
1.1	Przedmiot opracowania. ....	4
1.2	Podstawa opracowania oraz normy i przepisy. ....	4
1.3	Zakres opracowania. ....	5
2	ROZWIĄZANIA TECHNICZNE .....	6
2.1	Zasilanie sterownika .....	6
2.2	Kanalizacja kablowa .....	6
2.3	Maszty, słupy wysięgnikowe. ....	7
2.4	Kable i połączenia.....	8
2.5	Sygnalizatory .....	11
2.6	Sygnalizatory akustyczne .....	13
2.7	Elementy detekcji.....	14
2.8	Monitoring skrzyżowania.....	18
2.9	Sterownik sygnalizacji.....	19
2.10	Linia transmisyjna - połączenie światłowodowe .....	21
2.11	Ochrona przeciwporażeniowa.....	21
2.12	Uwagi końcowe .....	21
2.13	Zestawienie materiałowe .....	23
3	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ) .....	24
3.1	Zakres robót .....	24
3.2	Czynności poprzedzające realizację prac .....	24
3.3	Wykaz istniejących obiektów budowlanych.....	24
3.4	Zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi podczas robót .....	25
3.5	Szkolenie pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót. ....	25
3.6	Środki techniczne i organizacyjne zastosowane na placu budowy.....	26
4	OBLICZENIA TECHNICZNE .....	28
4.1	Bilans mocy .....	28
4.2	Dobór zabezpieczeń.....	29
4.3	Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej .....	29
4.4	Obliczenie spadków napięć .....	30
4.5	Dobór kabli na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową .....	30
4.6	Przewód ochronny .....	31
5	ZAŁĄCZNIKI.....	32
6	RYSUNKI.....	32

## 1 OPIS TECHNICZNY

### 1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt elektryczny budowlano wykonawczy dla modernizacji sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Serbska – Pasterska w Poznaniu.

### 1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA ORAZ NORMY I PRZEPISY.

- [1]. Plan sytuacyjny układu drogowego.
- [2]. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane, Dz. U. Nr 89, poz. 414, z późniejszymi zmianami.
- [3]. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 20.11.1998r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, Dz. U. Nr 140
- [4]. „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” który stanowi załącznik do Dziennika Ustaw nr 220 poz.2181 z dnia 23 grudnia 2003. Tekst rozporządzenia przywołuje 4 załączniki zawierające wytyczne do projektowania oznakowania pionowego, poziomego, sygnalizacji świetlnej oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.
- [5]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Dziennik Ustaw RP z dnia 7 września 2015. Poz.1314.
- [6]. Obowiązujące przepisy i normy branżowe,
- [7]. Wytyczne Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu dotyczące standardu rozwiązań technicznych przy projektowaniu urządzeń sygnalizacji świetlnej.
- [8]. Wizja lokalna.
- [9]. „Projekt budowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Serbska – Pasterska w Poznaniu” wykonanym przez firmę Global Traffic Systems Sp. z o.o. Poznań, lipiec 2018.

### 1.3 ZAKRES OPRACOWANIA.

Zakres robót budowlanych dla budowanej sygnalizacji świetlnej obejmuje budowę kanalizacji kablowej na odcinku od sterownika sygnalizacji świetlnej na Rondzie Solidarności do przedmiotowego skrzyżowania i dalej do sterownika przy skrzyżowaniu ulic Serbska - Wilczak, montaż konstrukcji wsporczych, instalację kabli sterowniczych oraz kabli detekcyjnych, montaż sygnalizatorów oraz kamer wraz instalacją kabli sterowniczych. Projektowana sygnalizacja będzie sterowana za pomocą pętli indukcyjnych dla pojazdów umieszczonych w jezdni oraz przycisków dla pieszych i kamer detekcyjnych umieszczonych na masztach sygnalizacyjnych. Prace będą obejmowały:

- zabudowę sterownika sygnalizacji świetlnej,
- instalację konstrukcji wysięgnikowych i masztów,
- wykonanie kanalizacji kablowej z montażem studni kablowych,
- wykonanie przecisków poprzecznych pod jezdniami,
- ułożenie kabli sygnalizacyjnych dla sygnalizatorów, kamer, przycisków dla pieszych oraz sygnalizatorów akustycznych,
- ułożenie kabli światłowodowych oraz instalacja urządzeń aktywnych w sterowniku sygnalizacji świetlnej,
- instalację detektorów indukcyjnych w jezdni,
- montaż sygnalizatorów na masztach i konstrukcjach wysięgnikowych,
- montaż przycisków dla pieszych i kamer detekcyjnych,
- montaż kamer do monitoringu,
- podłączenie kabli w sterowniku sygnalizacji świetlnej.

Projekt elektryczny sporządzono na podstawie [9].

## 2 ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

### 2.1 ZASILANIE STEROWNIKA

Projektowany sterownik sygnalizacji będzie zasilany ze złącza kablowo pomiarowego zlokalizowanego w szafce SKP3-1P przy sterowniku sygnalizacji Serbska – Pasterska.

### 2.2 KANALIZACJA KABLOWA

Kable sygnalizacji świetlnej prowadzone będą w nowej, projektowanej kanalizacji kablowej. Zaprojektowano studnie kablowe typu SKR-2 (połączenia głównych tras kablowych jako studnie złączowe i podszafrkowe), SKR-1 (połączenia głównych tras kablowych, przy przepustach pod jezdnią oraz jako studnie przelotowe) oraz SK-1 (końcowe odcinki tras kablowych). Studnie kablowe powinny posiadać klasę obciążalności ramy i pokrywy B125 oraz powinny być wyposażone w wywietrznik i napis „MIASTO POZNAŃ”. Studnie kablowe muszą być pogłębione. Dla kanalizacji kablowa prowadzona pod chodnikami i trawnikami należy zastosować rury typu:

- RHDPE 110 mm – rury giętkie, dwuścienne z warstwą zewnętrzną karbowaną i wewnętrzną gładką, o wytrzymałości mechanicznej odpowiedni do miejsca ułożenia wartości (sztywność obwodowa  $SN \geq 4\text{kN/m}^2$ ), stosowana do połączeń między studniami;
- RHDPE 75 mm – rury giętkie, dwuścienne z warstwą zewnętrzną karbowaną i wewnętrzną gładką, o wytrzymałości mechanicznej odpowiedni do miejsca ułożenia (sztywność obwodowa  $SN \geq 4\text{kN/m}^2$ ), stosowana na podejściach do konstrukcji wsporczych i na końcowych odcinkach do pętli detekcyjnych;
- RHDPE 110 mm - rury grubościenne, przeznaczone do wykonywania przecisków i przewiertów sterowanych (sztywność obwodowa  $SN \geq 8\text{kN/m}^2$ );
- RHDPE 125 mm – rury grubościenne, przeznaczone do wykonywania przecisków i przewiertów sterowanych. W miejscach przecisków pod jezdniami wewnątrz tych rur prowadzi się 4 rury typu RHDPE 40 mm;
- RHDPE 40 mm – rury osłonowe o grubości ścianki 3,7 mm do kabli telekomunikacyjnych z wewnętrzną ścianką rowkową oraz warstwą poślizgową. Zgodnie z wymogiem ZDM w Poznaniu rury powinny posiadać wzdlużne paski o różnych kolorach pozwalające na łatwą identyfikację trasy kablowej na jej końcach. Na skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym, rurociąg złożony z tych rur powinien zostać zabezpieczony rurą osłonową PE (RHDPE 125 mm), a na przejściach pod jezdniami rurą PE grubościenna, przeznaczoną do przecisków. Rury RHDPE40 należy rozcinać w studniach wyłącznie w

sytuacjach, gdy wymagają tego potrzeby techniczne. W studniach kablowych jedna czwórka kabla powinna być wyprowadzona poprzez hermetyczną, rozłączną łączówkę pomiarową. W sterowniku kabel należy zakończyć łączówkami pomiarowymi rozłącznymi. Na całej długości trasy należy ułożyć taśmę ostrzegawczą na wysokości 30 cm nad rurami.

Rury należy układać na głębokości 0,8 metra, a miejscach skrzyżowania z drogą na minimalnej głębokości 1,2 metra. Do łączenia odcinków tras kablowych należy zastosować złączki zapewniające wodoszczelność. Rozmieszczenie istniejącej kanalizacji kablowej oraz długości poszczególnych odcinków kanalizacji kablowej pokazano na rysunku 3.

### 2.3 MASZTY, SŁUPY WYSIĘGNIKOWE.

Zaprojektowane sygnalizatory zostaną zamontowane na konstrukcjach wysięgnikowych oraz masztach. Na skrzyżowaniu zaprojektowano maszty sygnalizacyjne zgodnie z wymaganiami ZDM w Poznaniu. Wysokości i długości nowych konstrukcji zależą od zainstalowanych na nich urządzeń. Maszty należy montować przez przykręcenie stopy do prefabrykowanego fundamentu dostarczonego przez producenta. Sygnalizatory należy montować za pomocą opasek. Na maszcie w dolnej części zlokalizowana jest komora elektryczna, wyposażona w listwę łączeniową dla przycisków dla pieszych oraz zacisk ochronny.

Zestawienie masztów sygnalizacyjnych.

L.p.	Oznaczenie konstrukcji	Brama	Słup sygnalizacyjny	Maszt	Uwagi
		Szerokość [m]	Długość wysięgu [m]	Wysokość [m]	
1	1			4,0	
2	2		4,5		
3	3			3,0	
4	4			4,0	
5	5			3,0	
6	6		4,0		
7	7			4,0	
8	8			4,0	
9	9		7,5		
10	10			4,0	

Wymagania ZDM w Poznaniu dla konstrukcji wsporczych (masztów i słupów z wysięgnikami)

- Maszty powinny być konstrukcjami o powierzchniach zbieżnych, przykręcane do prefabrykowanego fundamentu betonowego z rozstawem śrub 4x164 mm (zapis ten nie dotyczy masztów o wysokości większej niż 3,50 m),
- Dla słupów wysięgnikowych wykonanych z rur grubościennych połączenie słupa z wysięgnikiem należy wykonać w kształcie łuku,
- Wnękę kablową masztów i słupów wyposażyć w listwę łączeniową tylko dla przycisków zgłoszeniowych i sygnalizatorów akustycznych.
- Wnękę kablową słupów bramownic wyposażyć w listwę łączeniową dla sygnalizatorów.
- Pokrywy masztowe (szczytowe) i końce wysięgników muszą być bryzgoszczelne, lecz jednocześnie zapewniające przewietrzanie konstrukcji,
- Pokrywy wnek kablowych w masztach, słupach wysięgnikowych muszą być bryzgoszczelne, lecz jednocześnie zapewniające przewietrzanie konstrukcji;
- Zabezpieczenie antykorozyjne zapewnione przez cynkowanie ogniowe (grubość cynkowania równomierna na całej długości, nie mniejsza niż 80 $\mu$ m), oraz malowanie emalią poliuretanową na podkładzie poliuretanowym do powierzchni cynkowych. Kolor zgodny z paletą RAL7043.

## 2.4 KABLE I POŁĄCZENIA

Do budowy instalacji sygnalizacji należy zastosować następujące typy kabli:

- **YKSYżo 5x1,5mm<sup>2</sup>** dla sygnalizatorów 3 komorowych kołowych,
- **YKSYżo 4x1,5mm<sup>2</sup>** dla sygnalizatorów 2 komorowych dla pieszych i rowerzystów,
- **YKSYżo 14x1,5mm<sup>2</sup>** - przeznaczone dla przycisków dla pieszych,
- **YKY 3x1,5mm<sup>2</sup>** przeznaczony do zasilania kamer detekcyjnych oraz monitoringu,
- **XzWDXpek 75-1,05/5,0** przeznaczony jako kabel sygnałowy do kamer detekcyjnych,
- **XzTKMXpw 2x2x0,8mm** przeznaczony do pętli detekcyjnych indukcyjnych,
- **LgYd 2,5mm<sup>2</sup>** przeznaczony do wykonania pętli indukcyjnej.
- **Z-XOTKtd 12J** kabel światłowodowy przeznaczony do komunikacji z Centrum Sterowania Ruchem.

Zgodnie z rozporządzeniem [7] każde urządzenie należy podłączyć do sterownika sygnalizacji osobnym kablem. W poniższej tabeli podano typ kabla oraz jego długość do pojedynczego urządzenia.

Zestawienie długości kabli.

L.p.	Konstrukcja	Urządzenia	Oznaczenie	Typ kabla	Długość [m]
1.	1	Sygnalizator	051	YKSYżo 5x1,5mm <sup>2</sup>	70
		Sygnalizator	332	YKSYżo 4x1,5mm <sup>2</sup>	70
		Przycisk	D332	YKSYżo 14x1,5mm <sup>2</sup>	68
2.	2	Sygnalizator	052	YKSYżo 5x1,5mm <sup>2</sup>	64
		Sygnalizator	331	YKSYżo 4x1,5mm <sup>2</sup>	58
		Przycisk	D331	YKSYżo 14x1,5mm <sup>2</sup>	55
		Kamera	K6	YKY 3x1,5mm <sup>2</sup> XzWDXpek 75-1,05/5,0	64 64
		Kamera	CCTV2	YKY 3x1,5mm <sup>2</sup> XzWDXpek 75-1,05/5,0	64 64
3.	3	Sygnalizator	342	YKSYżo 4x1,5mm <sup>2</sup>	43
		Przycisk	D342	YKSYżo 14x1,5mm <sup>2</sup>	41
4.	4	Sygnalizator	341	YKSYżo 4x1,5mm <sup>2</sup>	22
		Przycisk	D341	YKSYżo 14x1,5mm <sup>2</sup>	20
		Kamera	K4	XzTKMXpw 4*2*0,8mm	25
5.	5	Sygnalizator	252	YKSYżo 4x1,5mm <sup>2</sup>	21
6.	6	Sygnalizator	081	YKSYżo 5x1,5mm <sup>2</sup>	14
		Sygnalizator	082	YKSYżo 5x1,5mm <sup>2</sup>	20
		Sygnalizator	352	YKSYżo 4x1,5mm <sup>2</sup>	14
		Kamera	K2	XzTKMXpw 4*2*0,8mm	20
7.	7	Sygnalizator	251	YKSYżo 4x1,5mm <sup>2</sup>	52
		Sygnalizator	351	YKSYżo 4x1,5mm <sup>2</sup>	52
		Kamera	K1	XzTKMXpw 4*2*0,8mm	54
		Kamera	K3	XzTKMXpw 4*2*0,8mm	54
8.	8	Sygnalizator	101	YKSYżo 3x1,5mm <sup>2</sup>	50
		Sygnalizator	111	YKSYżo 5x1,5mm <sup>2</sup>	50
9.	9	Sygnalizator	112	YKSYżo 5x1,5mm <sup>2</sup>	61

L.p.	Konstrukcja	Urządzenia	Oznaczenie	Typ kabla	Długość [m]
		Sygnalizator	113	YKSYżo 5x1,5mm <sup>2</sup>	61
		Kamera	K5	YKY 3x1,5mm <sup>2</sup> XzWDXpek 75-1,05/5,0	61 61
10.	10	Sygnalizator	114	YKSYżo 5x1,5mm <sup>2</sup>	71
11.	-	Detektor indukcyjny	D0511	XzTKMXpw 2*2*0,8mm	47
12.	-	Detektor indukcyjny	D0512	XzTKMXpw 2*2*0,8mm	71
13.	-	Detektor indukcyjny	D0513	XzTKMXpw 2*2*0,8mm	105
14.	-	Detektor indukcyjny	D0521	XzTKMXpw 2*2*0,8mm	47
15.	-	Detektor indukcyjny	D0522	XzTKMXpw 2*2*0,8mm	71
16.	-	Detektor indukcyjny	D0523	XzTKMXpw 2*2*0,8mm	105
17.	-	Detektor indukcyjny	D0811	XzTKMXpw 2*2*0,8mm	14
18.	-	Detektor indukcyjny	D0812	XzTKMXpw 2*2*0,8mm	32
19.	-	Detektor indukcyjny	D1111	XzTKMXpw 2*2*0,8mm	61
20.	-	Detektor indukcyjny	D1112	XzTKMXpw 2*2*0,8mm	84
21.	-	Detektor indukcyjny	D1113	XzTKMXpw 2*2*0,8mm	124
22.	-	Detektor indukcyjny	D1121	XzTKMXpw 2*2*0,8mm	61
23.	-	Detektor indukcyjny	D1122	XzTKMXpw 2*2*0,8mm	84
24.	-	Detektor indukcyjny	D1123	XzTKMXpw 2*2*0,8mm	124
25.	-	Detektor indukcyjny	D1131	XzTKMXpw 2*2*0,8mm	61
26.	-	Detektor indukcyjny	D1132	XzTKMXpw 2*2*0,8mm	84
27.	-	Kabel światłowodowy	-	Z-XOTKtd 12J	1316



## 2.5 SYGNALIZATORY

Projektuje się zabudowę następujących typów sygnalizatorów zasilanych napięciem 42V lub 40 V z funkcją przyciemniania z wkładami typu LED:

- Sygnalizatory 3x300 (typu S1) dla pojazdów,
- Sygnalizatory 3x300 + 1x200 (typu S2) dla pojazdów,
- Sygnalizatory 2x200 (typu S5) dla pieszych.
- Sygnalizatory 2x200 (typu S6) dla rowerzystów.

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

Szczegółowy wykaz sygnalizatorów pokazano w poniżej tabeli.

Oznaczenie	Typ	Ekran kontrastowy	Średnica [mm]	Lokalizacja	Rodzaj źródła światła	Grupa sygnałowa
<b>GRUPY KOŁOWE</b>						
051	S-1, 3k ogólny	-	300	Maszt	LED	05
052	S-1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LED	05
081	S-1, 3k ogólny	-	300	Słup	LED	08
082	S-1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LED	08
111 + 101	S-2, 3k ogólny ze strzałką jazdy warunkowej w prawo	-	300 + 200	Maszt	LED	11 + 10
112	S-1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LED	11
113	S-1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LED	11
114	S-1, 3k ogólny	-	300	Maszt	LED	11
<b>GRUPY PIESZE I PIESZO-ROWEROWE</b>						
251	S-6, 2k	-	200	Maszt	LED	25
252	S-6, 2k	-	200	Maszt	LED	25
331	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	33
332	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	33
341	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	34

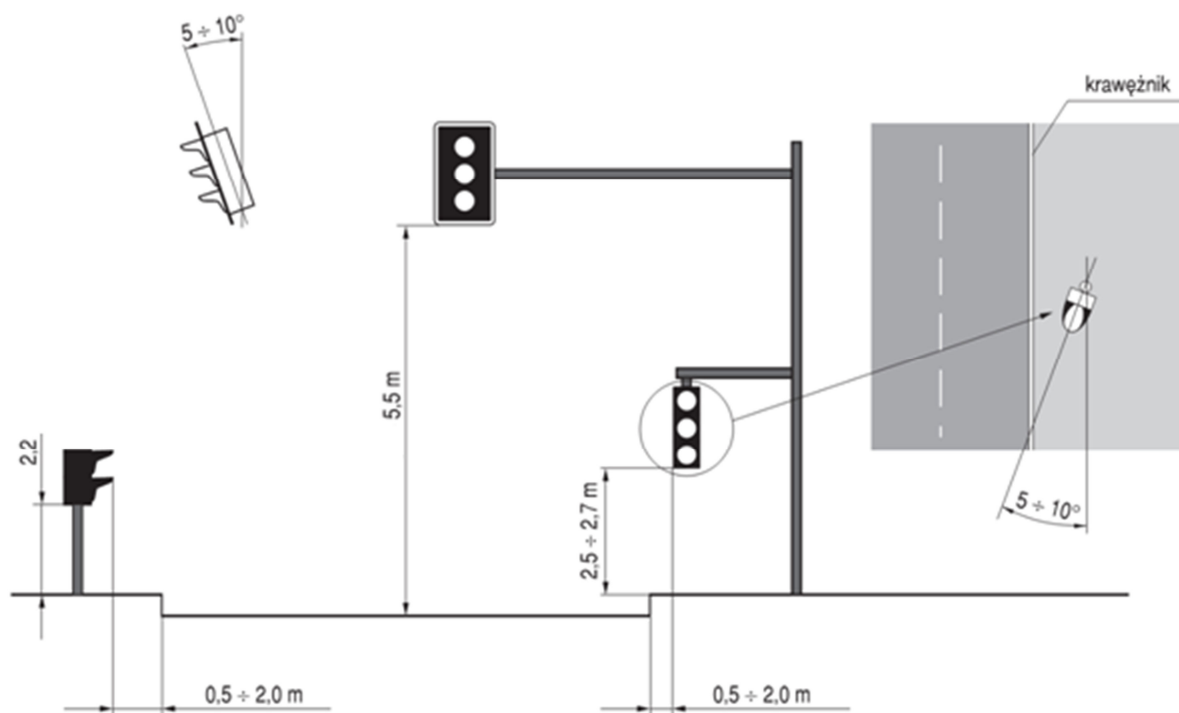
Oznaczenie	Typ	Ekran kontrastowy	Średnica [mm]	Lokalizacja	Rodzaj źródła światła	Grupa sygnałowa
342	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	34
351	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	35
352	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	35

Sygnalizatory montować :

- na słupie z wysięgnikiem na uchwytych wysięgnikowych z ekranami kontrastowymi,
- na masztach sygnalizacyjnych na uchwytych masztowych dwupodporowo

Należy zastosować ekrany kontrastowe o szerokości 850 mm.

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 (liczona do dolnej konsoli). 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 typu LumiLED, soczewki, drzwiczki, daszki, uszczelki, komory sygnalizatora, blok zaciskowy,
- należy stosować zaciski przyłączeniowe sprężynowe, umieszczone w górnej komorze sygnałowej (kable wciągane bezpośrednio do sygnalizatora – bez złącza w słupie),
- 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,

## 2.6 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; wymagana 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 nastawy parametrów sygnału akustycznego odpowiadające zielonemu sygnałowi świetlnemu dla przejścia dla pieszych z torowiskiem tramwajowym: jak wyżej, lecz o częstotliwości 1520Hz,
- możliwość blokowania sygnału,
- długość przewodu łączącego sygnalizator akustyczny z przyciskiem : minimum 4 m,
- kolor obudowy : czarny.

## 2.7 ELEMENTY DETEKCJI

Zaprojektowano detekcję dla wszystkich użytkowników drogi

- dla pojazdów detektory w postaci pętli indukcyjnych i kamer detekcyjnych.
- dla pieszych i rowerzystów zaprojektowano przyciski zgłoszeniowe oraz kamery detekcyjne dla rowerzystów.

### 2.7.1 DETEKCJA INDUKCYJNA

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.	D0511	1.0 x 3.0	2	6	05	pętla indukcyjna - krótka, ukośna (kształt pokazany na rysunku 5)
2.	D0512	20.0 x 1.0	20	2	05	pętla indukcyjna - długa
3.	D0513	1.0 x 2.0	50	6	05	pętla indukcyjna - krótka
4.	D0521	1.0 x 3.0	2	6	05	pętla indukcyjna - krótka, ukośna (kształt pokazany na rysunku 5)
5.	D0522	20.0 x 1.0	20	2	05	pętla indukcyjna - długa
6.	D0523	1.0 x 2.0	50	6	05	pętla indukcyjna - krótka
7.	D0811	1.0 x 3.0	2	6	08	pętla indukcyjna - krótka, ukośna (kształt pokazany na rysunku 5)

Lp.	Nazwa	Wymiary [m] (dł x szer)	Odległość [m]	Ilość zwojów	Grupa sygnałowa	Typ detektora
8.	D0812	20.0 x 1.0	20	2	08	pętla indukcyjna - długa
9.	D1111	1.0 x 3.0	2	6	11	pętla indukcyjna - krótka, ukośna (kształt pokazany na rysunku 5)
10.	D1112	6.0 x 1.0	20	2	11	pętla indukcyjna - długa
11.	D1113	1.0 x 2.0	52	6	11	pętla indukcyjna - krótka
12.	D1121	1.0 x 3.0	2	6	11	pętla indukcyjna - krótka, ukośna (kształt pokazany na rysunku 5)
13.	D1122	20.0 x 1.0	20	2	11	pętla indukcyjna - długa
14.	D1123	1.0 x 2.0	52	6	11	pętla indukcyjna - krótka
15.	D1131	1.0 x 3.0	2	6	11	pętla indukcyjna - krótka, ukośna (kształt pokazany na rysunku 5)
16.	D1132	20.0 x 1.0	20	2	11	pętla indukcyjna - długa

Pętle detekcyjne dla pojazdów wykonać w warstwie wiążącej nawierzchni jezdni przewodem LgYd 2,5mm<sup>2</sup> w uprzednio wykonanym rowku. Pętle układać w rowkach na głębokości ok. 7cm, a następnie zalać masa bitumiczną do zalewania pętli detekcyjnych (np. TL82). Pętle połączyć ze sterownikiem kablem telekomunikacyjnym XzTKMXpw 2x2x0,8mm. Kabel telekomunikacyjny zasilający (tzw.feeder) ułożyć jako jeden odcinek i połączyć w studni z przewodem LgYd 2,5mm<sup>2</sup> za pomocą mufy żelowej.

W celu poprawnego wykonania pętli detekcyjnych należy:

- wytyczyć położenie rowka w nawierzchni asfaltowej tak aby odstęp między rowkiem a linia segregacyjną sąsiedniego pasa lub krawężnika nie był mniejszy niż 0,3 m;
- rowek powinien posiadać narożniki o kątach większych niż 135 stopni z wykonaniem ukośnych rowków w odległości 15 cm od każdego narożnika;
- szerokość rowka musi być o ok. 2 mm większa niż średnica przewodu, szerokość rowka dla przewodu LgYd 2,5mm<sup>2</sup> powinna wynosić 6-7mm;
- rowek winien zostać wykonany na głębokość max. 7,5 cm tak aby ułożyć przewód LgYd 2,5mm<sup>2</sup> na głębokości nie większej niż 7 cm;
- rowek w nawierzchni, tam gdzie zostanie ułożona część bierna pętli do krawężnika powinien mieć szerokość dwukrotnej średnicy przewodu z rezerwą 4 mm, czyli : 12 mm;

- przewody pętli przeprowadzić przez krawężnik otworem wywierconym pod kątem 45 stopni od nawierzchni, o średnicy równej dwukrotnej wartości średnicy przewodu plus 12 mm, czyli 20mm;
- ścianki wykonanego rowka powinny być osuszone za pomocą palnika gazowego, odkurzone za pomocą odkurzacza, bez nierównych elementów;
- przewód powinien leżeć płasko na dnie rowka i zostać zabezpieczony drewnianymi klinami przed wypadaniem;
- od miejsca zakończenia rowka pętli do punktu połączenia z feederem przewody sterowniczym należy skręcić (10 skręceń na 1 m);
- przez krawężnik przewody przeprowadzić w rurce RL o średnicy 18-20mm, rurkę uszczelnić przed wnikaniem masy bitumicznej;
- przewód ułożony w rowku zalać masą bitumiczną do zalewania pętli w nawierzchniach asfaltowych;

Po ułożeniu pętli i przed zalaniem masą bitumiczną wykonać niezbędne pomiary:

- rezystancji i indukcyjności pętli;
- rezystancji izolacji względem ziemi (nie mniej niż 20 MΩ);
- ilości zwojów;

Po połączeniu pętli do kabla telekomunikacyjnego i połączeniu kabla z listwą zaciskową sterownika wykonać pomiary:

- rezystancji i indukcyjności pętli z kablem;
- rezystancji izolacji względem ziemi żył pętli z kablem przy zwarciu żył między sobą (nie mniej niż 20 MΩ);

Pomiary rezystancji izolacji wykonać miernikiem o napięciu 500 V DC.

Po wypełnieniu rowków i stwardnieniu masy bitumicznej, należy dokonać ponownie pomiarów. Po wykonaniu pomiarów sporządzić niezbędne protokoły.

Lokalizacje pętli pokazano na załączonych rysunku 2. Sposób instalacji pętli detekcyjnych w jezdni pokazano na rysunku 5.

## 2.7.2 PRZYCISKI DLA PIESZYCH

Zaprojektowano przyciski jako formę detekcji dla pieszych. Zgodnie z wymogami zawartymi w załączniku 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 03.07.2003 r. (Dz.U.220 poz.2181, z 23 grudnia 2003) oraz wymogami ZDM w Poznaniu przyciski powinny spełniać następujące warunki techniczne:

- możliwość montażu na masztach o średnicy od 108 mm do 250 mm (w osi pomiędzy śrubami należy umożliwić wyprowadzenie przewodu zasilającego), dopuszcza się montaż za pomocą elastycznego adaptera;

- żądanie zapalenia się sygnału zielonego dla pieszych następuje przez wyłącznik sensorowy (dotykowy), przycisk musi reagować na również na dłoń w rękawiczce
- zasilanie napięciem 24V DC lub AC pochodzącym do sterownika,
- optyczne potwierdzenie zgłoszenia: LED z czerwonym tekstem CZEKAJ (napięcie 24 DC lub AC pochodzące ze sterownika sygnalizacji),
- sygnalizator akustyczny podstawowy z poszerzoną funkcjonalnością:
  - blokowania sygnału,
  - nastawy częstotliwości sygnału,
  - nastawy okresu repetycji sygnału,
  - automatycznego dostosowania głośności do głośności otoczenia (możliwość programowania parametrów automatycznej regulacji),
  - dodatkowy przycisk wyposażony w element wibracyjny informujący o stanie sygnalizatora świetlnego dla pieszych; ponadto przycisk ten powinien mieć strzałkę wskazującą kierunek przejścia dla pieszych oraz wyzwać funkcje specjalne np. dłuższy sygnał zielony dla pieszych,
  - na obudowie przycisku powinna być umieszczona listwa dotykowa odwzorowująca geometrię przejścia dla pieszych.
- sygnalizator akustyczny pomocniczy z poszerzoną funkcjonalnością:
  - blokowania sygnału,
  - nastawy częstotliwości sygnału,
  - nastawy okresu repetycji sygnału,
  - automatycznego dostosowania głośności do głośności otoczenia,
  - akustycznego potwierdzenia zgłoszenia,
  - nadawania komunikatu głosowego o nieczynnej sygnalizacji.
- posiadać element wyjściowy w postaci styku zwierne go beznapięciowego (napięcie robocze nie mniejsze niż 24V DC lub AC),
- każdy przycisk należy połączyć osobnym kablem do osobnego wejścia w sterowniku sygnalizacji,
- kolor przycisku: żółty,
- kolor obudowy sygnalizatora akustycznego podstawowego (głośnika): czarny,
- długość przewodu głośnika: 4m,
- obudowa przycisku odporna na akty wandalizmu i próby dewastacji, niemożliwa do demontażu bez użycia narzędzi,
- gwarancja: nie krótsza niż 3 lata.

Jeżeli do sterowania sygnałem akustycznym pomocniczym wykorzystywane jest napięcie zasilania sygnalizatorów świetlnych, to sygnalizator akustyczny musi prawidłowo działać

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

Przyciski należy zamontować na wysokości 90 centymetrów mierzonej od poziomu terenu do dolnej krawędzi przycisku. Lokalizacja przycisków dla pieszych pokazana jest na rysunku 2.

### 2.7.3 DETEKCJA WIRTUALNA

Kamery detekcyjne K1 ÷ K6 zostały zaprojektowane dla wykrywania rowerzystów i pojazdów. Zaprojektowano kamery typu Autoscope (dla pojazdów) i FLIR TrafiOne (dla rowerzystów). System wideodetekcji składa się z następujących elementów:

- kamery w obudowach zamontowane za pomocą odpowiednich uchwytów na konstrukcjach wysięgnikowych oraz masztach sygnalizacyjnych,
- moduły wideodetekcji przetwarzające obraz z kamer,
- kabli zasilających i sygnałowych zgodnych ze specyfikacją producenta.

Obudowy kamer powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP65 i być wyposażone w grzałki z termostatami. Kamery powinny posiadać matrycę co najmniej 5 MP.

Wideodetektor powinien umożliwić zdefiniowanie pól detekcyjnych według potrzeb wynikających ze sterowania. Wideodetektor musi umożliwiać programowe deklarowanie na wynikach detekcji dla poszczególnych stref detekcji funkcji logicznych (np. OR, AND, NAND etc) oraz operacji filtracji i wydłużania zgłoszeń obecności pojazdów.

System detekcji musi zapewnić możliwość wykrywania obecności pojazdów w strefie, detekcji pojazdów stojących, rozróżnienie pojazdów poruszających się zgodnie z kierunkiem ruchu od pojazdów poruszających się w przeciwną stronę, eliminowania wzbudzeń od poruszających się cieni.

W przypadku złej widoczności uniemożliwiającej prawidłową pracę lub w przypadku awarii wideodetektora, sterownik powinien wystawić sygnał zajętości dla detektora. Informacja o awarii powinna być przesłana do centrum sterowania ruchem.

Kamery detekcyjne należy zainstalować na konstrukcjach zgodnie z rysunkiem 2 oraz rysunkami 6.x załączonymi w części rysunkowej dokumentacji.

## 2.8 MONITORING SKRZYŻOWANIA

Na skrzyżowaniu zaprojektowano 2 kamery stałopozycyjne do monitoringu każdego z wlotów oraz wnętrza skrzyżowania oznaczone jako CCTV1 i CCTV2. Kamery będą zamontowane na konstrukcjach wysięgnikowych 2 i 9. Lokalizację kamer zamontowanych na masztach oraz konstrukcjach wysięgnikowych pokazano na rysunku 2 oraz rysunkami 6.x. Zaprojektowano kamery typu Autoscope. System wideodetekcji składa się z następujących elementów:



- kamery w obudowach zamontowane za pomocą odpowiednich uchwytów na konstrukcjach wysięgnikowych oraz masztach sygnalizacyjnych,
- kamery powinny być wyposażone w obiektywy o nastawnej ogniskowej umożliwiające precyzyjne ustawienie optymalnej ostrości pola widzenia kamery,
- kamery powinny być wyposażone w szerokokątne obiektywy,
- kamery powinny być wyposażone w matrycę co najmniej 5 MP,
- moduł (wideoserwer) służący do przetwarzania obrazu z kamer pozwalający na transmisję obrazu z kamer na bazie protokołu TCP/IP, z przepustowością minimum 100Mbit/s,
- kabli zasilających i sygnałowych zgodnych ze specyfikacją producenta.

Obudowy kamer powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP65 i być wyposażone w grzałki z termostatami.

## 2.9 STEROWNIK SYGNALIZACJI

Sterowanie sygnalizacji musi być realizowane za pomocą sterownika tak by obsługiwać następującą konfigurację:

- 8 grup sygnalizacyjnych
- 4 wejść przycisków zgłoszeniowych dla pieszych
- 16 wejść pętli detekcyjnych
- 8 wejść pętli wirtualnych
- 4 wyjść potwierdzenia zgłoszenia 24 V DC lub AC
- układ ściemniania w porze nocnej

Sterownik sygnalizacji uziemić aby wartość rezystancji nie przekroczyła 5Ω. Wartość uziemienia należy sprawdzić i w razie potrzeby uzupełnić do otrzymania wymaganej wartości.

Sterownik sygnalizacji winien spełniać wszystkie wymagania funkcjonalne określone w „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków i sygnalizatorów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków na drogach” – załączniki nr 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r (Dziennik Ustaw br 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r.) oraz normach PN-EN 12368:2015, PN-EN 50556:2011E, PN-EN 12675:2002E, PN-EN 50293:2013-05E, PN-EN 50274:2004P.

## Wymagania dotyczące sterownika sygnalizacji

- Wbudowany interfejs obsługi.
- Układ podtrzymania zasilania pozwalający na pracę sygnalizacji (sterownik, sygnalizatory i wszystkie inne urządzenia podłączone do sterownika), co najmniej przez 5 minut po realizacji programu końcowego.
- Realizacja funkcji światła żółtego – pulsującego serwisowego : przy sygnałach żółtych pulsujących na sygnalizatorach, wyświetlanie diod LED na pakietach wykonawczych zgodnie z wybranym programie trójbarwnym.
- Obsługa źródeł światła o napięciu 42 lub 40 V AC z funkcją przyciemnienia.
- Sterownik sygnalizacji powinien zostać wyposażony w moduły (wideoserwer) służące do przetwarzania obrazu z kamer wideodetekcji oraz w jedno zintegrowane (charakteryzujące się stałym adresem IP) łącze transmisji danych służące do jednoczesnego monitorowania sygnalizacji, centralnego sterowania, koordynacji sterowników sygnalizacji i transmisji obrazu z kamer na bazie protokołu TCP/IP, z przepustowością minimum 100Mbit/s.
- Sterownik powinien przesyłać do Centrum Sterowania Ruchem informację o braku widoczności przez kamery wideodetekcji.
- Zintegrowane łącze powinno zapewnić transmisję danych (monitorowanie sygnalizacji oraz podgląd obrazu wideo z kamer) zarówno poprzez sieć WAN jak i LAN łączącej sterowniki z serwerem systemu zarządzania firmy Vialis, MSR Traffic lub Siemens zlokalizowanym w Centrum Sterowania Ruchem,
- Dla zapewnienia bezpieczeństwa komunikacji, sterownik powinien umożliwiać dostęp do zasobów tylko z określonych lokalizacji.

Sterownik powinien być przystosowany do:

- Przyciemniania sygnalizatorów według zegara astronomicznego zaprogramowanego na współrzędne geograficzne Poznania; okres przyciemniania: jedna godzina po zachodzie słońca, jedna godzina przed wschodem słońca,
- Blokowanie sygnalizatorów akustycznych, zasadniczych i pomocniczych w programowanym czasie,
- Szafa sterownika wykonana jako aluminiowa z termoizolacją,
- Temperatura pracy: minimalna nie wyższa niż – 30st.C i maksymalna nie niższa niż 55st.C (norma PN-EN 50556:2011E)

W szafie sterownika należy zamontować switch zarządzalny dostarczony przez Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu. Dodatkowo należy zainstalować przełącznicę 12 portową.

## 2.10 LINIA TRANSMISYJNA - POŁĄCZENIE ŚWIATŁOWODOWE

Do współpracy z Centrum Sterowania Ruchem w Poznaniu zaprojektowany został kabel światłowodowy poprowadzony do urządzeń aktywnych zlokalizowanych w sterowniku sygnalizacji. W ramach projektu należy skonfigurować podłączenie sterownika do serwera w CSR Górecka, umożliwiając pełne sterowanie, pomiar ruchu oraz realizację wszystkich funkcji monitorowania. Podłączenie sterownika od głównego kabla (mufy) do przełącznicy wykonać kablem **Z-XOTKtd 12J**.

Sterownik należy wyposażyć w następujące urządzenia:

- przełącznica światłowodowa 16JxLC – duplex PC
- switch zarządzalny przemysłowy 5xSFP(5xEthernet Combo) + 4xEthernet (montaż na szynę DIN, obsługa protokołów RING,http,Telnet, SSH,SNMP,RMON, obsługa min. 256 VLAN'ów)
- 2x wkładka SFP LC 1Gb/s
- 2x konwerter Cu/FO Ethernet 10/100Base, full duplex s-mode
- 2x patchcord s-mode duplex SC – duplex SC

Sterownik należy wyposażyć w moduły komunikacyjne pozwalające na realizację sieci WAN z wykorzystaniem łącza stałego. Zapewnić przepustowość sieci min. 4Mbit. Sterownik będzie posiadał stały adres IP.

## 2.11 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Wymagana wartość rezystancji uziomu dla sterownika sygnalizacji nie powinna przekraczać 5Ω. Konstrukcje masztów sygnalizacyjnych wysięgnikowych uziemić tak aby wartość rezystancji nie przekroczyła 30Ω. Połączenie PE pomiędzy konstrukcjami należy wykonać za pomocą przewodu typu LgY10mm<sup>2</sup> w izolacji żółto - zielonej. Przewód ten należy podłączyć do szyny PE w sterowniku. Jako uziemienie stosować uziomy szpilkowe FeZn o średnicy około 16mm oraz jako przewód uziemiający taśmę miedzianą 25x4mm. Połączenia wykonać złączami kontrolnymi z elementami metalowymi. Połączenia zabezpieczyć przed korozją. Jako zabezpieczenie przeciwprzepięciowe zastosowano ogranicznik przepięć klasy B+C zamontowany w sterowniku sygnalizacji.

## 2.12 UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności: PBUE, BHP, PN-IEC 60364, N-SEP-004
- Przed rozpoczęciem prac uzyskać zgodę właściciela na prowadzenie prac w pasie pobocza i pasie drogowym.

- W/w prace mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia, a osoba kierująca musi posiadać dodatkowo uprawnienia dozoru i uprawnienia budowlane z zakresu instalacji elektrycznych uprawniające do kierowania robotami.
- Roboty zanikające należy zgłosić do odbioru inspektorowi robót elektrycznych z ramienia inwestora i w/w czynność potwierdzić wpisem w dziennik budowy.
- Zastosować wyłącznie materiały posiadające certyfikaty lub potwierdzenie zgodności z obowiązującymi normami, które należy przekazać inwestorowi łącznie z inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą oraz protokołami pomiarów elektrycznych.
- Miejsce wykonywania prac oznakować zgodnie z instrukcją o oznakowaniu robót w pasie drogowym na podstawie projektu organizacji ruchu na czas robót - stanowiącego odrębne opracowanie (należy uzyskać pozwolenie na zajęcia pasa).
- Dokonać wszelkich niezbędnych pomiarów przed uruchomieniem sygnalizacji

## 2.13 ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE

Poniższa tabela zawiera zestawienie materiałów dla instalowanych urządzeń.

L.p.	Nazwa urządzenia	Ilość [jedn.]
1.	Kabel sygnałowy YKSY 3x1,5mm <sup>2</sup>	300 [m]
2.	Kabel sygnałowy YKSY 4x1,5mm <sup>2</sup>	332 [m]
3.	Kabel sygnałowy YKSY 5x1,5mm <sup>2</sup>	411 [m]
4.	Kabel sygnałowy YKSY 14x1,5mm <sup>2</sup>	183 [m]
5.	Kabel sygnałowy XzTKMXpw 2*2*0,8mm <sup>2</sup>	1175 [m]
6.	Kabel sygnałowy XzTKMXpw 4*2*0,8mm <sup>2</sup>	153 [m]
7.	Kabel sygnałowy XzWDXpek 75-1,05/5,0	250 [m]
8.	Kabel telekomunikacyjny Z-XOTKtd 12J	1316 [m]
9.	Sygnalizator typu S1, 3 komorowy o średnicy soczewek 300mm	7 szt.
10.	Sygnalizator typu S2, 3 komorowy o średnicy soczewek 300 + 200mm	1 szt.
11.	Sygnalizator typu S5, 2 komorowy o średnicy soczewek 200mm	2 szt.
12.	Sygnalizator typu S6, 2 komorowy o średnicy soczewek 200mm	6 szt.
13.	Osprzęt wymagany do instalacji sygnalizatorów	17 szt.
14.	Ekran kontrastowy do sygnalizatora 3x300mm o szerokości 850 mm	4 szt.
15.	Przyciski dla pieszych	4 szt.
16.	Kamery typu FLIR TrafiOne (K1, K2, K3, K4)	4 szt.
17.	Kamery typu Autoscope (K5, K6, CCTV1, CCTV2)	4 szt.
18.	Studnia kablowa typu SK1	3 szt.
19.	Studnia kablowa typu SKR1	13 szt.
20.	Studnia kablowa typu SKR2	15 szt.

### **3 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)**

Obiekt: Budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Serbska – Pasterska w Poznaniu.

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich  
ul.Wilczak 17  
61-623 Poznań

Projektant: Global Traffic Systems Sp. z o.o.  
Baranowo ul.Szamotulska 67  
62-081 Przeźmierowo

#### **3.1 ZAKRES ROBÓT**

- Zabudowa sterownika sygnalizacji świetlnej.
- Wykonanie kanalizacji kablowej.
- Instalacja konstrukcji wysięgnikowych i masztów.
- Ułożenie w kanalizacji kabli sygnalizacyjnych.
- Montaż na konstrukcjach wsporczych sygnalizatorów świetlnych i osprzętu.
- Montaż na konstrukcjach wsporczych kamer detekcyjnych i monitoringu.
- Wykonanie połączeń instalacji.
- Wykonanie ochrony przeciwporażeniowej.
- Wykonanie pomiarów i badań.
- Uruchomienie sygnalizacji.

#### **3.2 CZYNNOŚCI POPRZEDZAJĄCE REALIZACJĘ PRAC**

- Zabezpieczenie palcu budowy (projekt tymczasowej organizacji ruchu).
- Przygotowanie placu na materiały budowlane.

#### **3.3 WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH**

Inwestycja realizowana jest na działkach budowlanych administrowanych przez Miasto Poznań w terenie zurbanizowanym (zabudowanym). Na działkach, w obrębie których realizowana będzie modernizacja skrzyżowania, występuje uzbrojenie podziemne (urządzenia energetyczne, telekomunikacyjne, sanitarne i kanalizacyjne).

### 3.4 ZAGROŻENIA BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI PODCZAS ROBÓT

- roboty wykonywane przy użyciu sprzętu mechanicznego,
- możliwość wystąpienia podczas robót ziemnych kolizji z uzbrojeniem podziemnym,
- ruch pojazdów na ulicach, w pasie jezdni, co stwarza zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
- wyładunek materiałów i urządzeń z samochodów,
- montaż sygnalizatorów na masztach sygnalizacyjnych z drabin,
- montaż sygnalizatorów na wysięgnikach z podnośnika koszowego,
- w czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegacze,
- w czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób postronnych należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego,

### 3.5 SZKOLENIE PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT.

Każdy pracodawca zgodnie z art. 237, § 1 ustawy z dnia 26 czerwca 1974r. – Kodeks pracy (Dz. U. nr 24, poz. 141 z późn. zmianami), nie może dopuścić do pracy pracownika, który nie posiada odpowiednich kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Wszystkie roboty powinny być prowadzone przez brygady wykwalifikowanych pracowników.

Pracownicy powinni zgodnie z przepisami przejść odpowiednie szkolenie wstępne i szkolenie i doskonalenie okresowe (BHP). Wszyscy pracownicy firmy Wykonawczej powinni posiadać niezbędne przeszkolenie BHP. Dodatkowo przed przystąpieniem do poszczególnych robót powinni dostać dokładnie instrukcje od Kierownika Budowy odnośnie bezpiecznego sposobu realizacji robót.

Wszystkie prace przebiegać winny pod nadzorem Kierownika Robót lub Brygadzysty. Podczas realizacji prac należy wszystkich pracowników zaopatrzyć w środki ochrony indywidualnej.

Na placu budowy zastosowane również powinny być zbiorowe środki bezpieczeństwa – wyłączenie fragmentu drogi z ruchu kołowego, oznakowanie robót budowlanych, wydzielone bezkolizyjne stanowiska pracy sprzętu i ludzi itp.

Wszystkie roboty powinny być prowadzone zgodnie z zatwierdzonym Planem Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

### 3.6 ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZASTOSOWANE NA PLACU BUDOWY.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest zobowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy.
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- ustalić rodzaj prac które powinny być wykonane przez co najmniej dwie osoby w celu zapewnienia asekuracji ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami np. uszkodzenie skóry, twarzy, wzroku, słuchu, upadek z wysokości. Kierownik budowy jest zobowiązany informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

- niewłaściwa ogólna organizacja pracy
  - nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
  - niewłaściwe polecenia przełożonych,
  - brak nadzoru,
  - brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
  - tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpiecznej pracy i ergonomii,
  - dopuszczenie do pracy pracownika z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich
- niewłaściwa organizacja stanowiska pracy
  - niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowisku pracy,



- nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór,

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

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

## 4 OBLICZENIA TECHNICZNE

### 4.1 BILANS MOCY

Moc przyłączeniowa:  $P_z = 5\ 000\ W$

Moc zainstalowana na skrzyżowaniu			
Rodzaj	Moc jednostkowa [W]	Ilość [szt]	$P_i$ [W]
Sterownik	600	1	600
Sygnalizatory	10	41	410
Kamery	20	8	160
Inne urządzenia	50	2	100
Razem	-	-	1270

Moc szczytowa na skrzyżowaniu			
Rodzaj	Moc jednostkowa [W]	Ilość [szt]	$P_s$ [W]
Sterownik	600	1	600
Sygnalizatory	10	22	220
Kamery	20	8	160
Inne urządzenia	50	2	100
Razem	-	-	1080

- w złączu kablowym sygnalizacji

$$P_i = P_s = 1270\ W$$

## 4.2 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

Prąd obliczeniowy :  $I_B = \frac{P_S}{U_n \cdot \cos\varphi} = 5,87 [A]$

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 25A
- w złączu kablowo-pomiarowym, zalicznikowa linia zasilająca – zabezpieczenie S301C13A
- w sterowniku – zabezpieczenie typu S301C10A
- 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

## 4.3 SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania:

$$Z_S \times I_A < U_O$$

a) przy zwarcu w obwodach sterownika

Prąd  $I_a$  powodujący zadziałanie zabezpieczenia typu S301C10A w czasie 0,4s:

$$I_a = 10 \times 10 = 100 \text{ A}$$

Dopuszczalna wartość impedancji pętli zwarcia w obwodzie 1-fazowym

$$Z_S < U_O / I_A = 230 / 100 = 2,3 \Omega$$

b) przy zwarcu w obwodach sygnalizacyjnych

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

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

Dopuszczalna wartość impedancji pętli zwarcia w obwodzie 1-fazowym

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

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.

#### 4.4 OBLICZENIE SPADKÓW NAPIĘĆ

Sygnalizator najdalej oddalony od sterownika 114 (71 m). Spadek napięcia na obwodzie dla tego sygnalizatora zasilanego kablem typu YKSY 5x1,5 mm<sup>2</sup> określamy dla poniższej zależności

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \cdot P_U \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_N^2} \cdot 100 = 1,8 \%$$

gdzie:

$P_U$  - moc obliczeniowa szczytowa;

$l$  - długości odcinków linii kablowych;

$s$  - przekrój żył linii kablowych;

$U_N$  - znamionowe napięcie zasilania;

$\gamma$  - konduktywność materiału żył przewodu ( $Cu = 58 \Omega m/mm^2$ )

Łączny spadek napięcia nie będzie przekraczał wartości dopuszczalnej – 5 %

#### 4.5 DOBÓR KABLI NA DŁUGOTRWAŁĄ OBCIĄŻALNOŚĆ I PRZECIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWĄ

Wyznaczenie prądu  $I_z$  przeprowadzono według poniższych zależności :

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

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

$$I_2 = k_2 \times I_n$$

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

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

#### 4.5.1 KABEL DO SZAFKI STEROWNIKA ZKP

Istniejące przyłącze: kabel typu YKY 3x10mm<sup>2</sup>

I<sub>z</sub> - obciążalność długotrwała kabla 59A

Sprawdzając zależności

$$4,7 < 13 < 59 \quad \text{warunek 1}$$

$$5 \times 13 < 1,45 \times 59 \quad \text{warunek 2}$$

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

#### 4.5.2 KABLE SYGNALIZACYJNE – KABLE TYPU YKSY N X 1,5MM<sup>2</sup>

Zasilanie sygnalizatorów.

Kabel typu YKSY 5x1,5mm<sup>2</sup>

I<sub>z</sub> - obciążalność długotrwała kabla 14A

Sprawdzając zależności

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

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

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

#### 4.6 PRZEWÓD OCHRONNY

Jako przewód ochronny pomiędzy konstrukcjami należy zastosować przewód o średnicy 10mm<sup>2</sup>. Pomędzy listwą zaciskową w maszcie a konstrukcją należy wykonać połączenie przewodem zielono - żółtym o średnicy 4mm<sup>2</sup>.

## 5 ZAŁĄCZNIKI

- Kserokopia uprawnień budowlanych
- Zaświadczenie o członkostwie Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów w Poznaniu
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydane przez ENEA Operator Sp. z o.o.
- Opinia ZUDP

## 6 RYSUNKI

Rysunek 1 – „Położenie skrzyżowania na planie miasta.”

Rysunek 2 – „Rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji świetlnej.”

Rysunek 3.1 ÷ 3.6 – „Przebieg kanalizacji kablowej.”

Rysunek 4.1 – „Schemat połączeń kabli detekcyjnych.”

Rysunek 4.2, 4.3 – „Schemat połączeń kabli sygnałowych.”

Rysunek 5 – „Sposób instalacji detektorów indukcyjnych w jezdni.”

Rysunek 6.1, 6.2 – „Widoki konstrukcji.”

Rysunek 7 – „Schemat zasilania.”

Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu  
ul. Wilczak 17  
61-623 Poznań

**Warunki Przyłączenia**  
do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.

**charakter obiektu** : sterownik sygnalizacji świetlnej drogowej  
**lokalizacja obiektu** : Poznań, ul. Serbska/Pasterska dz. nr 171  
**warunki dotyczą** : przyłączenia obiektu projektowanego  
**moc przyłączeniowa** : 5 kW na napięciu 0,4 kV  
**grupa przyłączeniowa** : V

**I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA**

-istniejąca linia kablowa nn w ulicy Pasterskiej (obwód zasilany ze stacji MST-643).

**II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI**

**1. zakres dotyczący ENEA Operator Sp. z o.o.:**

1.1. zakres dotyczący niezbędnych zmian w sieci :

-nie dotyczy.

1.2. zakres dotyczący przyłącza :

-wykonać przelotowe wcięcie (kablem typu NAY2Y-J 4x150mm<sup>2</sup>) kabla AL 4x120 mm<sup>2</sup> w ulicy Pasterskiej (kabel relacji MST-643- złącze ZK2 nr 1058) do wolnostojącego w pasie drogowym ulicy Pasterskiej/Serbskiej złącza zintegrowanego z układem pomiarowo-rozliczeniowym - SKP3-1P (zacisk PEN złącza uziemić).

**2. zakres dotyczący podmiotu przyłączanego :**

-przygotować miejsce dla zabudowy złącza kablowego; obiekt zasilić zalicznikowo z projektowanego złącza zintegrowanego z układem pomiarowo-rozliczeniowym.

**III. MIEJSCE DOSTARCZENIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

-zaciski na listwie zaciskowej w złączu kablowo-pomiarowym w kierunku instalacji podmiotu przyłączanego.

*Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.*

**IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO**

-w projektowanym złączu zintegrowanym z układem pomiarowo-rozliczeniowym - SKP3-1P.

**V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO**

-zainstalować bezpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy (licznik dostarczy i zabuduje w ZKP wraz z zabezpieczeniem przedlicznikowym ENEA Operator Sp. z o.o.).

**VI. RODZAJ I USYTUOWANIE ZABEZPIECZEŃ**

-zabezpieczenie przedlicznikowe 1x25 A usytuowane przy zestawie licznikowym,

-zabezpieczenie główne 1x40 A,

-na zabezpieczenie przedlicznikowe zastosować instalacyjne ograniczniki mocy.

**VII. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ**

Energia elektryczna winna być pobierana przy współczynniku mocy odpowiadającym  $\text{tg } \varphi \leq 0,4$ .

**VIII. WARTOŚCI DO OBLICZEŃ**

-rezystancja dodatkowego uziemienia roboczego złącza zintegrowanego z układem pomiarowo-rozliczeniowym: maks. 30ohm.

**IX. DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ**

sieć nn - układ pracy sieci ENEA Operator Sp. z o.o. - TNC ( punkt rozdziału instalacji odbiorcy z układu TN-C na TNC-S powinien być realizowany w instalacji odbiorcy, punkt ten należy uziemić ).

**X. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZABEZPIECZENIA SIECI PRZED POWODOWANIEM ZAKŁÓCEŃ ELEKTRYCZNYCH**

W przypadku zainstalowania urządzeń mogących powodować zakłócenia, należy zainstalować odpowiednie urządzenia uniemożliwiające przeniesienie zakłóceń do sieci zasilającej np. filtrów wyższych harmonicznych lub urządzeń ograniczających wahania i odchylenia napięcia.

**XI. UWAGI DODATKOWE**

1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 z późniejszymi zmianami).

2. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz

- powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.
3. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych, wskaźnika długookresowego migotania światła, czasu trwania jednorazowej przerwy nieplanowanej i planowanej oraz czasu trwania przerw nieplanowanych i planowanych w ciągu roku zgodnych z przepisami obowiązującego prawa.
  4. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i/lub budowlano-montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.
  5. Dokumentacja projektowa opracowana na podstawie niniejszych warunków przyłączenia winna być zgodna ze Standardami w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o., które są publikowane na stronie internetowej Spółki: [www.operator.enea.pl](http://www.operator.enea.pl), w zakresie urządzeń ENEA Operator Sp. z o.o. Do przedkładanych do uzgodnienia dokumentacji projektowych należy dołączyć oświadczenie projektanta o zgodności przyjętych rozwiązań ze Standardami ENEA Operator Sp. z o.o. w sieci dystrybucyjnej z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw (należy je wymienić), poczynionych wg zasad określonych w tych Standardach.

**Data ważności Warunków Przyłączenia : 2 lata od daty ich doręczenia.**

**Unieważnia się dotychczasowe ustalenia dotyczące przedmiotowego obiektu.**

Sprawę załatwił  
*Tomasz Matusiak*  
Mł. Specj. ds. Rozwoju i Inwestycji  
tel. 61-884-39-96

REJON DYSTRYBUCJI POZNAŃ  
Dział Rozwoju i Inwestycji  
KIEROWNIK  
*Piotr Pawelski*



URZĄD WOJEWÓDZKI

w Poznaniu

Wydział

Gospodarki Przestrzennej  
i Ochrony Środowiska



Poznań, dnia 14 czerwca 1976 r.

60-967 Al. Stalingradzka 16/18

NR 160/76/Pw

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust.2, § 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 Włodzimierz inżynier elektrykmurodzony dnia 2 lipca 1941 r. w Poznaniu posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych. Obywatel Maćkowiak stefan jest upoważniony do:

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

Otrzymuje:

Ob. Stefan Maćkowiak  
ul. Jackowskiego 13/3  
Poznań



Z up. Wojewody

*W. Weiss*  
mgr inż. arch. Jarosław Weiss  
Dyrektor Wydziału



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-8VE-1PW-TDS \*

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 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-12-11 roku przez:

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

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

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

**Prezydent Miasta Poznania  
Zarząd Geodezji i Katastru Miejskiego  
GEOPOZ  
ul. Gronowa 20, 61-655 Pozna**

oznaczenie kancelaryjne wniosku: **ZG-OPK.4105.1109.2018**  
dotyczy: uzgodnienia sytuowania projektowanych sieci

**PROTOKÓŁ Z NARADY KOORDYNACYJNEJ  
dla sprawy NR ZG-OPK.4105.1109.2018**

Narada koordynacyjna została przeprowadzona na podstawie art.7d pkt 2 oraz art. 28b ustawy z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne

Naradzie koordynacyjnej przewodniczył/a: Małgorzata Gulczyńska - Kierownik Działu Koordynacji Projektów działający/a z upoważnienia Nr 750/2014 wydanego przez Prezydenta Miasta Poznania

**1. Narada koordynacyjna na wniosek: Global Traffic Systems Sp. z o.o.**  
**ul. Szamotulska 67**  
**62-081 Prze mierowo**  
**Baranowo**

**2. Termin narady koordynacyjnej: 25-07-2018**

**3. Opis przedmiotu narady:**

**a. przedmiot uzgodnienia:** Sieć energetyczna niskiego napięcia dla potrzeb budowy sygnalizacji świetlnej

**b. lokalizacja:**

Obszar wyznaczony na mapie przez użytkownika;  
Serbska (od Ronda Solidarności do skrzyżowania z ul. Wilczak)

**4. Dane inwestora:**

Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu  
ul. Wilczak 17  
61-623 Pozna  
Pozna

**5. Stanowiska uczestników narady (uwagi/zalecenia) dotyczące zgłoszonego wniosku:**

AQUANET Michał Całujek:

Na skrzyżowaniu z przewodami wodocigowymi i kanalizacyjnymi prace wykonywać należy zachowując minimalną odległość pionową 0,3m. O rozpoczęciu robót należy powiadomić z 12 dniowym wyprzedzeniem Dział Eksploatacji Sieci Wod-Kan, Aquanet SA, ul. Piłkowska 117/119, Pozna

ENEA Krzysztof Latowski:

Nie uzgadniam kolizje projektowanych linii indukcyjnych z uzgodnionymi kablami energetycznymi.

GAZ-SYSTEM Artur Jagiełło:

Bez uwag

GEOPOZ Paweł Gandecki:

Nie wymaga obecności na naradzie.

HAWE Marcin Kowalski:

Podmiot ten nie składa zastrzeżeń do usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu przedstawionego w planie sytuacyjnym

INEA Dominik Górka:

INEA S.A. Wysogotowo, ul. Wierzbowa 84, 62-081 Prze mierowo, informuje, iż na dzień 11.07.2018, we wskazanej lokalizacji nie występuje infrastruktura INEA S.A. będąca w kolizji z opracowywanym projektem.

Przy natrafieniu w trakcie wizji lokalnej dokonywanej przez projektanta lub podczas robót ziemnych, na urządzenia INEA S.A. nie naniżone na podkład mapowy, należy je zabezpieczyć i powiadomić INEA S.A. (tel. 61 222 22 11) w celu ustalenia trybu dalszego postępowania.

MPK Jerzy Pietrowiak:

Bez uwag

NETIA Filip Gruszczy ski:

Projekt uzgodniono z następującymi uwagami:

- prace w miejscach zbliżeniach i skrzyżowaniach z siecią telekomunikacyjną Netia S.A. prowadzi się zgodnie, zachowując normatywne odległości poziome i pionowe zgodnie z Polskimi Normami;
- zabezpieczyć urządzenia telekomunikacyjne przed uszkodzeniem oraz osiadaniami gruntu;
- w przypadku uszkodzenia w trakcie prac sieci telekomunikacyjnej Netia S.A. Wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie powiadomić o tym fakcie Operatora, tel. +48 22 330 22 33 (czynny 24h);
- koszty wszelkich robót i napraw uszkodzeń sieci telekomunikacyjnej Netia S.A. powstałe w wyniku prowadzonych prac jak i wynikające z wadliwego ich wykonania ponosi Inwestor / Wykonawca;
- Netia S.A. zastrzega sobie możliwość dochodzenia roszczeń z tytułu strat w ruchu telekomunikacyjnym powstałych w wyniku uszkodzenia sieci telekomunikacyjnej Netia S.A.

ORANGE Roman Biedermann:

Bez uwag

\*załącznik do uwag do protokołu: "ZG-OPK.4105.1109.2018.pdf"

PCSS Grzegorz Kuberka:

Bez uwag

PSG Paweł Cieplik:

Szczegółowo lokalizację (przebieg i głębokość) sieci gazowej należy ustalić w terenie na podstawie ręcznych przekopów próbnych. W miejscach zbliżeniach i skrzyżowaniach do sieci gazowej zachować odległości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26-04-2013r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. z 2013r, poz. 640). W strefie kontrolowanej nie należy podejmować działań mogących spowodować uszkodzenia sieci gazowej, wykopy w strefie kontrolowanej wykonywać zgodnie.

W terminie 14 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany jest zgłosić się do odpowiedniej terytorialnie Gazowni PSG OZG w Poznaniu (jak poniżej) w celu weryfikacji aktualnego przebiegu sieci gazowej.

Studnie kablowe należy zlokalizować w odległości min. 0,5m od sieci gazowej n/c i /c wykonanej z rur PE oraz min. 1,0m od sieci gazowej n/c i /c wykonanej z rur stalowych.

Gazownia Poznań Północ, ul. Gdyńska 47, tel.61 878 28 12 , fax 61 878 28 50

RCI Wojciech Nowotarski:

Bez uwag

VEOLIA Andrzej Wasilewski:

Nie uzgadniam skrzyżowanie z siecią ciepłą w rejonie ulicy Wilczak wykonać min.2,0 m od załamania ciepłociągów.

WSS Dominik Górka:

WSS S.A. Wysogotowo, ul. Wierzbowa 84, 62-081 Przeźmierowo, informuje, iż na dzień 11.07.2018, we wskazanej lokalizacji nie występuje infrastruktura WSS S.A. będąca w kolizji z opracowywanym projektem.

Przy natrafieniu w trakcie wizji lokalnej dokonywanej przez projektanta lub podczas robót ziemnych, na urządzenia WSS S.A. nie naniesione na podkład mapowy, należy je zabezpieczyć i powiadomić WSS S.A. (tel. 61 222 10 00) w celu ustalenia trybu dalszego postępowania.

WUiA UMP Danuta Górna:

Bez uwag

ZDM Hanna Ratajczak:

Zgodnie z ZP.SM.416.1082.2018 z dnia 27.07.2018 - na warunkach podanych inwestorowi/wykonawcy z piśmie ZZ.PS.416.161.2018

PRZEWODNICZY NARADY KOORDYNACYJNEJ:

Małgorzata Gulczyńska

Na mocy ustawy z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne - zwanej dalej ustawą PgiK. PRZEDŁOŻONY NA NARADY KOORDYNACYJNEJ PROJEKT ZOSTAŁ UZGODNIONY NEGATYWNIE z zachowaniem poniższych uwag oraz informacji zespołu koordynującego dotyczące obowiązujących warunków do realizacji budowy:

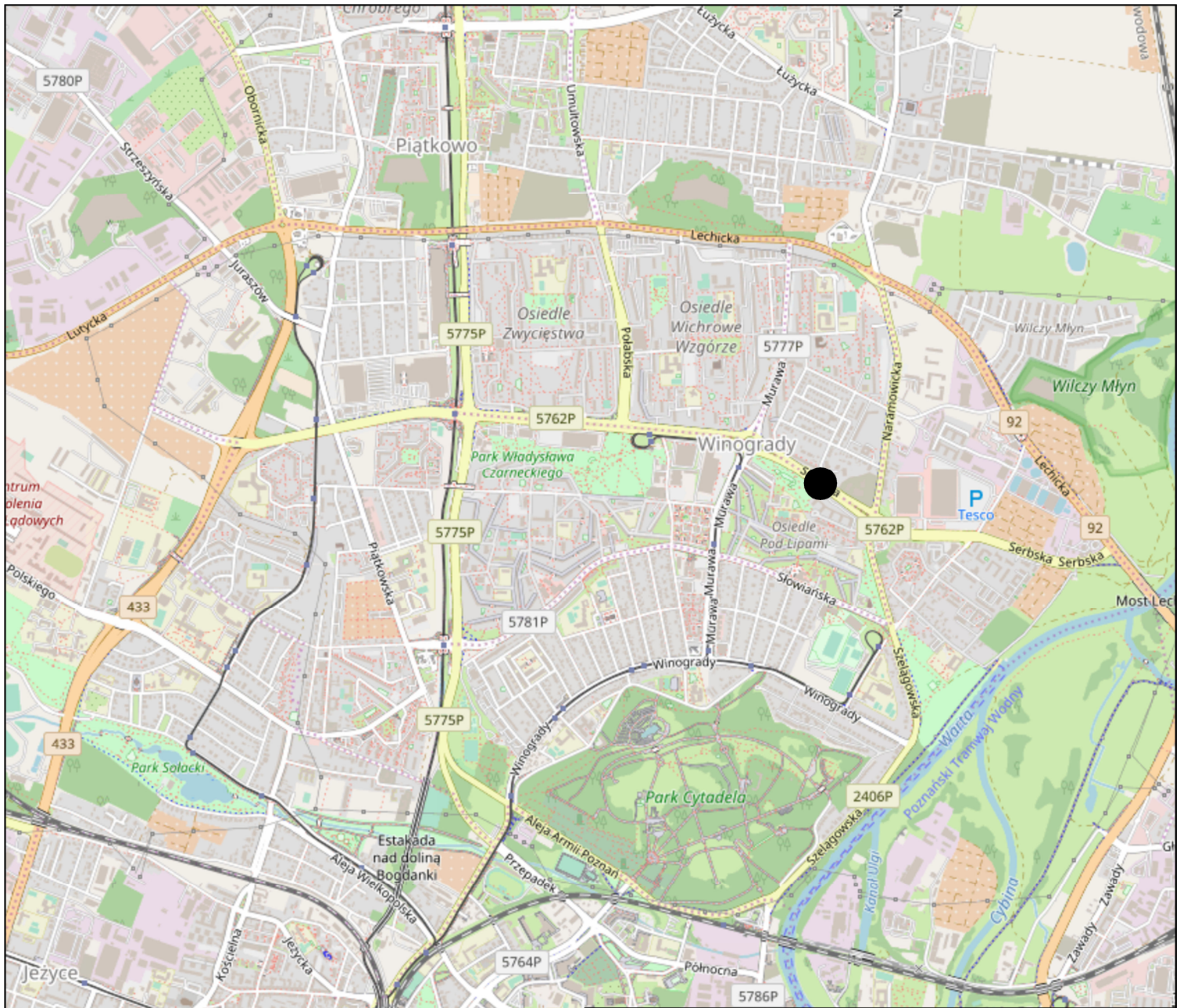
\* Wnioskodawca w ciągu 7 dni (od dnia przeprowadzenia narady) może wystąpić z wnioskiem o przeprowadzenie dodatkowej narady, celem wprowadzenia zmian/poprawek do wniesionych uwag. Za przeprowadzenie dodatkowej narady nie pobiera się opłaty.

GB -rejestracja(kolizja projektowanych pętli indukcyjnych z uzgodnionymi kablami energetycznymi NK 241/2018

Jeżeli w ciągu siedmiu dni od daty zakończenia narady wnioskodawca nie złoży wniosku o ponowne jej przeprowadzenie, to sprawa zostanie zakończona.

Uwaga: Uzgodnienie niniejsze jest opinią techniczną i nie zastępuje pozwolenia na budowę wydawanego zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego.





**LEGENDA:**



Lokalizacja skrzyżowania na planie miasta

ZAMAWIAJĄCY:



Zarząd Dróg Miejskich

ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH  
UL. WILCZAK 17  
61 - 623 POZNAŃ

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:

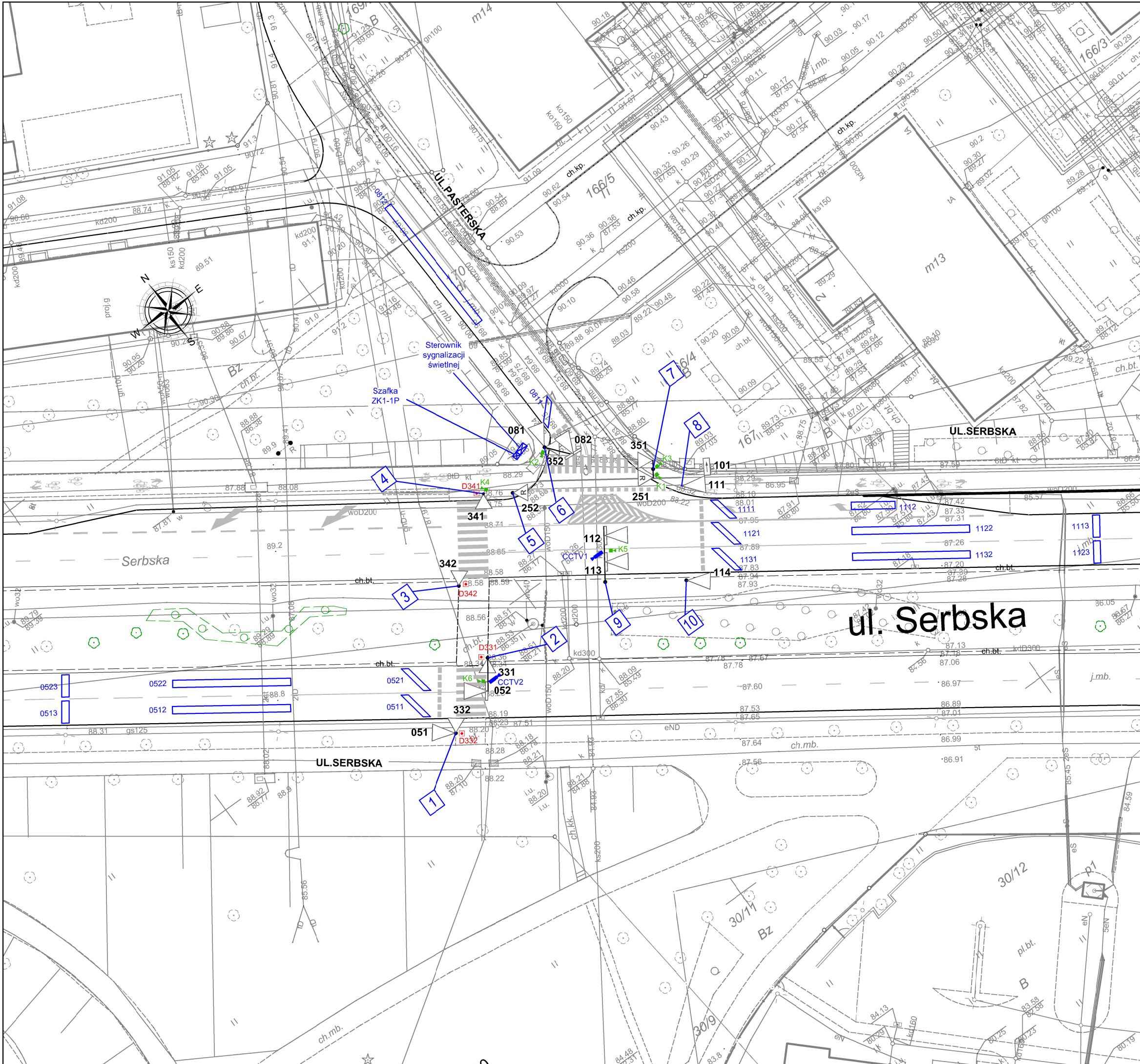
PROJEKT BUDOWY SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU  
ULIC SERBSKIEJ - PASTERSKIEJ W POZNAŃU

TYTUŁ RYSUNKU:

POŁOŻENIE STEROWNIKA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ






FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	Marcin Stachowiak		
BRANŻA	ELEKTRYCZNA	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
ARKUSZ:	DATA:	SKALA:	NR RYS.
297x210	2018-07-30	1:10000	1





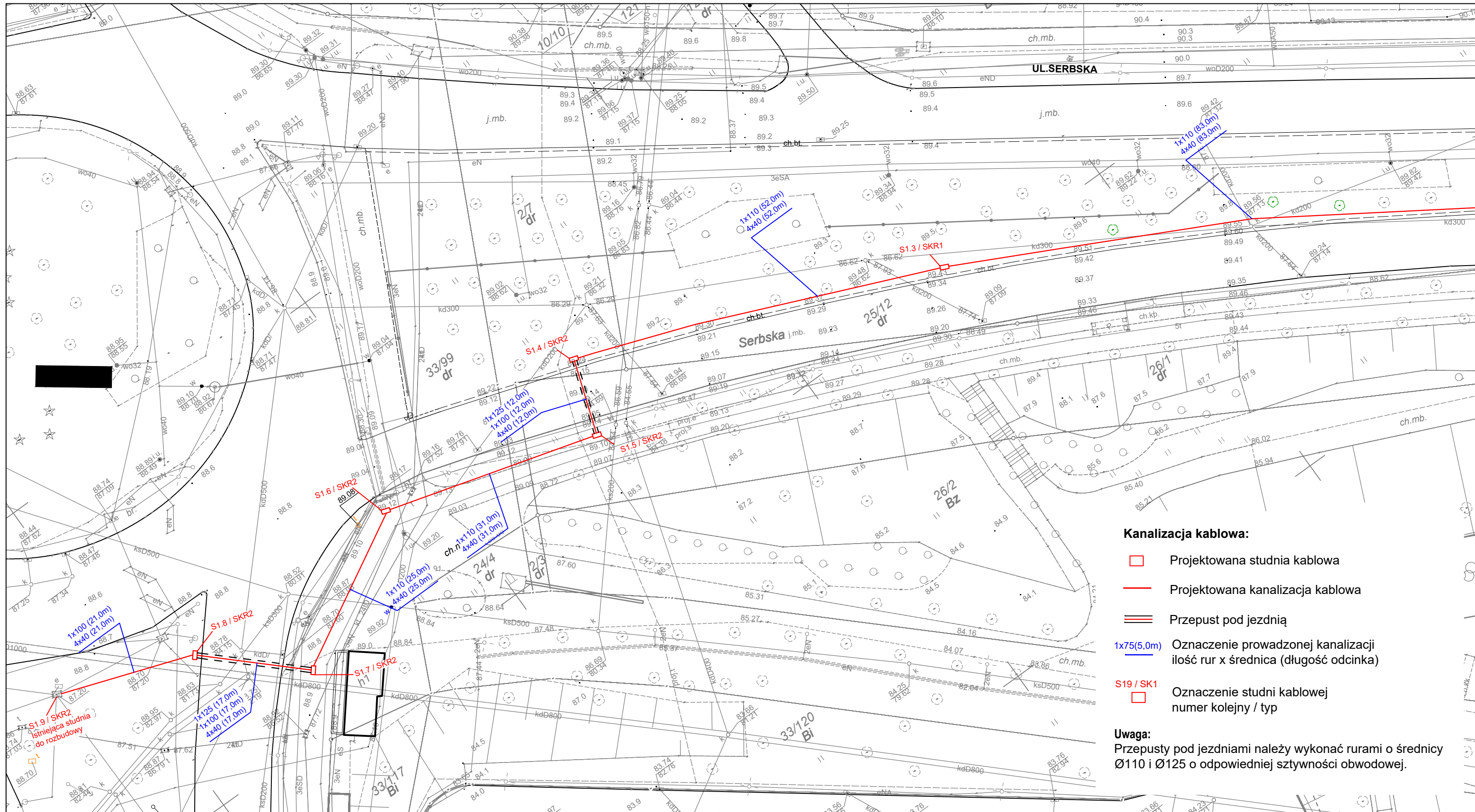
LEGENDA:

Urządzenia projektowane:

-  Sygnalizator dla pojazdów  $\phi 300$
-  Sygnalizator dla pojazdów  $\phi 300$  z ekranem kontrastowym
-  Sygnalizator dla pieszych  $\phi 200$
-  Przycisk dla pieszych
-  Kamera monitoringu CCTV
-  Kamera detekcyjna
-  Numer konstrukcji

ZAMAWIAJĄCY:		ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH UL. WILCZAK 17 61 - 623 POZNAŃ	
WYKONAWCA:		Global TrafficSystems 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 BUDOWY SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC SERBSKIEJ - PASTERSKIEJ W POZNAŃU			
TYTUŁ RYSUNKU:			
ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	Marcin Stachowiak		
	inż. Stefan Maćkowiak	upr. bud. Nr 168/78/Pw-GP 630-506/75	
BRANŻA	ELEKTRYCZNA	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
ARKUSZ: 297x420	DATA: 2018-07-30	SKALA: 1:500	NR RYS. 2

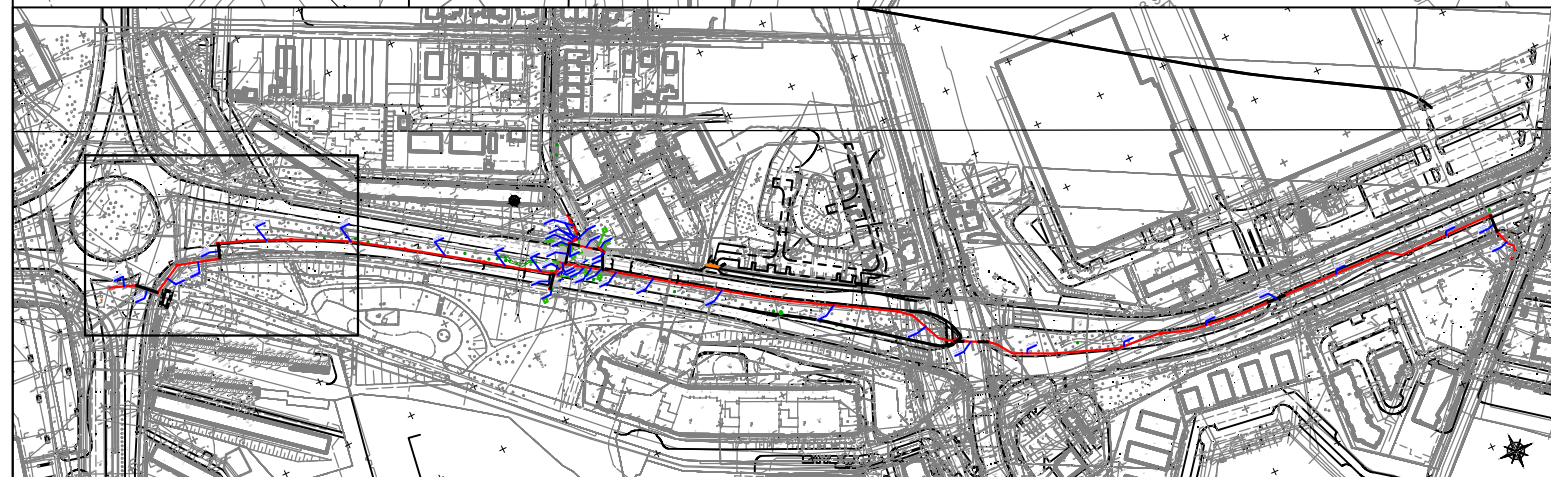






**Kanalizacja kablowa:**

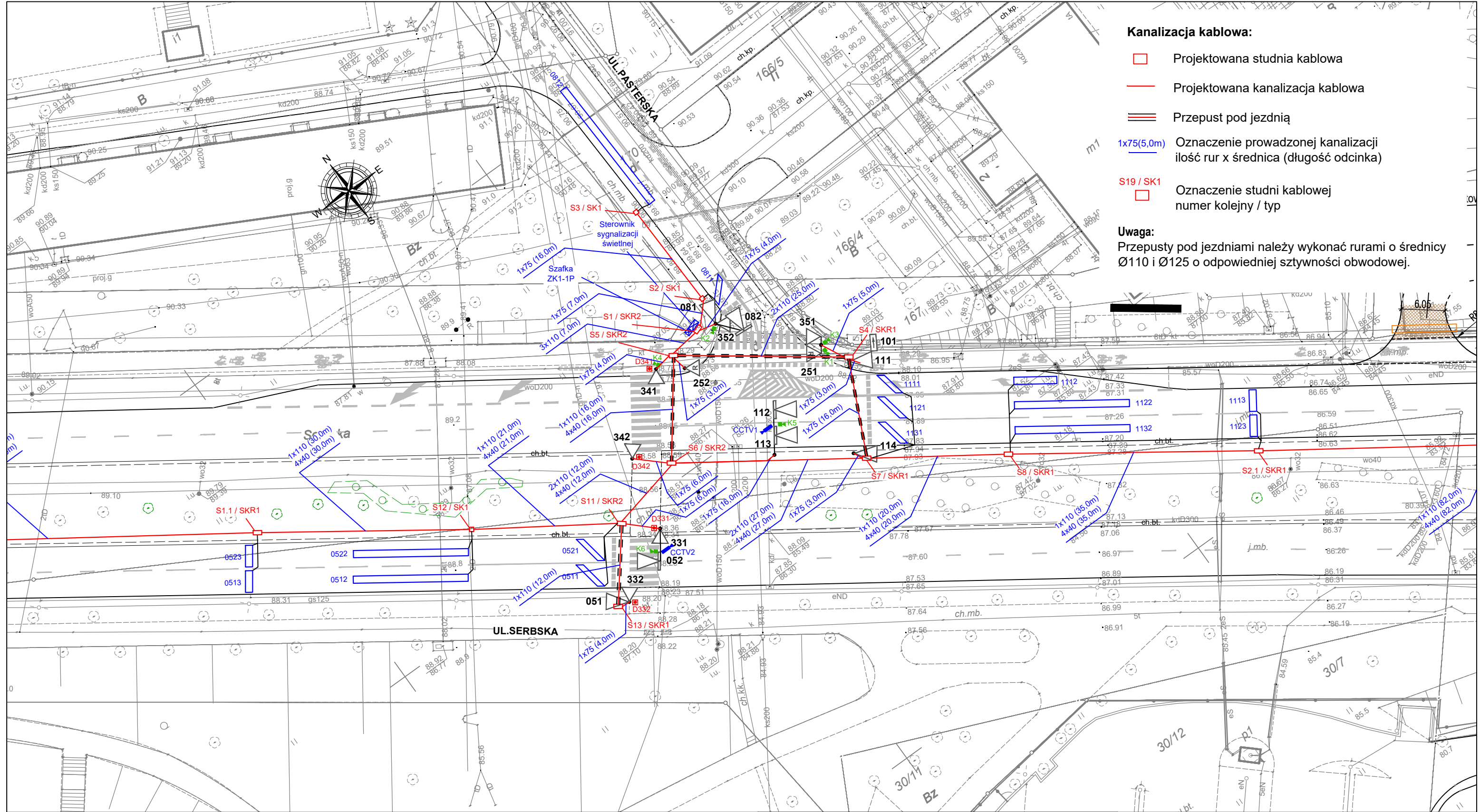
- Projektowana studnia kablowa
- Projektowana kanalizacja kablowa
- = Przepust pod jezdnią
- 1x75(5.0m) Oznaczenie prowadzonej kanalizacji ilość rur x średnica (długość odcinka)
- S19 / SK1 □ Oznaczenie studni kablowej numer kolejny / typ

**Uwaga:**  
Przepusty pod jezdniami należy wykonać rurami o średnicy Ø110 i Ø125 o odpowiedniej sztywności obwodowej.



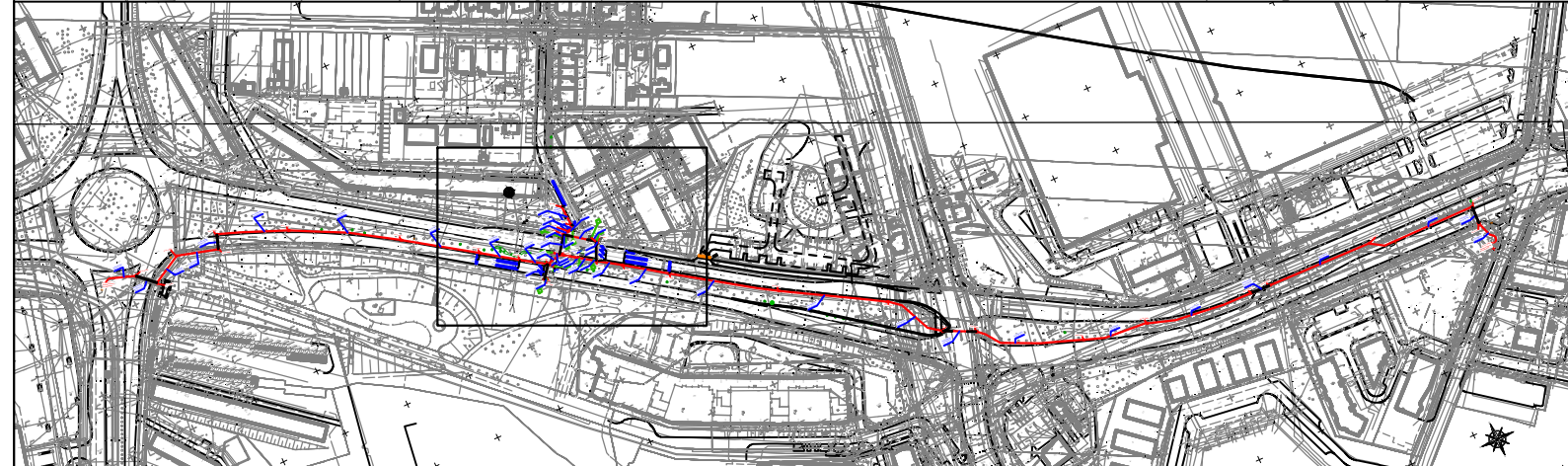
ZAMAWIAJĄCY:  Zarząd Dróg Miejskich		ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH UL. WILCZAK 17 61 - 623 POZNAŃ		TYTUŁ RYSUNKU: ROZMIESZCZENIE KANALIZACJI KABLOWEJ												
WYKONAWCA: 		Global Traffic Systems sp. z o.o. Baranowo ul. Szamotulska 67 62 - 081 Przeźmierowo tel. +48 61 279 72 00 fax +48 61 279 72 01		<table border="1"> <thead> <tr> <th>FUNKCJA</th> <th>IMIĘ I NAZWISKO</th> <th>UPRAWNIENIA</th> <th>PODPIS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">ZESPÓŁ PROJEKTOWY</td> <td>Marcin Stachowiak</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>inż. Stefan Maćkowiak</td> <td>upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS	ZESPÓŁ PROJEKTOWY	Marcin Stachowiak			inż. Stefan Maćkowiak	upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75	
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS													
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	Marcin Stachowiak															
	inż. Stefan Maćkowiak	upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75														
NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT BUDOWY SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC SERBSKIEJ - PASTERSKIEJ W POZNAŃU				<table border="1"> <thead> <tr> <th>BRANŻA</th> <th>STADIUM:</th> <th>WERSJA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ELEKTRYCZNA</td> <td>Projekt wykonawczy</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		BRANŻA	STADIUM:	WERSJA	ELEKTRYCZNA	Projekt wykonawczy	1					
BRANŻA	STADIUM:	WERSJA														
ELEKTRYCZNA	Projekt wykonawczy	1														
ARKUSZ: 297x420		DATA: 2018-07-30		<table border="1"> <thead> <tr> <th>SKALA:</th> <th>NR RYS.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1:500</td> <td>3.1</td> </tr> </tbody> </table>		SKALA:	NR RYS.	1:500	3.1							
SKALA:	NR RYS.															
1:500	3.1															







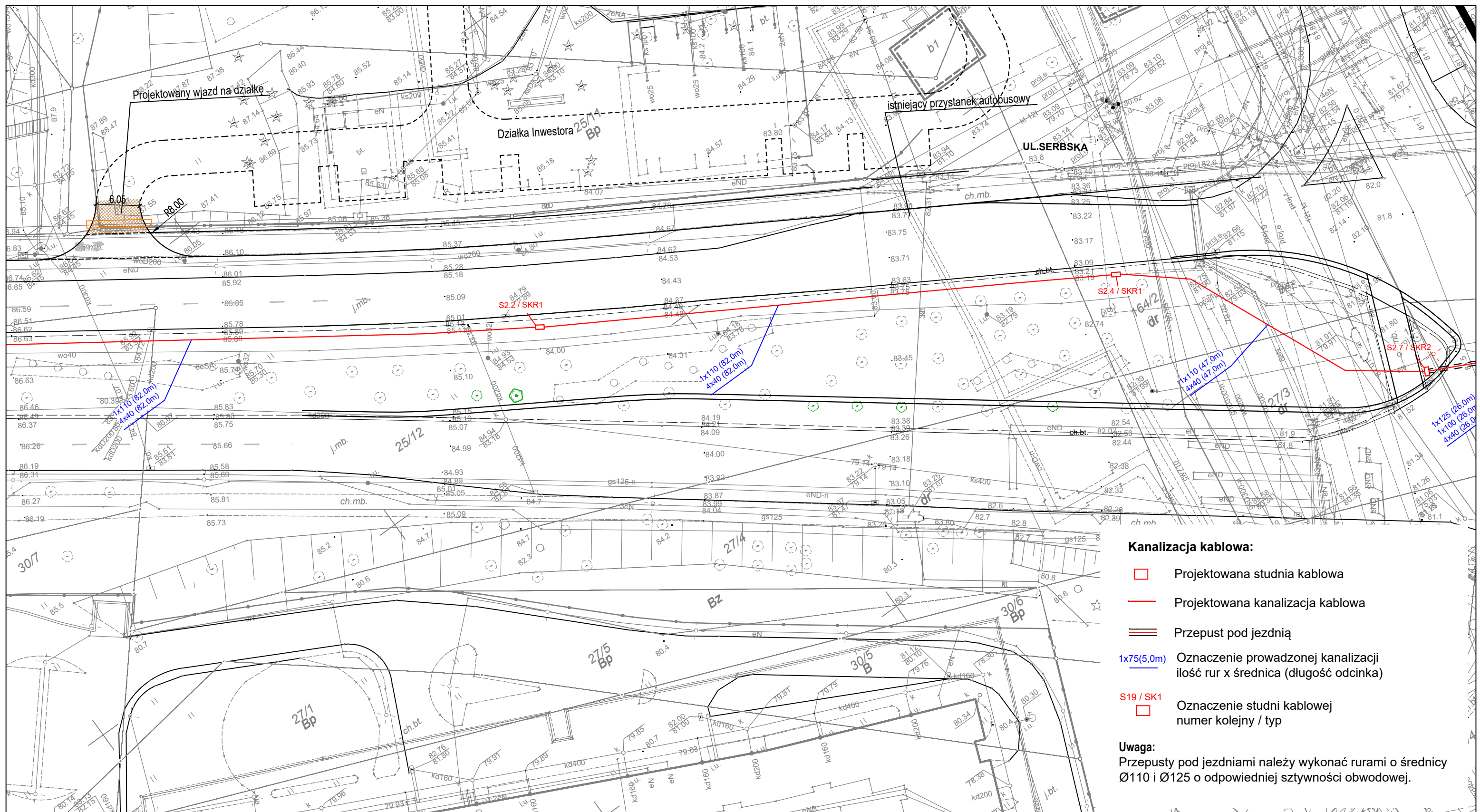
- Kanalizacja kablowa:**
- Projektowana studnia kablowa
  - Projektowana kanalizacja kablowa
  - = Przepust pod jezdnią
  - 1x75(5,0m) Oznaczenie prowadzonej kanalizacji ilość rur x średnica (długość odcinka)
  - S19 / SK1 □ Oznaczenie studni kablowej numer kolejny / typ

**Uwaga:**  
Przepusty pod jezdniami należy wykonać rurami o średnicy Ø110 i Ø125 o odpowiedniej sztywności obwodowej.



ZAMAWIAJĄCY:  Zarząd Dróg Miejskich		ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH UL. WILCZAK 17 61 - 623 POZNAŃ		TYTUŁ RYSUNKU: ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ ROZMIESZCZENIE KANALIZACJI KABLOWEJ												
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		<table border="1"> <thead> <tr> <th>FUNKCJA</th> <th>IMIĘ I NAZWISKO</th> <th>UPRAWNIENIA</th> <th>PODPIS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">ZESPÓŁ PROJEKTOWY</td> <td>Marcin Stachowiak</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>inż. Stefan Maćkowiak</td> <td>upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS	ZESPÓŁ PROJEKTOWY	Marcin Stachowiak			inż. Stefan Maćkowiak	upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75	
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS													
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	Marcin Stachowiak															
	inż. Stefan Maćkowiak	upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75														
NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT BUDOWY SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC SERBSKIEJ - PASTERSKIEJ W POZNANIU				<table border="1"> <thead> <tr> <th>BRANŻA</th> <th>STADIUM:</th> <th>WERSJA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ELEKTRYCZNA</td> <td>Projekt wykonawczy</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		BRANŻA	STADIUM:	WERSJA	ELEKTRYCZNA	Projekt wykonawczy	1					
BRANŻA	STADIUM:	WERSJA														
ELEKTRYCZNA	Projekt wykonawczy	1														
ARKUSZ: 297x420		DATA: 2018-07-30		SKALA: 1:500												
				NR RYS. 3.2												

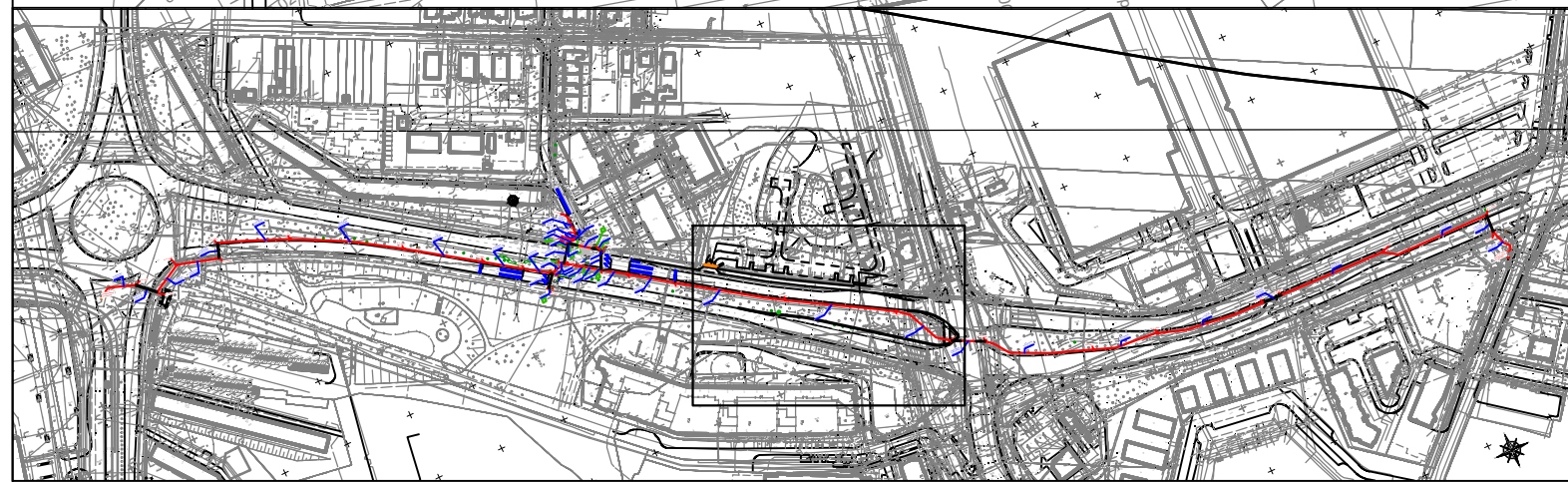




**Kanalizacja kablowa:**

- Projektowana studnia kablowa
- Projektowana kanalizacja kablowa
- = Przepust pod jezdnią
- 1x75(5,0m) Oznaczenie prowadzonej kanalizacji ilość rur x średnica (długość odcinka)
- S19 / SK1 □ Oznaczenie studni kablowej numer kolejny / typ

**Uwaga:**  
Przepusty pod jezdniami należy wykonać rurami o średnicy Ø110 i Ø125 o odpowiedniej sztywności obwodowej.



ZAMAWIAJĄCY:  
  
 Zarząd Dróg Miejskich

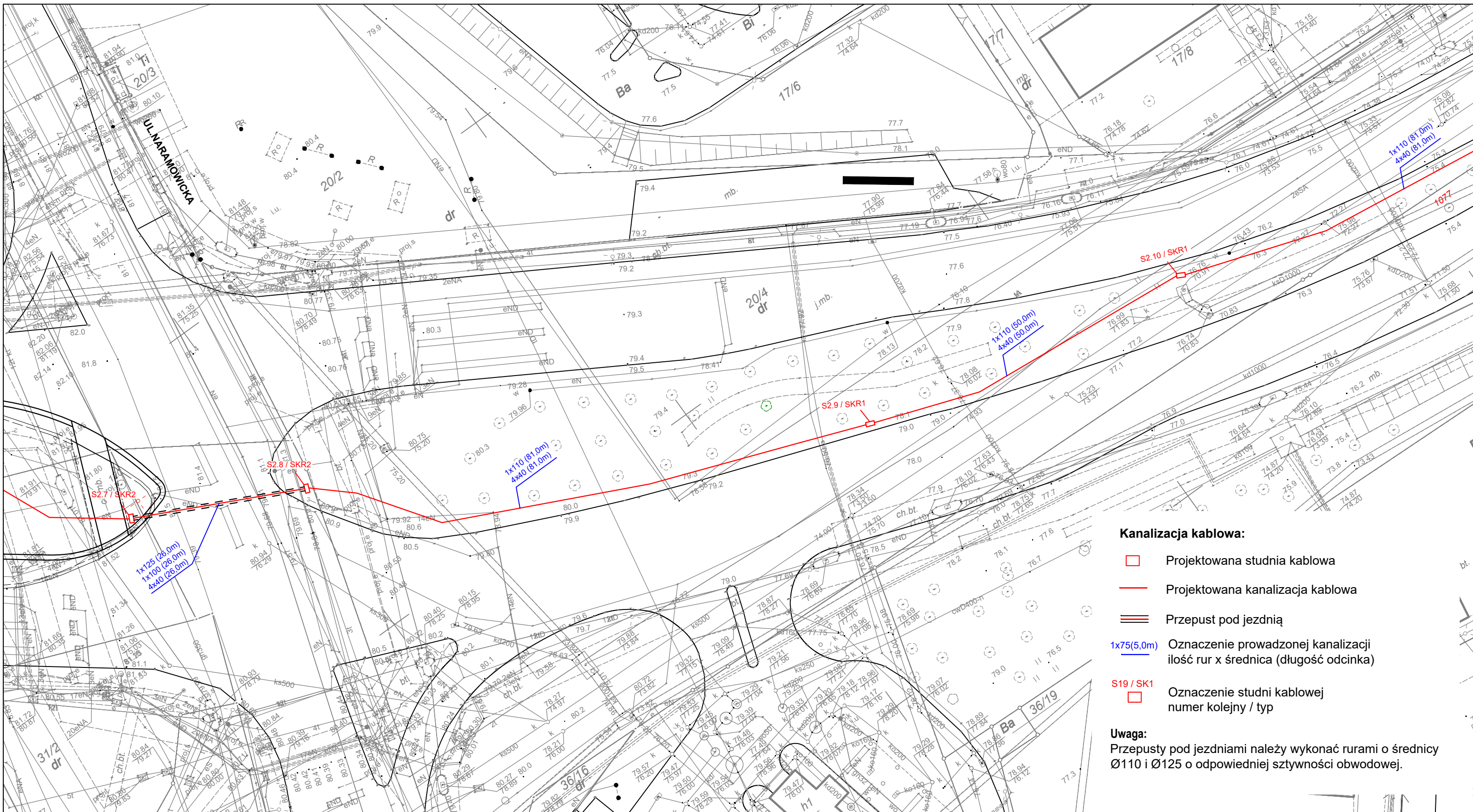
ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH  
 UL. WILCZAK 17  
 61 - 623 POZNAŃ

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

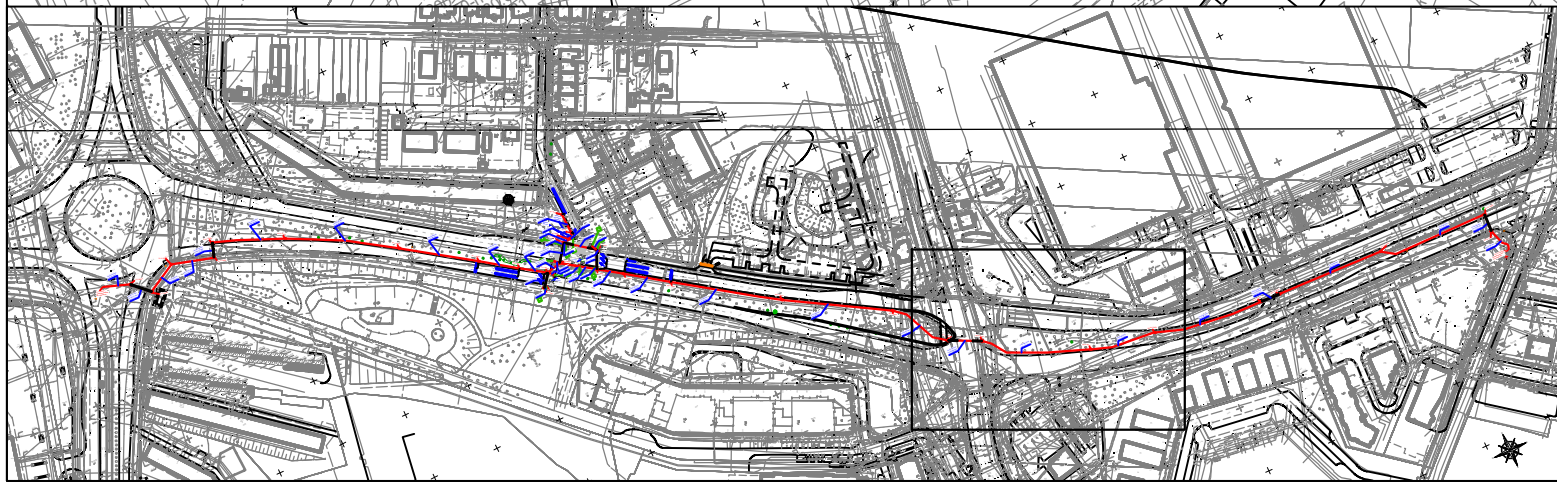
NAZWA OPRACOWANIA:  
 PROJEKT BUDOWY SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ  
 NA SKRZYŻOWANIU ULIC SERBSKIEJ - PASTERSKIEJ W POZNAŃ

TYTUŁ RYSUNKU: ROZMIESZCZENIE KANALIZACJI KABLOWEJ			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	Marcin Stachowiak		
	inż. Stefan Maćkowiak	upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75	
BRANŻA	ELEKTRYCZNA	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
ARKUSZ: 297x420	DATA: 2018-07-30	SKALA: 1:500	NR RYS. 3.3



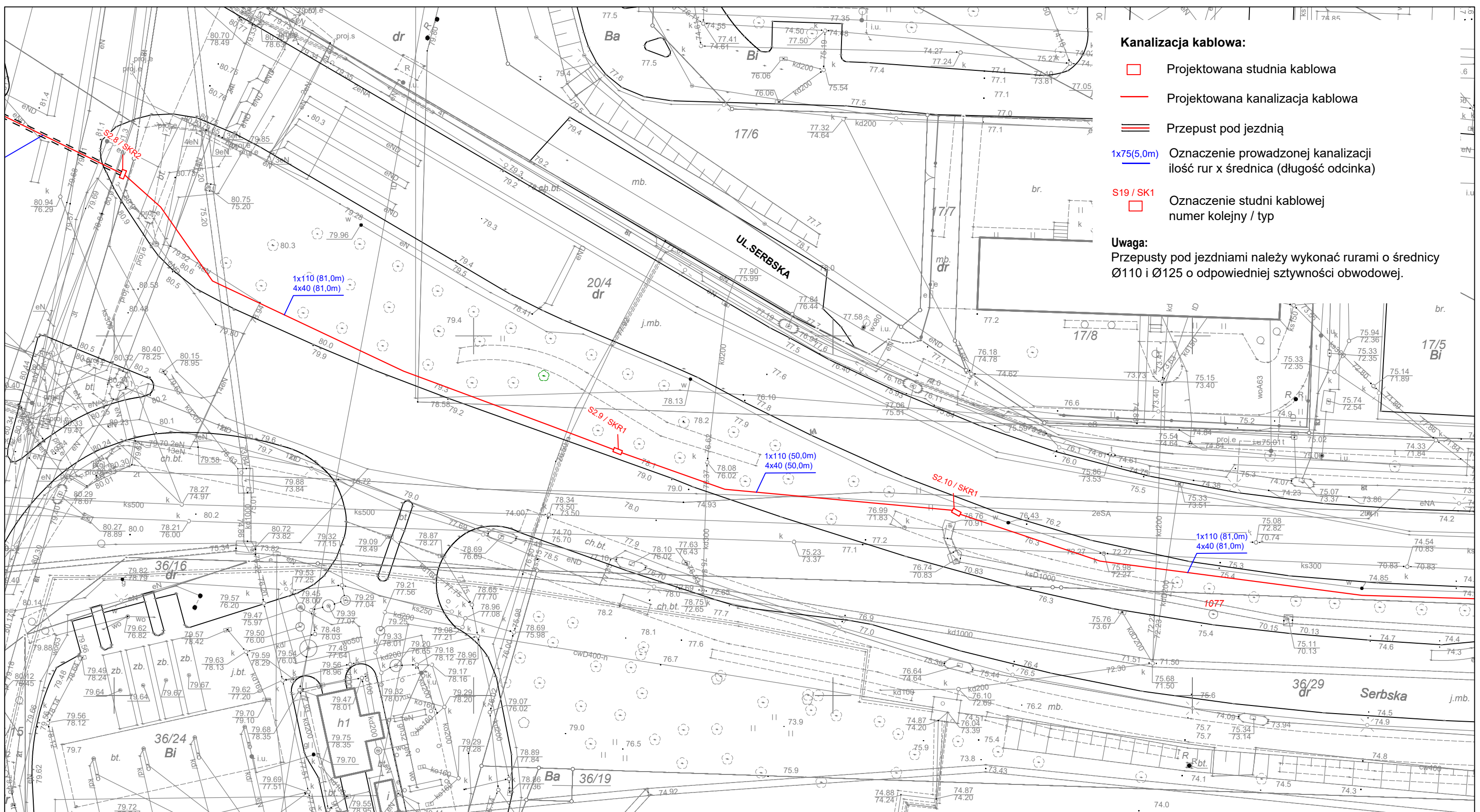


- Kanalizacja kablowa:**
- Projektowana studnia kablowa
  - Projektowana kanalizacja kablowa
  - Przepust pod jezdnią
  - 1x75(5,0m)** Oznaczenie prowadzonej kanalizacji ilość rur x średnica (długość odcinka)
  - S19 / SK1** Oznaczenie studni kablowej numer kolejny / typ
- Uwaga:**  
Przepusty pod jezdniami należy wykonać rurami o średnicy Ø110 i Ø125 o odpowiedniej sztywności obwodowej.



ZAMAWIAJĄCY: <b>ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH</b> UL. WILCZAK 17 61 - 623 POZNAŃ		TYTUŁ RYSUNKU: <b>ROZMIESZCZENIE KANALIZACJI KABLOWEJ</b>	
WYKONAWCA: <b>Global Traffic Systems sp. z o.o.</b> Baranowo ul. Szamotulska 67 62 - 081 Przeźmierowo tel. +48 61 279 72 00 fax +48 61 279 72 01		FUNKCJA IMIĘ I NAZWISKO UPRAWNIENIA PODPIS	ZESPÓŁ PROJEKTOWY inż. Stefan Maćkowiak upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75
NAZWA OPRACOWANIA: <b>PROJEKT BUDOWY SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC SERBSKIEJ - PASTERSKIEJ W POZNANIU</b>		BRANŻA ELEKTRYCZNA STADIUM: Projekt wykonawczy WERSJA 1	ARKUSZ: 297x420 DATA: 2018-07-30 SKALA: 1:500 NR RYS. <b>3.4</b>



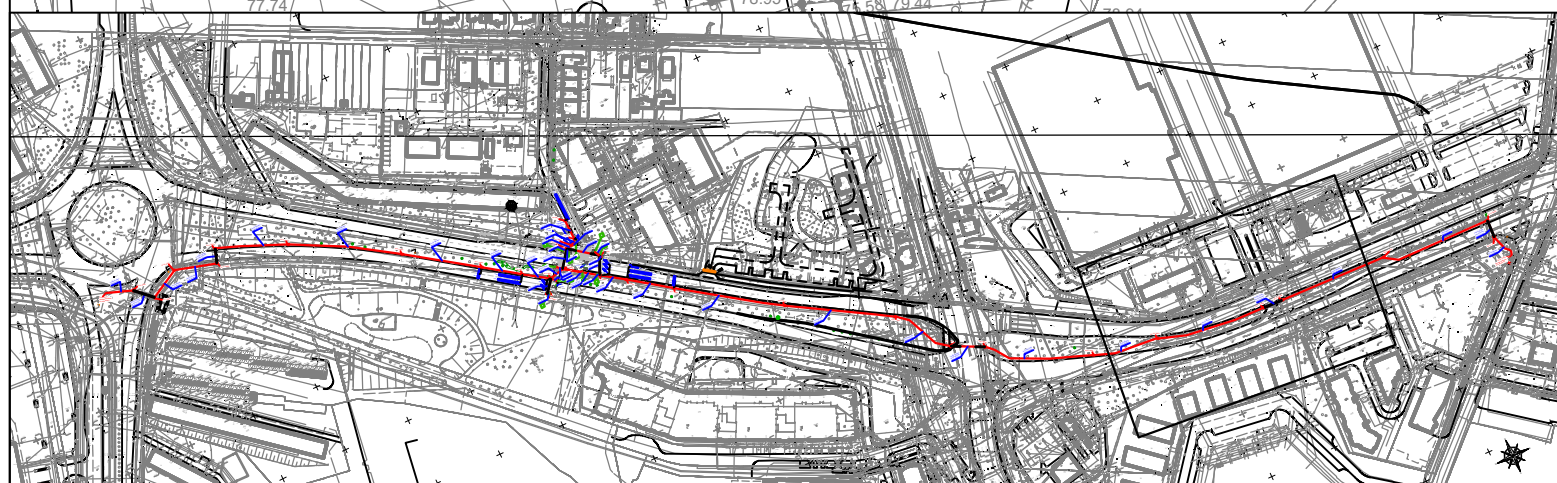




**Kanalizacja kablowa:**

- Projektowana studnia kablowa
- Projektowana kanalizacja kablowa
- ≡ Przepust pod jezdnią
- 1x75(5,0m) Oznaczenie prowadzonej kanalizacji ilość rur x średnica (długość odcinka)
- S19 / SK1 □ Oznaczenie studni kablowej numer kolejny / typ

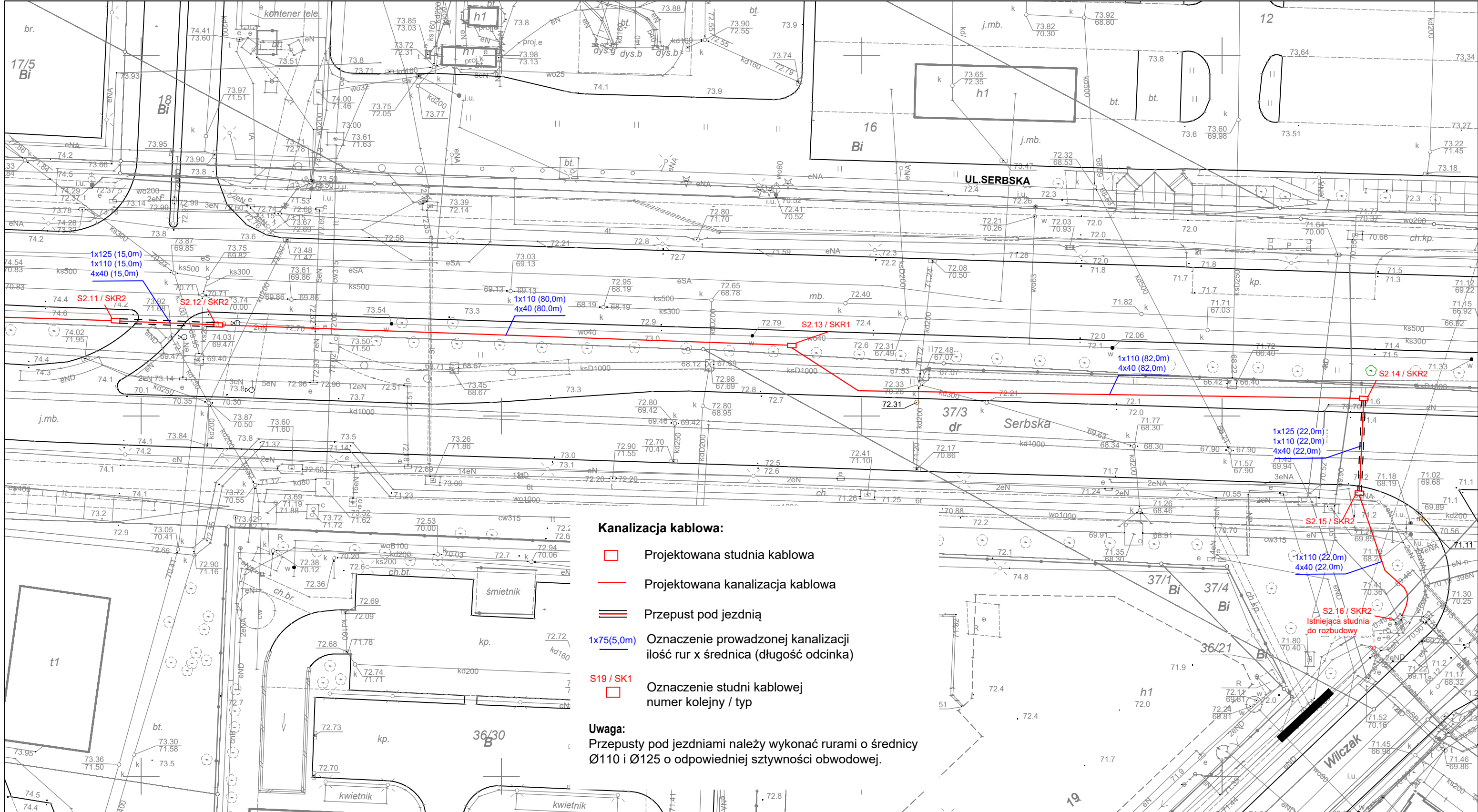
**Uwaga:**

Przepusty pod jezdniami należy wykonać rurami o średnicy Ø110 i Ø125 o odpowiedniej sztywności obwodowej.



ZAMAWIAJĄCY:  Zarząd Dróg Miejskich		ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH UL. WILCZAK 17 61 - 623 POZNAŃ		TYTUŁ RYSUNKU: ROZMIESZCZENIE KANALIZACJI KABLOWEJ	
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		FUNKCJA	IMIE I NAZWISKO
NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT BUDOWY SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC SERBSKIEJ - PASTERSKIEJ W POZNANIU		ZESPÓŁ PROJEKTOWY	inż. Stefan Maćkowiak	UPRAWNIENIA	PODPIS
		BRANŻA	ELEKTRYCZNA	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
ARKUSZ:	297x420	DATA:	2018-07-30	SKALA:	1:500
				NR RYS.	3.5



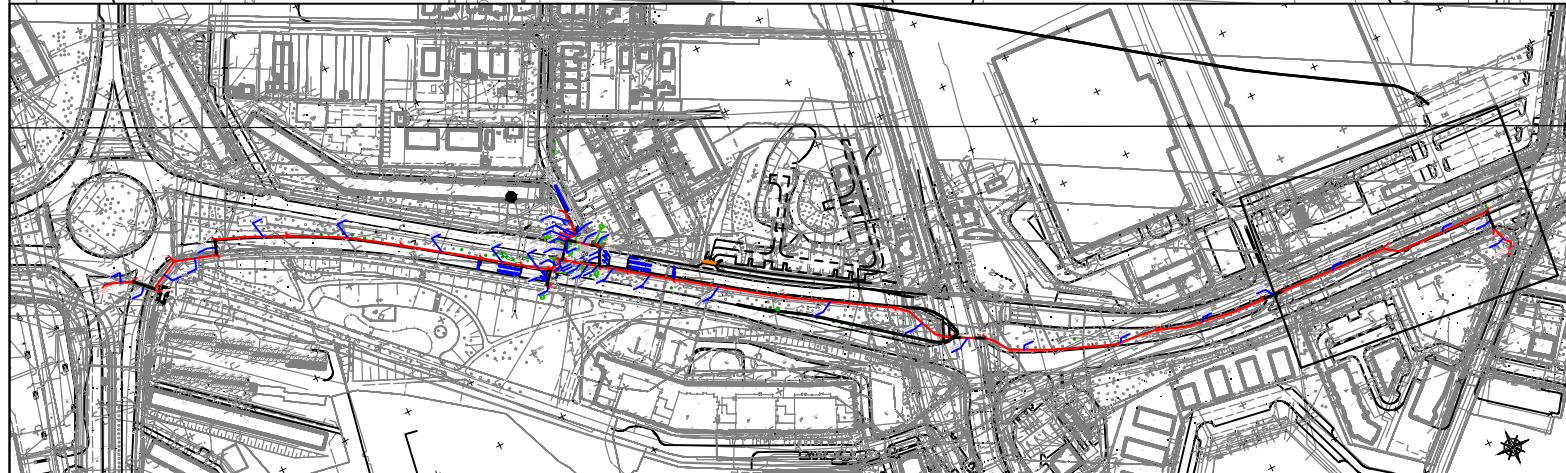




**Kanalizacja kablowa:**

- Projektowana studnia kablowa
- Projektowana kanalizacja kablowa
- = Przepust pod jezdnią
- 1x75(5,0m) Oznaczenie prowadzonej kanalizacji ilość rur x średnica (długość odcinka)
- S19 / SK1 □ Oznaczenie studni kablowej numer kolejny / typ

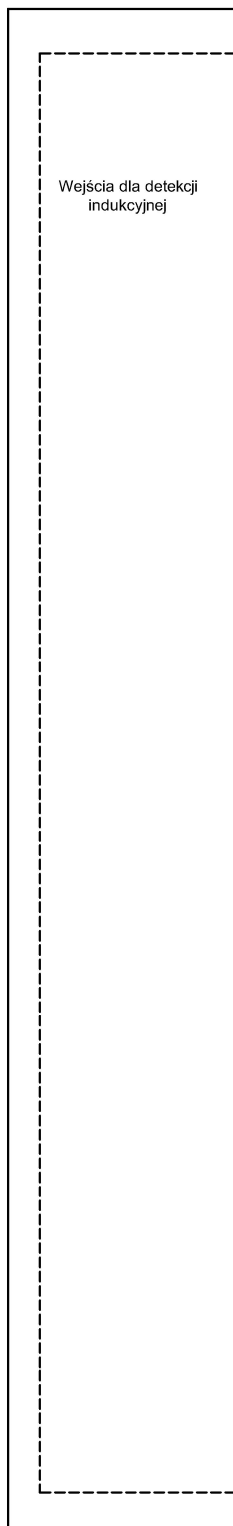
**Uwaga:**

Przepusty pod jezdniami należy wykonać rurami o średnicy Ø110 i Ø125 o odpowiedniej sztywności obwodowej.



ZAMAWIAJĄCY:  Zarząd Dróg Miejskich		ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH UL. WILCZAK 17 61 - 623 POZNAŃ		TYTUŁ RYSUNKU: <b>ROZMIESZCZENIE KANALIZACJI KABLOWEJ</b>	
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		FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO
NAZWA OPRACOWANIA: <b>PROJEKT BUDOWY SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC SERBSKIEJ - PASTERSKIEJ W POZNANIU</b>		ZESPÓŁ PROJEKTOWY	inż. Stefan Maćkowiak	UPRAWNIENIA	PODPIS
		BRANŻA	ELEKTRYCZNA	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
ARKUSZ: 297x420	DATA: 2018-07-30	SKALA: 1:500	NR RYS. 3.6		

## STEROWNIK SYGNALIZACJI

Elementy detekcji  
(pętle indukcyjne)

XzTKMXpw 2x2x0,8mm	LgYd 2,5mm <sup>2</sup> 0511
XzTKMXpw 2x2x0,8mm	LgYd 2,5mm <sup>2</sup> 0512
XzTKMXpw 2x2x0,8mm	LgYd 2,5mm <sup>2</sup> 0513
XzTKMXpw 2x2x0,8mm	LgYd 2,5mm <sup>2</sup> 0521
XzTKMXpw 2x2x0,8mm	LgYd 2,5mm <sup>2</sup> 0522
XzTKMXpw 2x2x0,8mm	LgYd 2,5mm <sup>2</sup> 0523
XzTKMXpw 2x2x0,8mm	LgYd 2,5mm <sup>2</sup> 0223
XzTKMXpw 2x2x0,8mm	LgYd 2,5mm <sup>2</sup> 0224
XzTKMXpw 2x2x0,8mm	LgYd 2,5mm <sup>2</sup> 1111
XzTKMXpw 2x2x0,8mm	LgYd 2,5mm <sup>2</sup> 1112
XzTKMXpw 2x2x0,8mm	LgYd 2,5mm <sup>2</sup> 1121
XzTKMXpw 2x2x0,8mm	LgYd 2,5mm <sup>2</sup> 1122
XzTKMXpw 2x2x0,8mm	LgYd 2,5mm <sup>2</sup> 1123
XzTKMXpw 2x2x0,8mm	LgYd 2,5mm <sup>2</sup> 1131
XzTKMXpw 2x2x0,8mm	LgYd 2,5mm <sup>2</sup> 1132
XzTKMXpw 2x2x0,8mm	LgYd 2,5mm <sup>2</sup> 1133

Włot ul.Serbskiej (od zachodu)  
(pętle samochodowe)Włot ul.Pasterskiej  
(pętle samochodowe)Włot ul.Serbska (od wschodu)  
(pętle samochodowe)

ZAMAWIAJĄCY:

ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH  
UL. WILCZAK 17  
61 - 623 POZNAŃ

TYTUŁ RYSUNKU:

SCHEMAT POŁĄCZEŃ KABLI DETEKCYJNYCH  
DLA DETEKTORÓW INDUKCYJNYCH

WYKONAWCA:

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

FUNKCJA

IMIĘ I NAZWISKO

UPRAWNIENIA

PODPIS

ZESPÓŁ  
PROJEKTOWY

mgr inż. Marcin Stachowiak

inż. Stefan Maćkowiak

upr. bud. Nr  
168/76/Pw-GP  
630-506/75

NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWY SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC  
SERBSKIEJ - PASTERSKIEJ W POZNANIU

BRANŻA

ELEKTRYCZNA

STADIUM:  
Projekt wykonawczy

WERSJA

1

ARKUSZ:

-

DATA:

2018-07-30

SKALA:

-

NR RYS.

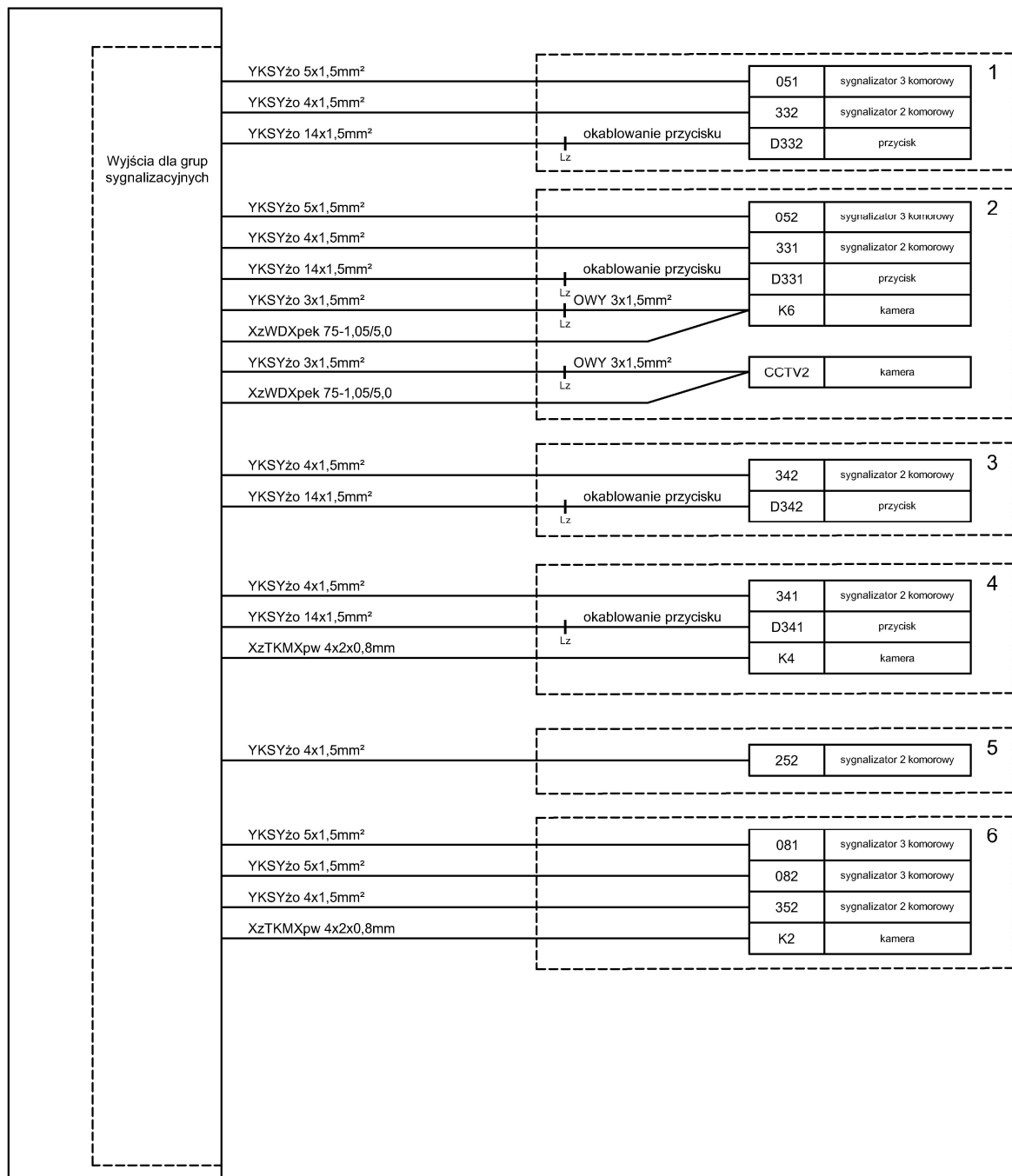
4.1

STEROWNIK SYGNALIZACJI

Typ kabla

Urządzenia

Konstrukcja



ZAMAWIAJĄCY:



ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH  
UL. WILCZAK 17  
61 - 623 POZNAŃ

TYTUŁ RYSUNKU:

SCHEMAT POŁĄCZEŃ KABLI SYGNAŁOWYCH

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

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Marcin Stachowiak		
	inż. Stefan Maćkowiak	upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75	
BRANŻA	ELEKTRYCZNA	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
ARKUSZ:	DATA:	SKALA:	NR RYS.
-	2018-07-30	-	4.2

NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWY SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC  
SERBSKIEJ - PASTERSKIEJ W POZNANIU

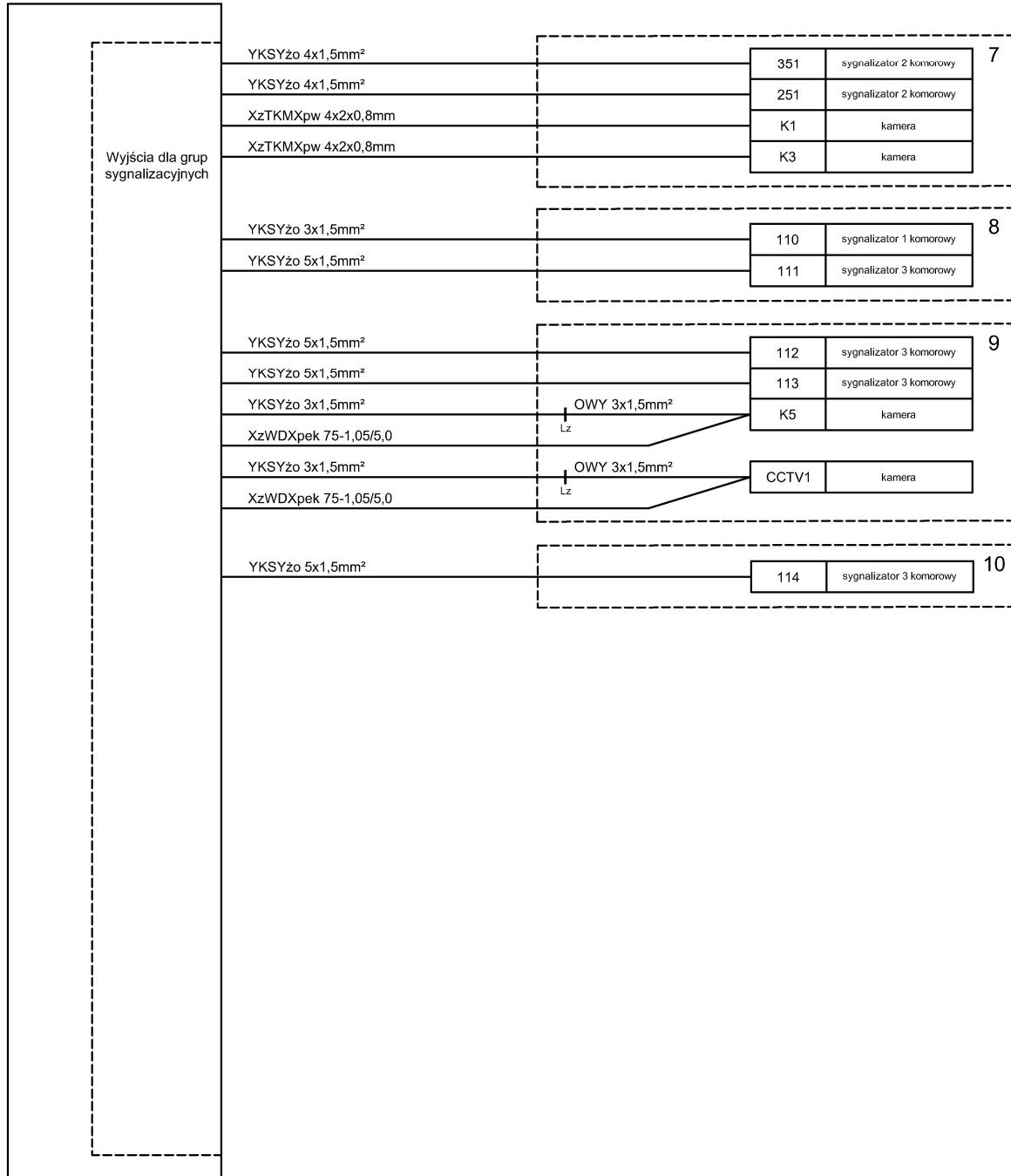


STEROWNIK SYGNALIZACJI

Typ kabla

Urządzenia

Konstrukcja



ZAMAWIAJĄCY:



ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH  
UL. WILCZAK 17  
61 - 623 POZNAŃ

TYTUŁ RYSUNKU:

SCHEMAT POŁĄCZEŃ KABLI SYGNAŁOWYCH

WYKONAWCA:



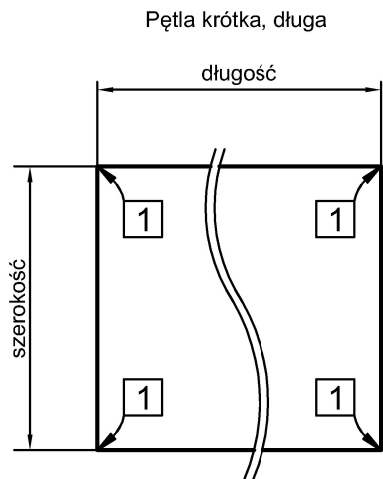
Global Traffic Systems sp. z o.o.  
Baranowo ul. Szamotulska 67  
62 - 081 Przeźmierowo  
tel. +48 61 279 72 00  
fax +48 61 279 72 01

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Marcin Stachowiak		
	inż. Stefan Maćkowiak	upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75	
BRANŻA	ELEKTRYCZNA	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
ARKUSZ:	DATA:	SKALA:	NR RYS.
-	2018-07-30	-	4.3

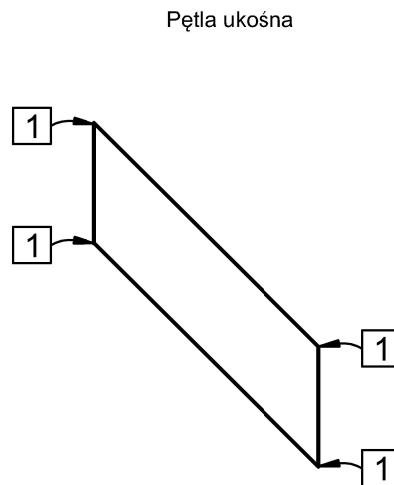
NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWY SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC  
SERBSKIEJ - PASTERSKIEJ W POZNANIU

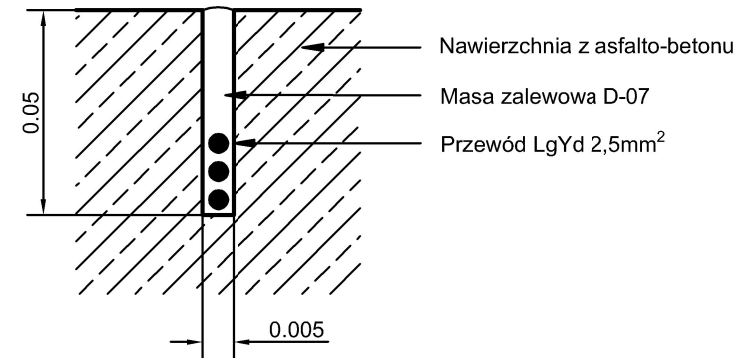




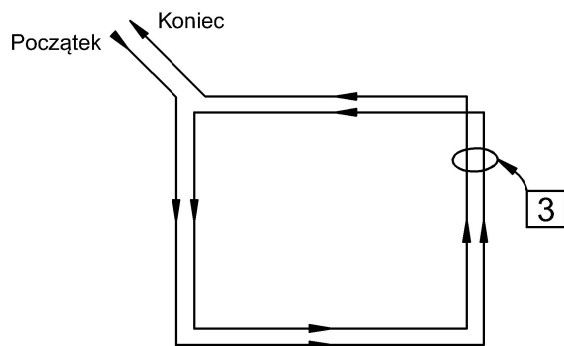
Sposób nacięcia pętli



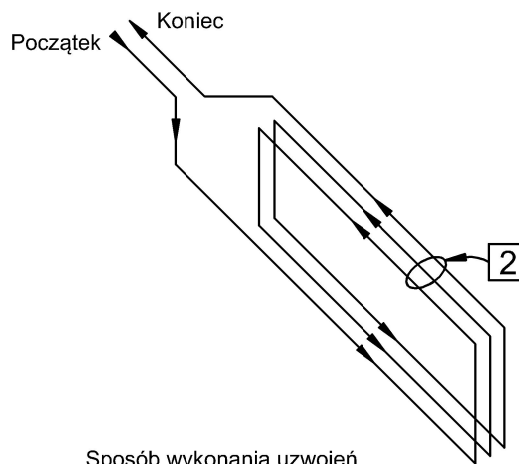
Sposób nacięcia pętli



Kierunek podróży →





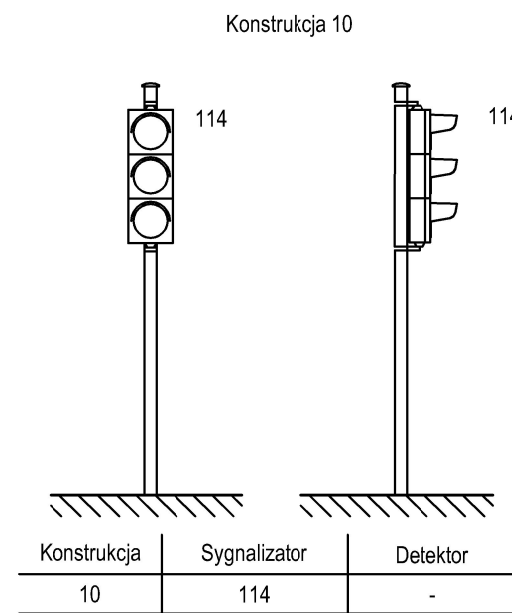
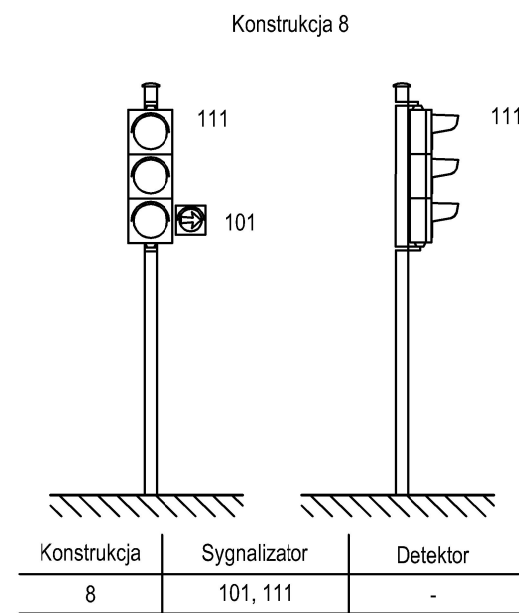
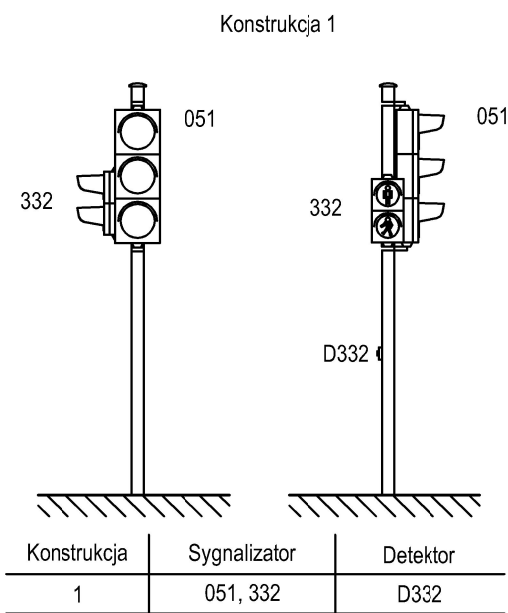
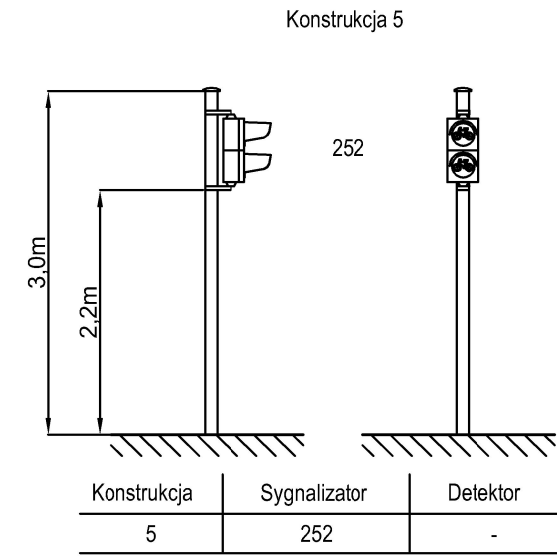
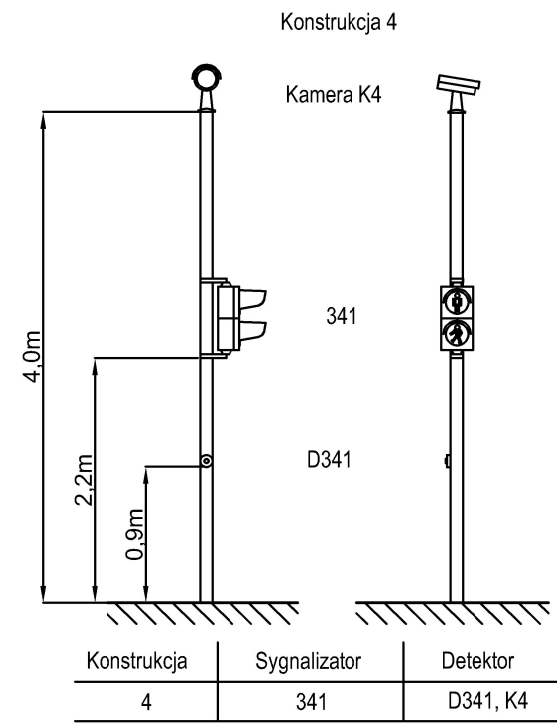
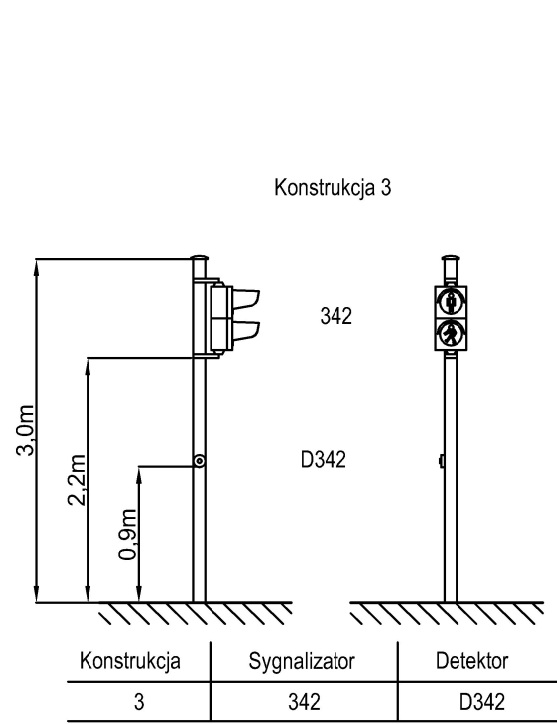
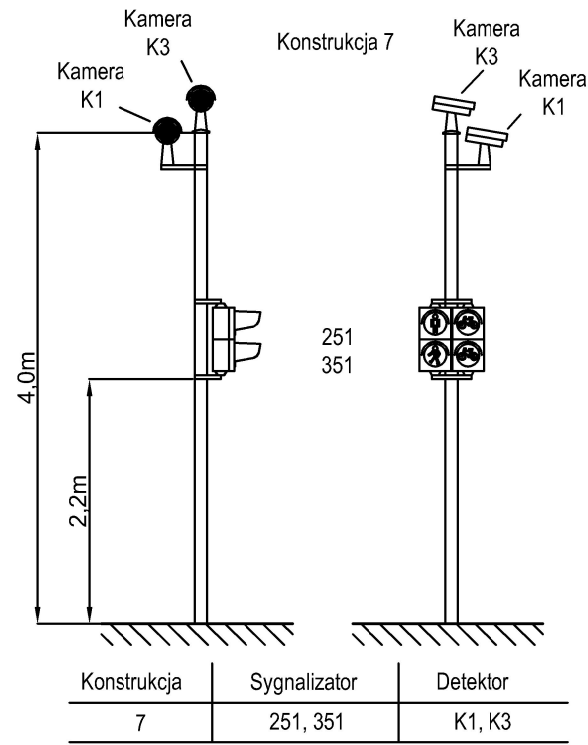
Sposób wykonania uzwojeń



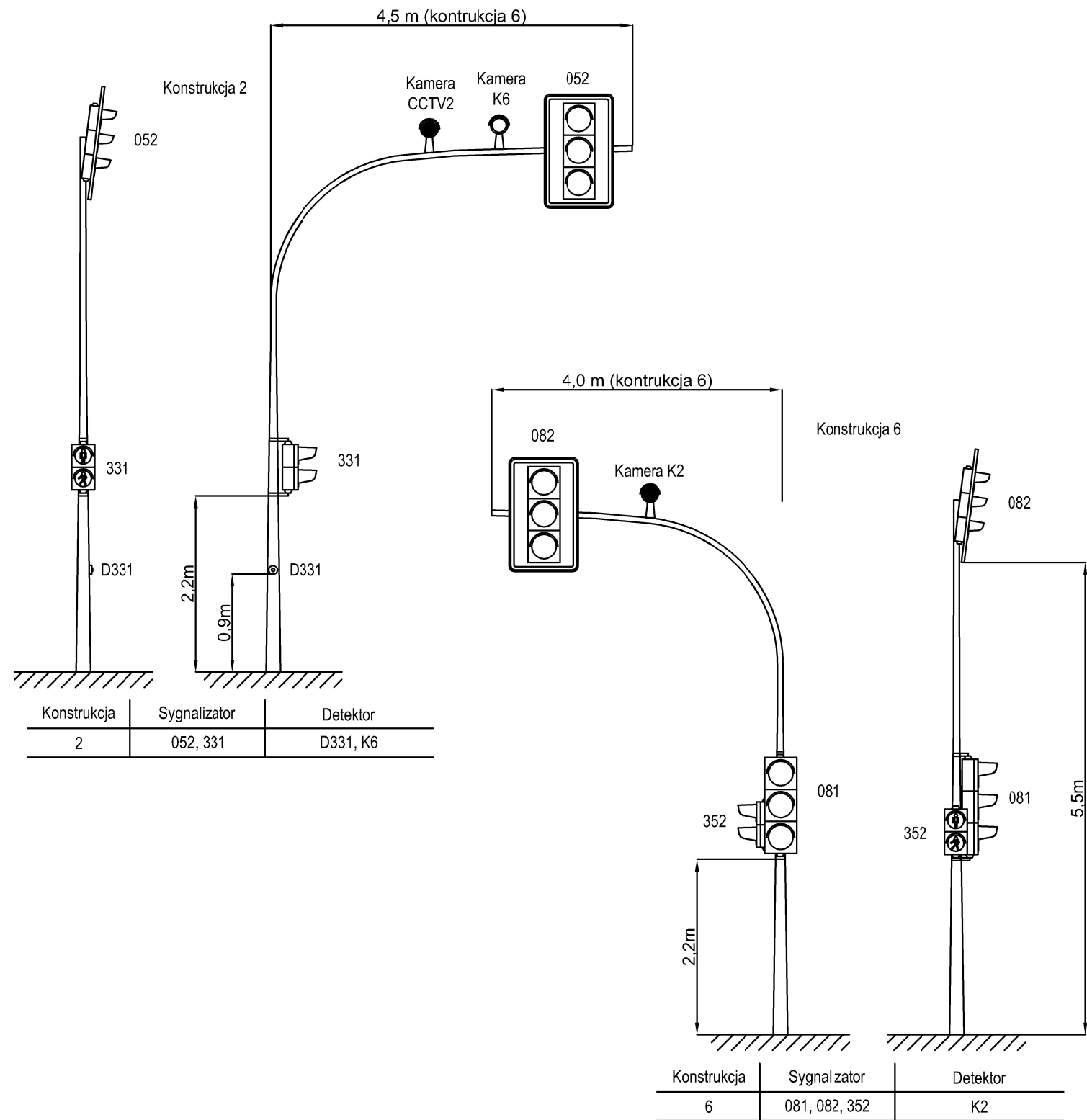
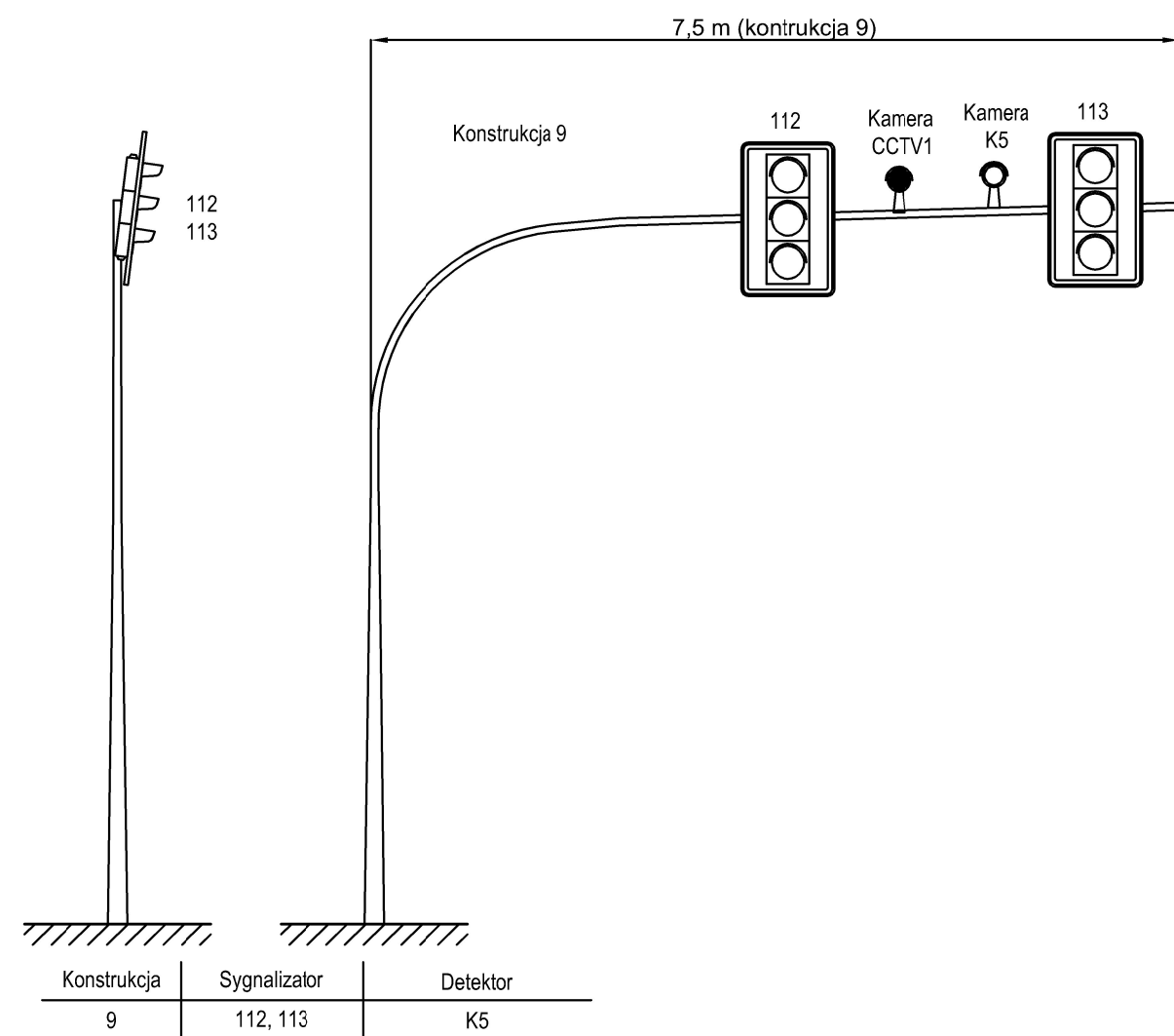
Sposób wykonania uzwojeń

- 1** W celu uniknięcia uszkodzenia przewodu narożniki wycięcia należy wykonać ukośnie
- 2** Należy wykonać 6 zwojów dla pętli ukośnych
- 3** Należy wykonać:
  - 2 zwoje dla pętli o wymiarach 1x20 m (szerokość x długość)
  - 5 zwojów dla pętli o wymiarach 2x2 m (szerokość x długość)

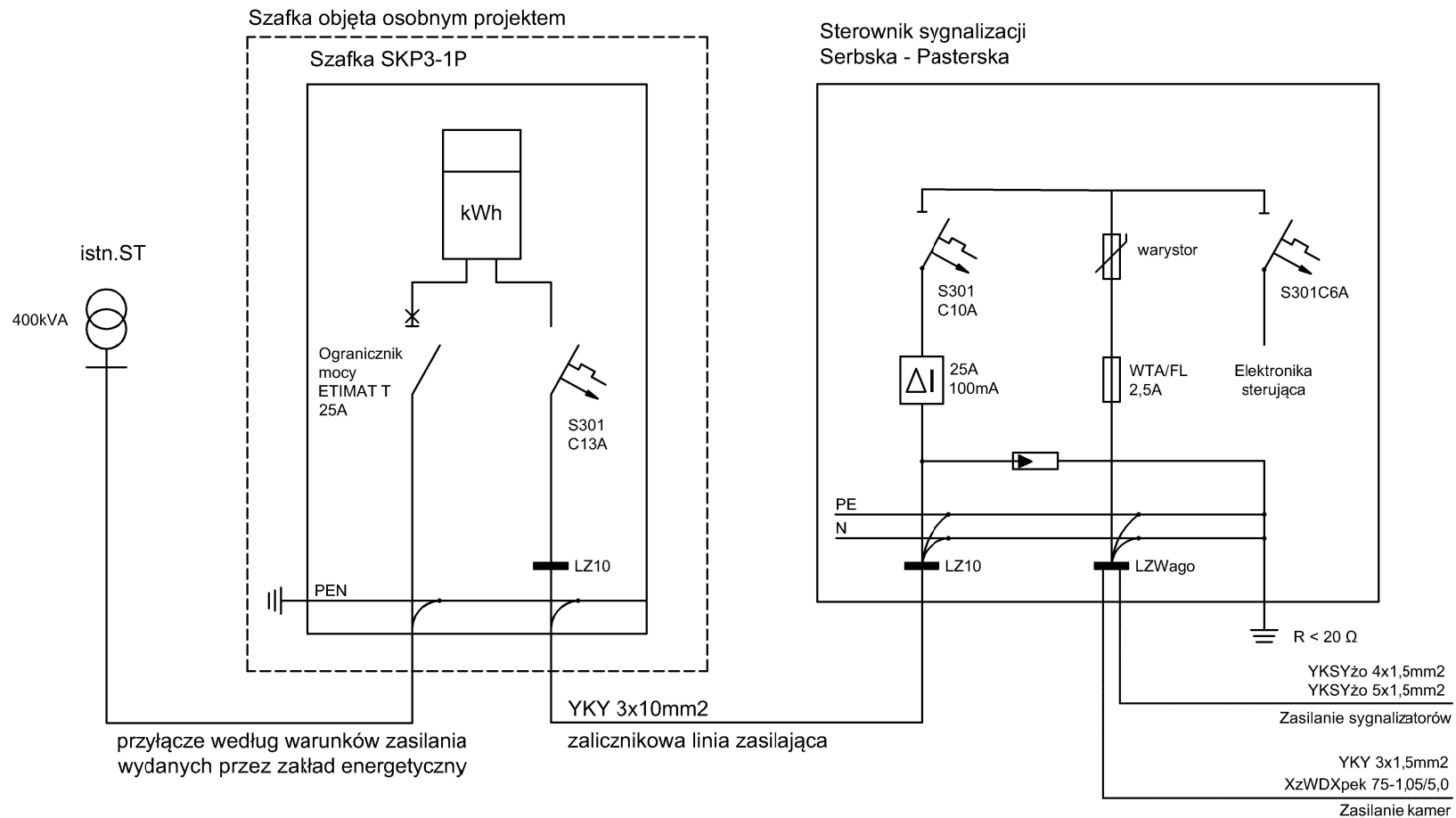
ZAMAWIĄJĄCY:		ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH UL. WILCZAK 17 61 - 623 POZNAŃ	
			
WYKONAWCA:		Global Traffic Systems sp. z o.o. Baranowo ul. Szamotulska 67 62 - 081 Przeźmierowo tel. +48 61 279 72 00 fax +48 61 279 72 01	
			
NAZWA OPRACOWANIA:			
PROJEKT BUDOWY SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC SERBSKIEJ - PASTERSKIEJ W POZNANIU			
TYTUŁ RYSUNKU:			
SPOSÓB INSTALACJI DETEKTORÓW INDUKCYJNYCH W JEZDNI			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Marcin Stachowiak		
	inż. Stefan Maćkowiak	upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75	
BRANŻA	ELEKTRYCZNA	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
ARKUSZ: 210x297	DATA: 2018-07-30	SKALA: -	NR RYS. 5





ZAMAWIAJĄCY:		ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH UL. WILCZAK 17 61 - 623 POZNAŃ	
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 BUDOWY SYGNALIZACJI ŚWETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC SERBSKIEJ - PASTERSKIEJ W POZNANIU			
TYTUŁ RYSUNKU:			
WIDOKI KONSTRUKCJI			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Marcin Stachowiak		
	inż. Stefan Maćkowiak	upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75	
BRANŻA	ELEKTRYCZNA	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
ARKUSZ: 210x297	DATA: 2018-07-30	SKALA: -	NR RYS. 6.1



ZAMAWIAJĄCY:		ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH UL. WILCZAK 17 61 - 623 POZNAŃ		TYTUŁ RYSUNKU:		WIDOKI KONSTRUKCJI	
WYKONAWCA:		Global Traffic Systems sp. z o.o. Baranowo ul. Szamotulska 67 62 - 081 Przechmierowo tel. +48 61 279 72 00 fax +48 61 279 72 01		FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
NAZWA OPRACOWANIA:		PROJEKT BUDOWY SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC SERBSKIEJ - PASTERSKIEJ W POZNANIU		ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Marcin Stachowiak	upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75	
				BRANŻA	ELEKTRYCZNA	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
				ARKUSZ:	DATA:	SKALA:	NR RYS.
				210x297	2018-07-30	-	6.2



ZAMAWIAJĄCY:  ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH UL. WILCZAK 17 61 - 623 POZNAŃ		TYTUŁ RYSJNKU: SCHEMAT ZASILANIA			
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		FUNKCJA ZESPÓŁ PROJEKTOWY	IMIĘ I NAZWISKO mgr inż. Marcin Stachowiak inż. Stefan Mačkowiak	UPRAWNIENIA upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75	PODPIS
NAZWA OPRACZANIA: PROJEKT BUDOWY SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC SERBSKIEJ - PASTERSKIEJ W POZNANIU		BRANŻA ELEKTRYCZNA	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1	ARKUSZ: -
		DATA: 2018-07-30	SKALA: -	NR RYS. 7	