 PROSYSTEM <small>Biuro Projektów i Realizacji Inwestycji</small>	
<i>Biuro Projektów i Realizacji Inwestycji PROSYSTEM os. B. Śmiałego 30/75, 60-682 Poznań 61 622 95 18 biuro@prosystem-poznan.pl</i>	<i>Galeria Nova – Projekt ECHO 127 – Sp. z o.o Sp k-a. Al. Solidarności 36 25-323 Kielce</i>

PROJEKT ELEKTRYCZNY

Zespół zabudowy mieszkaniowej z usługami w parterze, ul. Janickiego, Poznań

Projekt sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu

ul. Janickiego z ul. Dąbrowskiego

Egz. 1

ZATWIERDZENIE NR Z DN.		
PROJEKTANT	<i>mgr inż. Bogusław Dombek</i>	
OPRACOWAŁ	<i>mgr inż. Marcin Stachowiak</i>	
Poznań, dn. 15.09.2025r.		

SPIS TREŚCI.

1	OPIS TECHNICZNY	2
1.1	Przedmiot opracowania	2
1.2	Podstawa opracowania oraz normy i przepisy.	2
1.3	Zakres opracowania.	3
2	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	4
2.1	Uprawnienia budowlane projektanta.....	5
2.2	Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa	6
3	ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	7
3.1	Zasilanie sterownika	7
3.2	Kanalizacja kablowa	7
3.3	Elementy konstrukcyjne.....	8
3.4	Kable i połączenia	9
3.5	Sygnalizatory	12
3.6	Sygnalizatory akustyczne	16
3.7	Elementy detekcji	17
3.8	Kamery monitoringu CCTV.....	20
3.9	Sterownik sygnalizacji	21
3.10	Ochrona przeciwporażeniowa	24
3.11	Uwagi końcowe	24
3.12	Zestawienie materiałowe	25
4	OBLICZENIA TECHNICZNE	27
4.1	Bilans mocy	27
4.2	Dobór zabezpieczeń.....	28
4.3	Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej	28
4.4	Obliczenie spadków napięć	29
4.5	Przewód ochronny.....	29
5	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)	30
5.1	Zakres robót	30
5.2	Czynności poprzedzające realizację prac.....	30
5.3	Wykaz istniejących obiektów budowlanych	31
5.4	Zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi podczas robót	31
5.5	Szkolenie pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.	31
5.6	Środki techniczne i organizacyjne zastosowane na placu budowy.....	32
6	ZAŁĄCZNIKI	34

1 OPIS TECHNICZNY

1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt elektryczny budowlano wykonawczy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Dąbrowskiego i Janickiego w miejscowości Poznań, dz. nr 14, 54/40, 54/53 Obręb 0021_AR Jeżyce, Poznań.

1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA ORAZ NORMY I PRZEPISY.

- [1]. Plan sytuacyjny układu drogowego.
- [2]. Mapa do celów projektowych.
- [3]. Wizja lokalna w terenie, dokumentacja fotograficzna.
- [4]. Obowiązujące normy i przepisy:
 - a) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 4 lipca 1994 roku z późniejszymi zmianami,
 - b) Rozporządzenie 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 (Dz.U. Nr 220, poz. 2181 z późn. Zm.),
 - c) Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 roku w sprawie znaków i sygnałów drogowych. (Dz. U. 2002 nr 170 poz. 1393),
 - d) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U.2003.177.1729),
 - e) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz.U. 2016 poz. 124),
 - f) Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 28 kwietnia 2022r. - Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. z 2022 poz. 988),
 - g) Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. 1985 nr 14 poz.60 t. j.).
- [5]. Rozporządzenie 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 Obwieszczenia Ministra Infrastruktury zawartego w Dzienniku Ustaw poz.2311 z dnia 9 września 2019.
- [6]. „Projekt modernizacji sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Dąbrowskiego – Janickiego w Poznaniu.” wykonany przez biuro Projektów i realizacji Inwestycji PROSYSTEM, wrzesień 2025.

1.3 ZAKRES OPRACOWANIA.

Zakres robót dla modernizowanej sygnalizacji świetlnej obejmuje budowę nowych odcinków kanalizacji kablowej, montaż nowych konstrukcji wsporczych, instalację kabli sterowniczych i kabli detekcyjnych oraz montaż sygnalizatorów. Jako forma detekcji zastosowane będą detektory indukcyjne zainstalowane w jezdni i torowisku, kamery detekcyjne oraz przyciski dla pieszych zamontowane na masztach.

Prace będą obejmowały:

- demontaż istniejących konstrukcji oraz sygnalizatorów,
- unieczynnienie istniejących kabli zasilających,
- rozbudowę konfiguracji istniejącego sterownika sygnalizacji świetlnej
- instalacja nowych masztów, słupów oraz konstrukcji wysięgnikowych,
- wykonanie kanalizacji kablowej z montażem studni kablowych,
- wykonanie przecisków poprzecznych pod jezdnią,
- ułożenie kabli sygnalizacyjnych dla sygnalizatorów, przycisków dla pieszych, sygnalizatorów akustycznych,
- montaż sygnalizatorów na masztach i konstrukcjach wysięgnikowych,
- montaż przycisków dla pieszych,
- montaż kamery detekcyjnej oraz kamer monitoringu na konstrukcji wysięgnikowej,
- podłączenie kabli w sterowniku sygnalizacji świetlnej.
- wykonanie pomiarów kontrolnych instalacji i uruchomienie sterownika sygnalizacji świetlnej.

Lokalizacja sterownika oraz urządzeń sygnalizacji została pokazana na rysunkach 2 i 3. Projekt sporządzono przy wykorzystaniu materiałów [5] .

2 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczam, że projekt wykonawczy modernizacji sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Dąbrowskiego i Janickiego 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. 41 ust. 4a, pkt 2 Ustawy z dnia 7 lipca 2020 – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2020 r. poz. 1333 z późniejszymi zmianami).

Poznań wrzesień 2025 r.

Zespół projektowy		
Imię i nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
mgr inż. Bogusław Dombek	18/99/Gw	
mgr inż. Marcin Stachowiak	-	

2.1 UPRAWNIENIA BUDOWLANE PROJEKTANTA

WOJEWODA LUBUSKI
(1)

Gorzów Wlkp., dnia 29.11.1999 r.

IAB.VII.LDus/7342-4-35/99

DECYZJA Nr 18/99/Gw

O NADANIU UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH

Na podstawie art. 104 KPA, w związku z art. 13 ust. 1 pkt. 1, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane / Dz. U. Nr 89 poz. 414 z późn. zm. / oraz §9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 8 poz. 38 z 1995r. /, po przeprowadzeniu postępowania kwalifikacyjnego i złożeniu egzaminu z wynikiem pozytywnym

n a d a j ę

*Panu **Bogusławowi Dombkowi**
mgr inż. po kierunku elektrotechnika
ur. dnia 18 lutego 1971 roku w Gorzowie Wlkp.*

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ
w zakresie:

sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

*Pan **Bogusław Dombek***

jest upoważniony do:

- sporządzania projektów w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych,
- sprawdzania projektów objętych tymi uprawnieniami,
- sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- wykonywania nadzoru budowlanego.

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za pośrednictwem Wojewody w terminie czternastu dni od dnia jej doręczenia.



Z up. WOJEWODY

Wojciech Woropaj
II WICEWOJEWODA

2.2 ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
LBS-JSN-5B5-R4A *

Pan Bogusław Dombek o numerze ewidencyjnym LBS/IE/2091/01
adres zamieszkania ul. Graniczna 3, 66-400 Gorzów Wlkp.
jest członkiem Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-01-07 roku przez:

Wojciech Poręba, Przewodniczący Rady Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



3 ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

3.1 ZASILANIE STEROWNIKA

Projektowane zmiany w instalacji sygnalizacji świetlnej nie wymagają ingerencji w istniejący system zasilania. Obecnie sterownik sygnalizacji jest zasilany z stacji MST56 i dalej ze szafki zasilającej SK14.

3.2 KANALIZACJA KABLOWA

Kable sygnalizacji świetlnej prowadzone będą w istniejącej oraz nowej, projektowanej kanalizacji kablowej. Zaprojektowano dodatkowe studnie kablowe typu SK-1 przy połączeniach tras kablowych, projektowanym przepuście pod jezdnią (na wysokości ulicy Długosza) oraz przy końcowych odcinkach tras kablowych do detektorów. Studnie kablowe powinny posiadać klasę obciążalności ramy i pokrywy B125 oraz powinny być wyposażone w wywietrznik. Studnie kablowe muszą być pogłębione. Dla kanalizacji kablowej prowadzonej pod ulicami, 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 $SN \geq 4kN/m^2$), 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 $SN \geq 4kN/m^2$), stosowana na podejściach do konstrukcji wsporczych oraz do połączeń między studniami;
- RHDPE 50 mm – rury giętkie, dwuścienne z warstwą zewnętrzną karbowaną i wewnętrzną gładką, o wytrzymałości mechanicznej odpowiedni do miejsca ułożenia (sztywność obwodowa $SN \geq 4kN/m^2$), stosowana na końcowych odcinkach do pętli detekcyjnych;
- RHDPE 110 mm - rury grubościennie, przeznaczone do wykonywania przecisków i przewiertów sterowanych (sztywność obwodowa $SN \geq 8kN/m^2$);

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 kanalizacji kablowej oraz długości poszczególnych odcinków kanalizacji kablowej pokazano na rysunku 3. Na wysokości 20 cm powyżej kanalizacji kablowej ułożyć folię zabezpieczającą w kolorze niebieskim z napisem „SYGNALIZACJA”.

3.3 ELEMENTY KONSTRUKCYJNE

Na przedmiotowym skrzyżowaniu należy zainstalować dodatkowe nowe konstrukcje w wyznaczonych lokalizacjach. Zaprojektowane urządzenia zostaną zamontowane na masztach i konstrukcjach wysięgnikowych. Wysokości i długości nowych konstrukcji zależą od zainstalowanych na nich urządzeń. Maszty należy montować przez przykręcenie stopy do prefabrykowanego fundamentu dostarczonego przez producenta. Sygnalizatory na konstrukcjach należy montować za pomocą opasek. Na maszcie w dolnej części zlokalizowana jest komora elektryczna, wyposażona w listwę łączeniową oraz zacisk ochronny.

Zestawienie projektowanych konstrukcji.

L.p.	Oznaczenie konstrukcji	Brama	Słup sygnalizacyjny	Maszt	Uwagi
		Szerokość [m]	Długość wysięgu [m]	Wysokość [m]	
1.	1	-	-	-	konstrukcja istniejąca
2.	2	-	-	3,5	konstrukcja nowa
3.	3	-	5,0	6,0	konstrukcja nowa
4.	4	-	5,0	6,0	konstrukcja nowa
5.	5	-	-	4,0	konstrukcja nowa
6.	6	-	-	3,5	konstrukcja nowa

Wymagania dla konstrukcji wsporczych (masztów i słupów z wysięgnikami)

- Maszty powinny być konstrukcjami o powierzchniach zbieżnych, przykręcane za pomocą gniazd montażowych (dla konstrukcji zaprojektowanych w chodniku) do prefabrykowanego fundamentu betonowego – konstrukcje 2, 5 i 6.
- Dla słupów wysięgnikowych wykonanych z rur grubościennych połączenie słupa z wysięgnikiem należy wykonać w kształcie łuku,
- Wnękę kablową masztów i słupów wyposażać w listwę łączeniową.
- 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;
- Konstrukcje wsporcze do znaków montowane na konstrukcjach masztów, słupów itd. muszą być wykonane na obejmę skręcane. Nie dopuszcza się mocowania na taśmy z jakiegokolwiek materiału.

- Końcówki szpilek fundamentowych muszą być zakryte kapslami „nakręcanymi” lub śrubami kołpakowymi. Nie dopuszcza się kapsli nakładanych,
- Zewnętrzne powierzchnie fundamentów zabezpieczać poprzez nanoszenie hydroizolacji bitumicznej.
- Zabezpieczenie antykorozyjne
 - cynkowanie ogniowe (grubość cynkowania równomierna na całej powierzchni, nie mniejsza niż 80µm),
 - malowanie farbą proszkową (fabryczne) przeznaczoną do powierzchni cynkowych; kolor RAL7042,
 - malowanie emalią poliuretanową (konstrukcje istniejące) na podkładzie poliuretanowym przeznaczonym do powierzchni cynkowanych; RAL 7042,
- Ustawione słupy i maszty powinny być umieszczone przy krawędzi drogi (z zachowaniem skrajni drogowej i jednocześnie przy zachowaniu dojeżdż o szerokości min.1,5m do przejść dla pieszych);

3.4 KABLE I POŁĄCZENIA

Do budowy instalacji sygnalizacji należy zastosować następujące typy kabli:

- **YKYżo 5x1,5mm²** dla sygnalizatorów 3 komorowych,
- **YKYżo 5x1,5mm²** dla sygnalizatorów 2 komorowych,
- **YKYżo 3x1,5mm²** dla sygnalizatorów 1 komorowych,
- **YKYżo 5x1,5mm²** - przeznaczone dla przycisków dla pieszych,
- **XzTKMXpw 2x2x0,8mm** przeznaczony do podłączenia pętli indukcyjnych,
- **LgYd 2,5mm²** przeznaczony do wykonania pętli indukcyjnej.
- **2xFTPw kat.5e F/UTP 4x2x0,5** – kabel transmisyjny i zasilający do kamer.

Sygnalizatory działające w ramach jednej grupy sygnałowej należy łączyć jednym kablem na łączówce w konstrukcji. Niewykorzystane przewody należy zabezpieczyć przez zaizolowanie. Po wykonaniu połączeń kablowych należy bezwzględnie zweryfikować poprawności działania wszystkich urządzeń sygnalizacyjnych oraz detekcyjnych. Kable od likwidowanych urządzeń, konstrukcji oraz z kanalizacji kablowej należy wyprowadzić i unieczynnić.

W poniższej tabeli podano typ kabla oraz jego długość do pojedynczego urządzenia.

Zestawienie długości kabli do nowych urządzeń.

L.p.	Urządzenie	Konstrukcja	Urządzenia	Oznaczenie	Typ kabla	Długość
1.	SS119	1	Do masztu	-	istniejący	-
			Sygnalizator	021	istniejący	-
			Sygnalizator	022	istniejący	-
			Sygnalizator	421	istniejący	-
			Sygnalizator	421C	istniejący	-
			Sygnalizator	422	istniejący	-
			Sygnalizator	422C	istniejący	-
			Sygnalizator	311	istniejący	-
			Przycisk	P311	istniejący	-
			Kamera	CCTV1	istniejący	-
2.	SS119	2	Do masztu	-	YKYżo 5x1,5 mm ²	14
			Sygnalizator	312	YKYżo 5x1,5 mm ²	18
			Sygnalizator	911	YKYżo 3x1,5 mm ²	18
			Przycisk	P312	Okablowanie przycisku	3
3.	SS119	3	Do masztu	-	-	-
			Sygnalizator	081	YKYżo 5x1,5 mm ²	26
			Sygnalizator	082	YKYżo 5x1,5 mm ²	11
			Sygnalizator	091	YKYżo 5x1,5 mm ²	35
			Sygnalizator	481	YKYżo 5x1,5 mm ²	26
			Sygnalizator	481C	YKYżo 3x1,5 mm ²	4
			Sygnalizator	482	YKYżo 5x1,5 mm ²	33
			Sygnalizator	482C	YKYżo 3x1,5 mm ²	11
			Kamera	K09	2xFTPw kat.5e F/UTP 4x2x0,5	34+34
			Kamera	CCTV3	2xFTPw kat.5e F/UTP 4x2x0,5	34+34
4.	SS119	4	Do masztu	-	-	-
			Sygnalizator	112	YKYżo 5x1,5 mm ²	66

L.p.	Urządzenie	Konstrukcja	Urządzenia	Oznaczenie	Typ kabla	Długość
			Kamera	CCTV2	2xFTPw kat.5e F/UTP 4x2x0,5	66+66
			Kamera	CCTV4	2xFTPw kat.5e F/UTP 4x2x0,5	66+66
5.	SS119	5	Do masztu	-	YKYżo 5x1,5 mm ²	62
			Sygnalizator	711	YKYżo 3x1,5 mm ²	66
			Sygnalizator	111	YKYżo 5x1,5 mm ²	66
			Sygnalizator	371	YKYżo 4x1,5 mm ²	66
			Przycisk	P371	Okablowanie przycisku	3
6.	SS119	6	Do masztu	-	YKYżo 5x1,5 mm ²	44
			Sygnalizator	372	YKYżo 4x1,5 mm ²	48
			Przycisk	P372	Okablowanie przycisku	3
7.	SS119	-	Detektor indukcyjny	D0211	XzTKMXpw 2x2x0,8 mm ²	37
8.	SS119	-	Detektor indukcyjny	D0212	XzTKMXpw 2x2x0,8 mm ²	85
9.	SS119	-	Detektor indukcyjny	D0213	XzTKMXpw 2x2x0,8 mm ²	103
10.	SS119	-	Detektor indukcyjny	D0811	XzTKMXpw 2x2x0,8 mm ²	45
11.	SS119	-	Detektor indukcyjny	D0812	XzTKMXpw 2x2x0,8 mm ²	63
12.	SS119	-	Detektor indukcyjny	D0813	XzTKMXpw 2x2x0,8 mm ²	103
13.	SS119	-	Detektor indukcyjny	D1111	XzTKMXpw 2x2x0,8 mm ²	66
14.	SS119	-	Detektor indukcyjny	D1112	XzTKMXpw 2x2x0,8 mm ²	95
15.	SS119	-	Detektor indukcyjny	D1113	XzTKMXpw 2x2x0,8 mm ²	123
16.	SS119	-	Detektor indukcyjny	D4211	XzTKMXpw 2x2x0,8 mm ²	37
17.	SS119	-	Detektor indukcyjny	D4212	XzTKMXpw 2x2x0,8 mm ²	85
18.	SS119	-	Detektor indukcyjny	D4213	XzTKMXpw 2x2x0,8 mm ²	144
19.	SS119	-	Detektor indukcyjny	D4811	XzTKMXpw 2x2x0,8 mm ²	45
20.	SS119	-	Detektor indukcyjny	D4812	XzTKMXpw 2x2x0,8 mm ²	175
21.	SS119	ZK1x-1P	Kabel zasilający	-	kabel istniejący	-

Prace przy instalacji kablowej wykonywać należy przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż podana przez producenta kabla. Niewykorzystane przewody należy zabezpieczyć przez zaizolowanie. Po wykonaniu połączeń kablowych należy bezwzględnie zweryfikować poprawności działania wszystkich

urządzeń sygnalizacyjnych oraz detekcyjnych. Długości kabli dla detekcji podawane są do najbliższej studni kablowej przy detektorze (np. detektor D0211 przy studni kablowej S11). Po wykonaniu połączeń kablowych należy przeprowadzić badania i próby elektryczne tj.: sprawdzić zgodność faz oraz ciągłość żył roboczych, wykonać pomiar rezystancji izolacji żył kabla.

3.5 SYGNALIZATORY

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

- Sygnalizator 2x200 (typu S-5) dla pieszych,
- Sygnalizator 3x300 (typu S-1, S-3) dla pojazdów,
- Sygnalizator 3x300 + 1x200 (typu S-2) dla pojazdów,
- Sygnalizator 1x200 (typu S-0) ostrzegawczy dla pojazdów,
- Sygnalizator 2x200 (typu ST) dla pojazdów transportu publicznego.
- Sygnalizator 1x200 (komora „CZEKAJ”) dla pojazdów transportu publicznego.

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

Szczegółowy wykaz sygnalizatorów pokazano w poniżej tabeli.

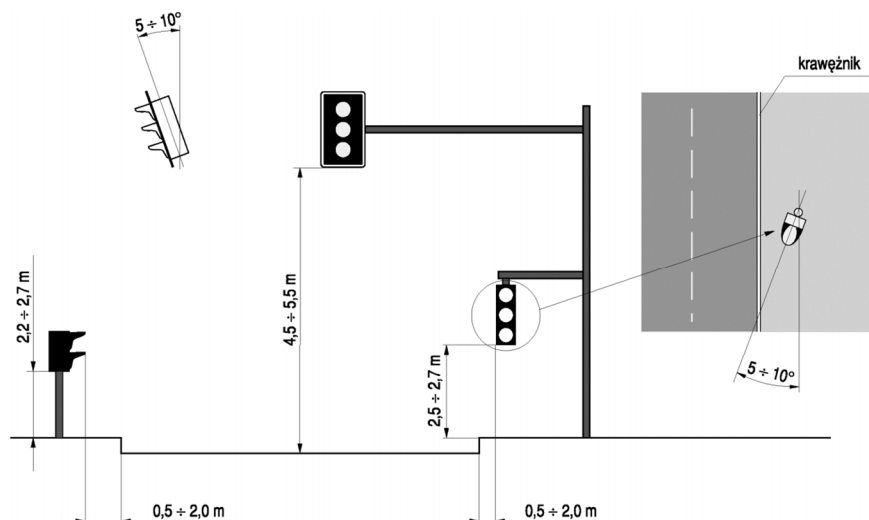
Oznaczenie	Typ	Ekran kontrastowy	Średnica [mm]	Lokalizacja	Rodzaj źródła światła	Grupa sygnałowa
GRUPY KOŁOWE						
021	S-1, 3k ogólny	-	300	Słup	LED	02
022	S-1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LED	02
081	S-1, 3k ogólny	-	300	Słup	LED	08
082	S-1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LED	08
091	S-3, 3k w lewo	Tak	300	Wysięgnik	LED	09
111 + 711	S-2, 4k ogólny ze strzałką jazdy warunkowej w prawo	-	300 + 200	Maszt	LED	11 + 71
112	S-1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LED	11
911	S-0, 1k ostrzegaczy	-	200	Maszt	LED	91
GRUPY TRAMWAJOWE / AUTOBUSOWE						

Oznaczenie	Typ	Ekran kontrastowy	Średnica [mm]	Lokalizacja	Rodzaj źródła światła	Grupa sygnałowa
421	ST, 2k	-	200	Słup	LED	42
421C	1k, komora „CZEKAJ”	-	200	Słup	LED	42
422	ST, 2k	Tak	200	Wysięgnik	LED	42
422C	1k, komora „CZEKAJ”	Tak	200	Wysięgnik	LED	42
481	ST, 2k	-	200	Słup	LED	48
481C	1k, komora „CZEKAJ”	-	200	Słup	LED	48
482	ST, 2k	Tak	200	Wysięgnik	LED	48
482C	1k, komora „CZEKAJ”	Tak	200	Wysięgnik	LED	48
GRUPY PIESZE						
311	S-5, 2k	-	200	Słup	LED	31
312	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	31
371	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	37
372	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	37

Sygnalizatory są zamontowane :

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

Zastosowano ekrany kontrastowe ażurowe o szerokości 850 mm koloru czarnego z białym obrzeżem w kształcie prostokąta, mocowane za sygnalizatorem. Ekrany należy przymocować do obudowy sygnalizatora. Przy montażu sygnalizatorów zwrócić uwagę na zachowanie skrajni. Wysokość mocowania sygnalizatorów na słupach wysięgnikowych, zgodnie z zapisami rozporządzenia [4], powinna być na poziomie 5,5 m od nawierzchni. Wysokość mocowania sygnalizatorów na masztach sygnalizacyjnych powinna wynosić 2,5 m dla pieszych (liczona do dolnej konsoli). Szczegółowe wymiary montażu sygnalizatorów pokazano na poniższym rysunku.



Wymagania techniczne dla sygnalizatorów świetlnych:

- komory z sygnalizatorami dla pieszych Ø 200mm powinny być wyposażone w odpowiedni symbol naniesiony na soczewkę poprzez polakierowanie materiałem nieprzepuszczającym światła i odpornym na zmienne warunki atmosferyczne. Symbol powinien przedstawiać odpowiednio sylwetkę pieszego wykonaną zgodnie z wymaganiami podanymi w przepisach.
- dla sygnalizatorów kołowych zastosować soczewki o Ø 300mm. Powierzchnia czołowa oraz tylna obudowy komory sygnałowej powinna być barwy czarnej. Obudowa sygnalizatora powinna być wykonana z poliwęglanu.
- sygnalizator powinien spełniać wymagania normy PN-EN 60068 w zakresie następujących badań środowiskowych: 60068-2-2 (suche gorąco), 60068-2-1 (zimno), 60086-2-14 (zmiany temperatur), 60068-2-30 (wilgotność), 60068-2-5 (odtworzenia nasłonecznienia występującego na powierzchni ziemi).
- elementami świetlnymi w komorach są diody elektroluminescencyjne typu LED umieszczone w taki sposób, aby zapewnić równomierne oświetlenie całej powierzchni soczewki.
- źródło światła w pojedynczej komorze musi być traktowane jako uszkodzone, w przypadku przepalenia się 25% diod, przy czym komora musi automatycznie wygasić pozostałe diody i znacznie zmniejszyć pobór prądu z zasilania, tak aby sterownik mógł wykryć awarię źródła światła LED.
- układy elektroniczne tworzące rozproszone źródło światła powinny pracować bezawaryjnie w zakresie temperatur zewnętrznych od -25 do 40°C.
- komory sygnałowe powinny posiadać stopień ochrony przeciwporażeniowej co najmniej IP54, a źródła światła LED – IP65.
- sygnalizatory powinny odpowiadać co najmniej IV klasie współczynnika złudzenia słonecznego zgodnie z PN-EN 12368.

- soczewki sygnalizatorów mogą być bezbarwne lub kolorowe, światłość sygnalizatorów o średnicy soczewek 300 mm musi odpowiadać klasie B3/2, a sygnalizatorów o średnicy soczewek 200 mm – klasie B2/2 (wg normy PN-EN 12368).
- jednorodność luminancji strumienia świetlnego, wyrażona stosunkiem najmniejszej do największej wartości luminancji I_{\min} : I_{\max} powinna być nie mniejsza, niż 1:10.
- komory sygnałowe przeznaczone do nadawania sygnałów dla pieszych, powinny umożliwiać umieszczenie wewnątrz nich elementu akustycznego nadającego sygnał dźwiękowy towarzyszący sygnałowi zielonemu.
- dla sygnalizatorów umiejscowionych na ramionach słupów wysięgnikowych należy zastosować mocowania wysięgnikowe uniwersalne – umożliwiające podwieszenie sygnalizatora wraz z ekranem kontrastowym na ramieniu o dowolnej średnicy, zapewniającej jednak bezpieczeństwo.
- 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 LED, soczewki, drzwiczki, daszki, uszczelki, komory sygnalizatora, blok zaciskowy,
- należy stosować zaciski przyłączeniowe sprężynowe, umieszczone w górnej komorze sygnałowej,
- daszek mocowany tylko za pomocą elementów przewidzianych przez producenta, czyli bez dodatkowych elementów mocujących takich jak śruby, nity, kołki,
- wytrzymałość mechaniczna nie gorsza niż IR3,
- obudowa wykonana z poliwęglanu czarnego, odpornego na promieniowanie UV,
- drzwiczki wyposażone w uszczelkę obwodową,
- obudowa spełniająca wymagania IP54,
- zakres pracy w temperaturach -25st.C do +40st.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,

3.6 SYGNALIZATORY AKUSTYCZNE

Sygnalizatory akustyczne należy montować na wysokości co najmniej 2,50 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,
- należy zapewnić możliwość wzbudzenia emisji sygnału poprzez trzykrotne użycie przycisku,
- możliwość blokowania sygnału,
- kolor obudowy : czarny.

3.7 ELEMENTY DETEKCJI

Zaprojektowano detekcję dla wszystkich użytkowników drogi

- dla pojazdów pętle indukcyjne oraz kamery.
- dla pieszych zaprojektowano przyciski zgłoszeniowe.

3.7.1 DETEKTORY INDUKCYJNE

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.	D0211	2.0 x 2.0	3,0	6	02	pętla indukcyjna - krótka, ukośna
2.	D0212	20.0 x 1.0	20,0	2	02	pętla indukcyjna – długa
3.	D0213	2.0 x 2.0	60,0	6	02	pętla indukcyjna - krótka
4.	D0811	2.0 x 2.0	3,0	6	08	pętla indukcyjna - krótka, ukośna
5.	D0812	20.0 x 1.0	20,0	2	08	pętla indukcyjna – długa
6.	D0813	2.0 x 2.0	60,0	6	08	pętla indukcyjna - krótka
7.	D1111	2.0 x 2.0	2.5	6	11	pętla indukcyjna - krótka, ukośna
8.	D1112	20.0 x 1.0	8,0	2	11	pętla indukcyjna – długa
9.	D1113	2.0 x 2.0	58,0	6	11	pętla indukcyjna - krótka
10.	D4211	2.0 x 1.0	8,0	6	42	pętla indukcyjna
11.	D4212	2.0 x 1.0	50,0	6	42	pętla indukcyjna
12.	D4213	2.0 x 1.0	100,0	6	42	pętla indukcyjna
13.	D4811	2.0 x 1.0	8,0	6	48	pętla indukcyjna
14.	D4812	2.0 x 1.0	163,0	6	48	pętla indukcyjna

Pętle detekcyjne dla pojazdów wykonać w warstwie wiążącej nawierzchni jezdni przewodem LgYd 2,5mm² w uprzednio wykonanym rowku. Pętle układać w rowkach na głębokości ok. 7cm, a następnie zalać masą 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 2,5mm² 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 2,5mm² powinna wynosić 6-7mm;
- rowek winien zostać wykonany na głębokość max. 7,5 cm tak aby ułożyć przewód
- LgYd 2,5mm² 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 feeder'em 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 zwarcu żył między sobą (nie mniej niż 20 MΩ);

UWAGA !!! Wykonanie pętli detekcyjnych w torowisku należy obowiązkowo konsultować w Zarzędem Transportu Miejskiego w Poznaniu.

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 załączonym rysunku 2. Sposób instalacji pętli detekcyjnych w jezdni pokazano na rysunku 6.

3.7.2 KAMERY DETEKCYJNE

Na skrzyżowaniu zaprojektowano jedną kamerę stałopozycyjną do detekcji pojazdów (K09). Kamera będzie zamontowana na konstrukcji 3.

System wideodetekcji składa się z następujących elementów:

- kamera w obudowie zamontowana za pomocą odpowiednich uchwytych na konstrukcji wysięgnikowej,
- kable zasilające i sygnałowe zgodnych ze specyfikacją producenta. Zakłada się zastosowanie kamer zasilanych przez PoE.

Należy zastosować statyczne kamerę typu AI Flow. Kamerę należy skonfigurować poprzez adres IP do bezpośredniego podłączenia do CSR. Wideodetektor powinien umożliwić zdefiniowanie pól detekcyjnych według potrzeb wynikających ze sterowania. System detekcji musi zapewnić możliwość wykrywania obecności pojazdów w strefie, ich klasyfikacji rodzajowej oraz zapewniać eliminację wzbudzeń od poruszających się cieni. Dzięki klasyfikacji rozpoznawanych obiektów, możliwe jest na przykład nadanie selektywnego priorytetu dla tramwaju, nieporuszającego się po wydzielonym torowisku. W przypadku złej widoczności uniemożliwiającej prawidłową pracę lub w przypadku awarii wideodetektora, sterownik powinien wystawić sygnał zajętości dla detektora. Informacja o awarii powinna być zapisana w dzienniki zdarzeń sterownika sygnalizacji świetlnej.

Kamerę detekcyjną należy zainstalować na konstrukcji zgodnie z rysunkiem 2 oraz rysunkami 5.x załączonymi w części rysunkowej dokumentacji.

3.7.3 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) 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),
- posiadać element wyjściowy w postaci styku zwiernego beznapięciowego (napięcie robocze nie mniejsze niż 24V DC lub AC),
- kolor przycisku: żółty,
- kolor obudowy sygnalizatora akustycznego podstawowego (głośnika): czarny,
- obudowa przycisku odporna na akty wandalizmu i próby dewastacji, niemożliwa do demontażu bez użycia narzędzi,
- gwarancja: nie krótsza niż 3 lata.

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

3.8 KAMERY MONITORINGU CCTV.

Na skrzyżowaniu zainstalowane są 3 kamery stałopozycyjne dla monitoringu wlotów skrzyżowania oznaczone jako:

- CCTV_01 na wschodnim wlocie ulicy Dąbrowskiego, zamontowana obecnie na konstrukcji 1,
- CCTV_02 na wlocie ulicy Janickiego, zamontowana docelowo na konstrukcji 4,
- CCTV_03 na zachodnim wlocie ulicy Dąbrowskiego, zamontowana docelowo na konstrukcji 3,

Zaprojektowano dodatkową jedną kamerę stałopozycyjną do monitoringu tarczy skrzyżowania oznaczoną jako CCTV_04. Kamera będzie zamontowana na konstrukcji wysięgnikowych 4. Lokalizację kamer zamontowanych na konstrukcjach wysięgnikowych pokazano na rysunkach 2 i 5.x. Podstawowe wymagania i parametry dla wideo monitoringu skrzyżowania:

- zasilanie kamer monitoringu CCTV należy wykonać kablem FTPw kat.5e F/UTP 4x2x0,5 w technologii Power over Ethernet tj. przesył energii elektrycznej odbywa się za pomocą skrętki po nieużywanych parach. Należy zastosować kable zasilające i transmisyjne zalecane przez producenta kamer.
- zastosować kamery kolorowe IP o dużej rozdzielczości nie mniejszej niż 5 Mpx i czułości rzędu 0 luksów z wbudowanym promiennikiem oświetlającym na odległość co najmniej 30 metrów, z przełączaniem dzień / noc.
- 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 serwerem wideo zainstalowanym w Centrum Sterowania Ruchem (CSR). Sygnał z kamer IP należy doprowadzić i podłączyć za pośrednictwem infrastruktury teletechnicznej z CSR.
- kable transmisyjne łączące kamery ze sterownikiem nie mogą przekraczać 100 m.

3.9 STEROWNIK SYGNALIZACJI

Sterownik sygnalizacji nie podlega wymianie na nowy. Istniejącą konfigurację należy rozbudować o elementy wykonawcze wymagane do poprawnego działania urządzeń sygnalizacyjnych i detekcyjnych. Sterowanie sygnalizacji musi być realizowane za pomocą sterownika tak by obsługiwać następującą konfigurację:

- 10 grup sygnalizacyjnych,
- 15 wejść detekcyjnych,
- 2 wejścia przycisków zgłoszeniowych dla pieszych,
- 2 wyjścia potwierdzenia zgłoszenia 24 V DC lub AC,
- wyjście blokujące sygnał akustyczny – 2 zaciski,

Wymagania funkcjonalne dla urządzeń sterujących:

- Urządzenia sterujące (sterownik sygnalizacji) powinien zapewniać pełną realizację zadań przewidywanych w programie sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. Urządzenia te powinny być niezawodne i łatwe w eksploatacji, posiadać solidną obudowę i zamki zabezpieczające przed włamaniem.
- Sterownik powinien być wyposażony w dostępne z zewnątrz, ale odpowiednio zabezpieczone przed osobami niepowołanymi przełączniki umożliwiające wyłączenie i włączenie sterownika, wprowadzenie go w tryb pracy awaryjnej (sygnał żółty migający). Sterowniki powinny spełniać wymagania określone odrębnymi przepisami o budowie urządzeń elektrycznych, a także – odpowiednimi normami.
- Sterownik powinien być wyposażony w następujące układy kontrolno-zabezpieczające:
 - nadzoru sygnałów czerwonych i sygnałów zezwalających na skręcanie w kierunku wskazanym strzałką, jeżeli jest to jedyny sygnał sterujący danym strumieniem ruchu; układy nadzoru sygnałów muszą uwzględniać cechy konstrukcyjne sygnalizatorów,
 - wykrywania braku, nadmiaru lub kolizji sygnałów zielonych i naruszenia minimalnych czasów międzyzielonych w grupach kolizyjnych,
 - nadzoru napięcia zasilania,
 - nadzoru detektorów i układu wejść.
- Sterownik powinien posiadać możliwość rozbudowy o dalsze grupy wykonawcze, układy detekcji, układy wejścia/ wyjścia, aż do osiągnięcia określonej dla danego obiektu maksymalnej konfiguracji.
- Sterownik powinien mieć możliwość rozbudowy do pracy w koordynacji z innymi sąsiadującymi sygnalizacjami. Sposób i parametry urządzeń i protokołów przesyłania danych pomiędzy sterownikami powinny dawać możliwość zarówno realizacji koordynacji liniowej (realizacja żądanych planów sygnalizacyjnych o zadanych przesunięciach początków faz), jak i koordynacji obszarowej (w której sposób pracy oraz charakterystyka realizowanych programów określone są na bieżąco na podstawie ogólnej analizy sytuacji w obszarze objętym wspólnym sterowaniem).
- W związku z tym, że sterowniki mają być gotowe do pracy w systemie sterowania, należy wszystkie sygnały objąć nadzorem pełnym, tj. nadmiarowym i braku.
- Zadaniem układów nadzorujących sygnały czerwone i zielone, kolizyjność sygnałów zielonych, naruszenie minimalnych czasów międzyzielonych oraz długość cyklu (w sygnalizacjach cyklicznych) jest natychmiastowe (tj. nie później niż po czasie 0,3 s) wprowadzenie sterownika w tryb pracy ostrzegawczej w przypadku zadziałania układu wraz z zapamiętaniem rodzaju i miejsca awarii, kasowaniem w momencie usunięcia przyczyny. Zadaniem układu nadzorującego przypadkowe pojawienie się sygnału zielonego na dowolnym sygnalizatorze w trybie pracy ostrzegawczej jest

natychmiastowe (tj. po czasie nie dłuższym niż 0,3 s) całkowite wyłączenie zasilania wszystkich sygnalizatorów.

- Układ nadzorujący napięcie zasilania powinien, w przypadku stwierdzenia obniżenia napięcia poza dopuszczalną granicę, automatycznie przełączyć sterownik na zasilanie rezerwowe lub wyłączyć go. Po powrocie napięcia układ powinien zapewnić samoczynne ponowne włączenie sterownika.
- Układ nadzorujący pracę zdalną sterownika powinien, w przypadku stwierdzenia przerwy w połączeniu z centrum sterowania lub sterownikiem nadrzędnym, spowodować przejście nadzorowanego sterownika na pracę z programem indywidualnym, niezależnym od sterownika nadrzędnego lub od centrum sterowania.
- Układ nadzoru detektorów powinien, w przypadku stwierdzenia awarii detektora lub jego okablowania, spowodować automatyczne przejście sterownika w tryb pracy pomijający uszkodzony element, zapewniając jednak pełną obsługę wszystkich uczestników ruchu.
- Zegar czasu rzeczywistego, który steruje zmianami programów w systemie sterowania zależnego od czasu, powinien posiadać zasilanie awaryjne, zdolne do zapewnienia właściwej pracy zegara przez co najmniej 14 dni w przypadku braku zasilania sterownika.
- Zabezpieczenie takie powinno umożliwiać uruchomienie odpowiedniego programu sygnalizacji po powrocie napięcia zasilającego. Sterownik sygnalizacji powinien umożliwiać nadawanie sygnałów o obniżonej o 20 % luminancji (tzw. funkcja przyciemnienia), w przypadku niezbyt intensywnego oświetlenia zewnętrznego. Funkcja ta nie może mieć wpływu na działanie zabezpieczeń w sterowniku

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.

Sterownik zasilany będzie z istniejącego złącza. Po instalacji należy sprawdzić poprawności podłączenia wszystkich urządzeń oraz przeprowadzić kontrole uziemienia i w razie potrzeby uzupełnić do otrzymania wymaganej wartości. Sterownik sygnalizacji uziemić tak, by wartość rezystancji nie przekroczyła 5Ω .

3.10 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 LgY10mm² 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.

3.11 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.
- Wszystkie demontowane elementy należy przekazać w depozyt ZDM.

3.12 ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE

Poniższa tabela zawiera zestawienie materiałów dla instalowanych urządzeń.

L.p.	Nazwa urządzenia	Ilość [jedn.]
1.	Kabel typu YKYżo 3x1,5mm ²	84 [m]
2.	Kabel typu YKYżo 5x1,5mm ²	547 [m]
3.	Kabel typu XzTKMXpw 2*2*0,8mm ² do pętli detekcyjnych	1206 [m]
4.	Kabel typu LgYd 2,5 do pętli detekcyjnych	778 [m]
5.	Kabel typu FTPw kat.5e F/UTP 4x2x0,5 do kamer detekcyjnych	34 [m]
6.	Sygnalizator typu S-1, 3 komorowy o średnicy soczewek 300mm	4 [szt.]
7.	Sygnalizator typu S-3, 3 komorowy o średnicy soczewek 300mm	1 [szt.]
8.	Sygnalizator typu S-5, 2 komorowy o średnicy soczewek 200mm	4 [szt.]
9.	Sygnalizator typu ST, 2 komorowy o średnicy soczewek 200mm	2 [szt.]
10.	Sygnalizator jednokomorowy typu „CZEKAJ”, o średnicy soczewek 200mm	2 [szt.]
11.	Osprzęt wymagany do instalacji sygnalizatorów	13 [szt.]
12.	Ekran kontrastowy 520 [mm] prostokątny, perforowany dla sygnalizatora 3x200mm	1 [szt.]
13.	Ekran kontrastowy 850 [mm] prostokątny, perforowany dla sygnalizatora 3x300mm	3 [szt.]
14.	Sygnalizatory akustyczne	4 [szt.]
15.	Przycisk dla pieszych	4 [szt.]
16.	Kamery do detekcji pojazdów według specyfikacji określonej w pkt. 3.7.2	1 [szt.]
17.	Kamery monitoringu według specyfikacji określonej w pkt. 3.8	1 [szt.]
18.	Masz sygnalizacyjny o wysokości 3,5 [m]	2 [szt.]
19.	Masz sygnalizacyjny o wysokości 4,0 [m]	1 [szt.]

L.p.	Nazwa urządzenia	Ilość [jedn.]
20.	Słup z wysięgnikiem o długości 5,0 [m]	2 [szt.]
21.	Studnia kablowa typu SK-1	8 [szt.]
22.	Kanalizacja kablowa RHDPE 1x ϕ 50mm	45 [m]
23.	Kanalizacja kablowa RHDPE 1x ϕ 75mm	31 [m]
24.	Kanalizacja kablowa RHDPE 1x ϕ 110mm	233 [m]
25.	Kanalizacja kablowa RHDPE 1x ϕ 110mm pod jezdnią	11 [m]

4 OBLICZENIA TECHNICZNE

4.1 BILANS MOCY

Moc przyłączeniowa: $P_z = 3\,000\text{ W}$

Moc zainstalowana na skrzyżowaniu				
L.p.	Rodzaj	Moc jednostkowa [W]	Ilość [szt]	P_i [W]
1.	Sterownik	300	1	300
2.	Gniazdo serwisowe	300	1	300
3.	Grzałka	300	1	300
4.	Sygnalizatory LED 3x300	24	10	240
5.	Sygnalizatory LED 2x200	16	4	64
6.	Sygnalizatory LED 1x200	8	2	16
7.	Kamery detekcyjne	30	1	30
8.	Moduł akustyczny	2	4	8
9.	Przycisk dla pieszych	10	4	40
10.	Urządzenia aktywne	200	2	400
	SUMA			1694

- w złączu kablowym sygnalizacji

$P_i = P_s = 1694\text{ W}$

4.2 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

Prąd obliczeniowy : $I_B = \frac{P_S}{U_n \cdot \cos\varphi} = 7,84 \text{ [A]}$

gdzie:

I_B - prąd obliczeniowy szczytowy

U_n - napięcie fazowe

P_S - moc szczytowa

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

Przy współczynniku jednoczesności 0,75 można przyjąć $I_B = 5,87 \text{ [A]}$

Zabezpieczenie :

- w złączu kablowo-pomiarowym – zabezpieczenie przedlicznikowe ochronnik mocy 1x25A
- w złączu kablowo-pomiarowym, zalicznikowa linia zasilająca – istniejące, bez zmiany
- w sterowniku – zabezpieczenie istniejące, bez zmiany
- w sterowniku – zabezpieczenie obwodów sygnalizacji – wkładki aparaturowe typu WTA/FL 2,5 A
- w sterowniku – jako zabezpieczenie przeciwprzepięciowe – warystory
- w sterowniku – zabezpieczenie przeciwporażeniowe – wyłącznik różnicowo-prądowy $I = 25\text{A}$, 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

$$Z_S < U_O / I_A = 230 / 100 = 2,30 \ \Omega$$

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 położony od sterownika 112 (66 m). Spadek napięcia na obwodzie dla tego sygnalizatora zasilanego kablem typu YKSY 5x1,5 mm² określamy dla poniższej zależności

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \cdot P_U \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_N^2} \cdot 100 = 0,65 \%$$

gdzie:

P_U - moc obliczeniowa (8 W);

l - długości odcinków linii kablowych (66 m);

s - przekrój żył linii kablowych (1,5 mm²);

U_N - znamionowe napięcie zasilania (42 V);

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

Łączny spadek napięcia nie będzie przekraczał wartości dopuszczalnej – 5 %

4.5 PRZEWÓD OCHRONNY

Jako przewód ochronny pomiędzy konstrukcjami należy zastosować przewód o średnicy 10mm².

Pomiędzy listwą zaciskową w maszcie a konstrukcją należy wykonać połączenie przewodem zielono - żółtym o średnicy 4mm².

5 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)

Obiekt: Sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniu ulic Dąbrowskiego – Janickiego w m. Poznań.

Inwestor: ECHO Investment, Galeria Nova – Grupa „ECHO” Sp. z o.o.
al. Solidarności 36
25-323 Kielce

Wykonawca: PROSYSTEM Biuro Projektów i Realizacji Inwestycji
os. Bolesława Śmiałego 30/75
60-682 Poznań

5.1 ZAKRES ROBÓT

- Rozbudowa 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 oraz przycisków.
- Wykonanie połączeń instalacji.
- Wykonanie ochrony przeciwporażeniowej.
- Wykonanie pomiarów i badań.
- Uruchomienie sygnalizacji.

5.2 CZYNNOŚCI POPRZEDZAJĄCE REALIZACJĘ PRAC

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

5.3 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).

5.4 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,
- w czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze,
- 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,

5.5 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.

5.6 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 materialnego 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.

6 ZAŁĄCZNIKI

Rysunek 1 – „Położenie skrzyżowania na planie miasta.”

Rysunek 2 – „Rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji świetlnej.”

Rysunek 3 – „Przebieg kanalizacji kablowej.”

Rysunek 4.1 – „Schemat połączeń kabli detekcyjnych dla detektorów indukcyjnych.”

Rysunek 4.2 – „Schemat połączeń kabli sygnałowych.”

Rysunek 4.3 – „Schemat połączeń kabli sygnałowych.”

Rysunek 5.1 – „Widoki konstrukcji.”

Rysunek 5.2 – „Widoki konstrukcji.”

Rysunek 5.3 – „Widoki konstrukcji.”

Rysunek 5.4 – „Fundamenty konstrukcji wsporczych.”

Rysunek 6.1 – „Sposób instalacji detektorów indukcyjnych w jezdni.”

Rysunek 6.2 – „Sposób instalacji detektorów indukcyjnych w torowisku.”

Rysunek 7 – „Schemat zasilania”



Położenie obiektu na planie miasta



PROSYSTEM

Biurowo Projektów i Realizacji Inwestycji

os. Bolesława Śmiałego 30/75, 60-682 Poznań,
tel: (61) 622 95 18, fax: (61) 622 95 19
www.prosystem-poznan.pl
e-mail: biuro@prosystem-poznan.pl

Investor / Inwestor zastępczy

ECHO
Investment

GALERIA NOVA - "GRUPA ECHO"

SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ

SPÓŁKA KOMANDYTOWO-AKCYJNA

Al. Solidarności 36 25-323 Kielce tel. 0-41/ 33 33 333 faks 0-41/ 33 32 333

Branch / Branża

ELEKTRYCZNA

Project Phase / Stadium dokumentacji

PROJEKT BUDOWLANY

Investment / address
Nazwa inwestycji / adres

**Przebudowa ul. K. Janickiego na odc. od ul. J.H. Dąbrowskiego
do ul. S. Barańczaka (1KD-L) oraz ul. J.H. Dąbrowskiego na
odcinku od ul. K. Janickiego do ul. S. Żeromskiego w Poznaniu**

Theme
Temat

PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ

Collaboration / Zespół projektowy :

Number of qualification
Numer uprawnień

Signature / Podpis

Designer
Projektował

mgr inż. Bogusław Dombek

18/99/Gw

Projektowanie bez ograniczeń
w specjalności elektrycznej

B. Dombek

Assistant designer
Opracował

mgr inż. Marcin Stachowiak

-

M. Stachowiak

Verification
Sprawdził

-

-

J. Kaluba

Director
Dyrektor

mgr inż. Julian Kaluba

J. Kaluba

Drawing content
Treść rysunku

LOKALIZACJA OBIEKTU NA PLANIE MIEJSCOWOŚCI

Project number
Numer projektu

18/2022

Date
Data

09.2025

Scale
Skala

1: 10 000

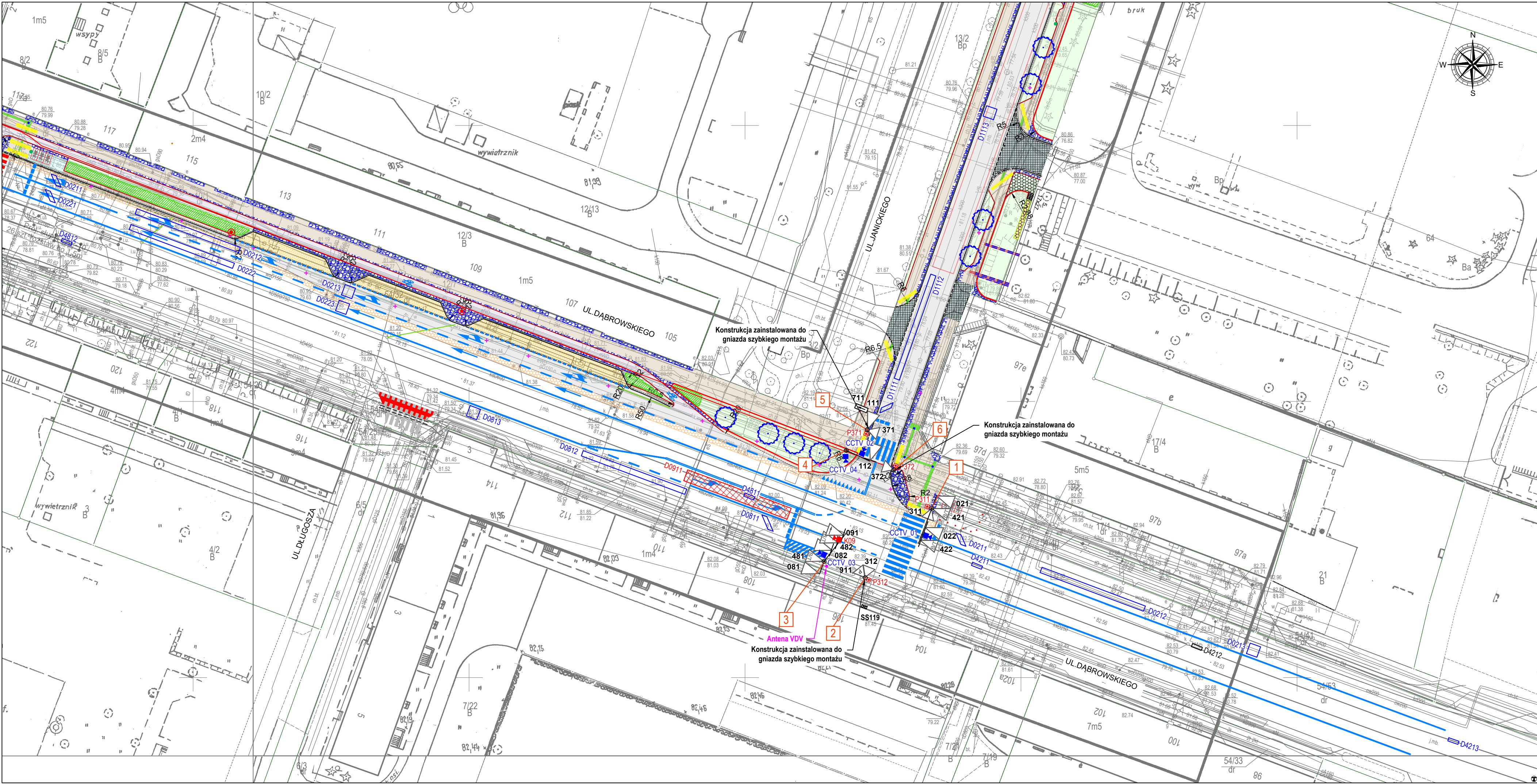
Number draught
Numer rysunku

1

Version / Wersja
"C"



Attention ! All rights reserved. / Wszystkie prawa zastrzeżone ! Powielanie lub wykorzystywanie niezgodnie z przeznaczeniem i bez zgody B.P. i R.I. PROSYSTEM zabronione !



- LEGENDA**
- SYGNALIZATORY:**
- Sygnalizator dla pojazdów z ekranem kontrastowym
 - Sygnalizator dla pojazdów
 - Sygnalizator dla pieszych

- ELEMENTY DETEKCJI:**
- Przycisk dla pieszych
 - Detektory indukcyjne projektowane, istniejące
 - Pole detekcji
 - Kamera detekcyjna
 - Kamera monitoringu
 - Numer konstrukcji

Biurowy Projektów i Realizacji Inwestycji

Investor / Inwestor zastępczy
ECHO investment

GALERIA NOVA - "GRUPA ECHO"
SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
SPÓŁKA KOMANDYTOWO-AKCYJNA
Al. Solidarności 36 25-323 Kielce tel. 0-41/ 33 33 333 faks 0-41/ 33 32 333

Branch / Branda
ELEKTRYCZNA

Project Phase / Stadium dokumentacji
PROJEKT BUDOWLANY

Investment / address
Nazwa inwestycji / adres
Przebudowa ul. K. Janickiego na odc. od ul. J.H. Dąbrowskiego do ul. S. Barańczaka (1KD-L) oraz ul. J.H. Dąbrowskiego na odcinku od ul. K. Janickiego do ul. S. Żeromskiego w Poznaniu

Theme
Temat
PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIELTNEJ

Collaboration / Zespół projektowy :	Number of qualification Numer uprawnień 19/99/Gw	Signature / Podpis
Designer Projektował br- organizacja ruchu mgr inż. Bogusław Dombek	Projecting base Projektowanie baz ograniczeń w specjalności elektrycznej	
Assistant designer Opracował mgr inż. Marcin Stachowiak		
Verification Sprawdził		
Director Dyrektor mgr inż. Julian Kaluba		

Drawing content
Treść rysunku
ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ SYGNALIZACJI

Project number Numer projektu 18/2022	Date Data 09.2025	Scale Skala 1: 500	Number draught Numer rysunku 2
---	-------------------------	--------------------------	--------------------------------------

Version / Wersja
"C"

Attention ! All rights reserved. / Wszelkie prawa zastrzeżone ! Powołanie lub wykorzystywanie niezgodnie z przeznaczeniem i bez zgody B.P. / R.I. PROSYSTEM zabronione !

Wejścia dla detekcji indukcyjnej

Studnie

LgYd 2,5mm²

D0211

LgYd 2,5mm²

D0212

LgYd 2,5mm²

D0213

LgYd 2,5mm²

D4211

LgYd 2,5mm²
D4212

LgYd 2,5mm²
D4213

LgYd 2,5mm²

D0811

LgYd 2,5mm²

D0812

LgYd 2,5mm²

D0813

LgYd 2,5mm²

D4811

LgYd 2,5mm²

D4812

LgYd 2,5mm²

D1111

LgYd 2,5mm²

D1112



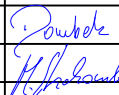
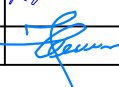
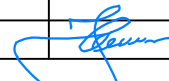
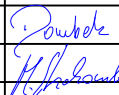
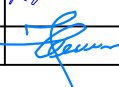
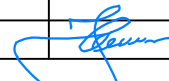
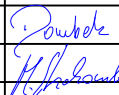
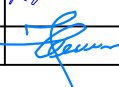
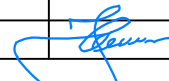
LgYd 2,5mm²

D1113

Wlot ul.Dąbrowskiego (od wschodu)
(pętle tramwajowe)

Wlot ul.Dąbrowskiego (od zachodu)
(pętle tramwajowe)

Wlot ul. Janickiego (od północy)
(pętle samochodowe)

 <div style="display: inline-block; text-align: left;"> <h1 style="margin: 0;">PROSYSTEM</h1> <p style="margin: 0;">Biuro Projektów i Realizacji Inwestycji</p> </div>		os. Bolesława Śmiałego 30/75, 60-602 Poznań, tel. (61) 622 95 18, fax: (61) 622 95 19 www.prosystem-poznan.pl e-mail - biuro@prosystem-poznan.pl									
Inwestor / Inwestor zastępczy <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 10px;">  <div> <p style="margin: 0;">GALERIA NOVA - "GRUPA ECHO"</p> <p style="margin: 0;">SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ</p> <p style="margin: 0;">SPÓŁKA KOMANDYTOWO-AKCYJNA</p> <p style="margin: 0;">Al. Solidarności 36 25-323 Kielce tel. 0-41/ 33 33 333 faks 0-41/ 33 32 333</p> </div> </div>											
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Branch / Branca</div> <h2 style="margin: 10px 0;">ELEKTRYCZNA</h2>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Project Phase / Stadium dokumentacji</div> <h2 style="margin: 10px 0;">PROJEKT BUDOWLANY</h2>									
Investment / address Nazwa inwestycji / adres		<p style="margin: 0;">Przebudowa ul. K. Janickiego na odc. od ul. J.H. Dąbrowskiego do ul. S. Barańczaka (1KD-L) oraz ul. J.H. Dąbrowskiego na odcinku od ul. K. Janickiego do ul. Ś. Żeromskiego w Poznaniu</p>									
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Theme / Temat</div> <h2 style="margin: 10px 0;">PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ</h2>											
Collaboration / Zespół projektowy :		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Designer / Projektant Projektant lub organizacja ruchu </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Number of qualification Numer uprawnień <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">18/99/GW</div> Projektowanie bez ograniczeń w specjalności elektrycznej </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> Assistant designer / Opcionalni </td> <td style="padding: 5px;"> - </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> Verification / Sprawdził </td> <td style="padding: 5px;"> - </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> Director / Dyrektor </td> <td style="padding: 5px;"> mgr inż. Julian Kaluba </td> </tr> </table>		Designer / Projektant Projektant lub organizacja ruchu	Number of qualification Numer uprawnień <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">18/99/GW</div> Projektowanie bez ograniczeń w specjalności elektrycznej	Assistant designer / Opcionalni	-	Verification / Sprawdził	-	Director / Dyrektor	mgr inż. Julian Kaluba
Designer / Projektant Projektant lub organizacja ruchu	Number of qualification Numer uprawnień <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">18/99/GW</div> Projektowanie bez ograniczeń w specjalności elektrycznej										
Assistant designer / Opcionalni	-										
Verification / Sprawdził	-										
Director / Dyrektor	mgr inż. Julian Kaluba										
Drawing content / Treść rysunku		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Signature / Podpis </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <div style="text-align: center;">    </div> </td> </tr> </table>		Signature / Podpis	<div style="text-align: center;">    </div>						
Signature / Podpis	<div style="text-align: center;">    </div>										
<h1 style="margin: 0;">SCHEMAT POŁĄCZEŃ KABLI DETEKCYJNYCH DLA DETEKTORÓW INDUKCYJNYCH</h1>											
Project number / Numer projektu <div style="text-align: center; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">18/2022</div>		Scale / Skala <div style="text-align: center; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">-</div>									
Date / Data <div style="text-align: center; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">09.2025</div>		Number draught / Numer rysunku <div style="text-align: center; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">4.1</div>									
Version / Wersja C											

STEROWNIK SYGNALIZACJI
ŚWIETLNEJ SS119

Typ kabla

Studnie

Urządzenia

Konstrukcja

Wyjścia dla grup
sygnalizacyjnych

Istniejący kabel

S01,S02

Istniejący kabel

S01,S02

Istniejący kabel

S01,S02

Istniejący kabel

S01,S02

Istniejący kabel

S01,S02

Istniejący kabel

S01,S02

Istniejący kabel

S01,S02

Istniejący kabel

S01,S02

Istniejący kabel

S01,S02

Lz

okablowanie przycisku

021

sygnalizator 3 komorowy

022

sygnalizator 3 komorowy

421

sygnalizator 2 komorowy

421C

sygnalizator 1 komorowy

422

sygnalizator 2 komorowy

422C

sygnalizator 1 komorowy

CCTV_01

kamera monitoringu

311

sygnalizator 2 komorowy

P311

przycisk

1

Konstrukcja nowa

YKYżo 5x1,5mm²

S01

312

sygnalizator 2 komorowy

YKYżo 3x1,5mm²

S01

911

sygnalizator 1 komorowy

YKYżo 5x1,5mm²

S01

Lz

okablowanie przycisku

P331

przycisk

2

Konstrukcja nowa

YKYżo 5x1,5mm²

S01

YKYżo 5x1,5mm²

081

sygnalizator 3 komorowy

YKYżo 5x1,5mm²

082

sygnalizator 3 komorowy

YKYżo 5x1,5mm²

S01

091

sygnalizator 3 komorowy

YKYżo 5x1,5mm²

S01

YKYżo 5x1,5mm²

481

sygnalizator 2 komorowy

YKYżo 5x1,5mm²

S01

YKYżo 3x1,5mm²

481C

sygnalizator 1 komorowy

YKYżo 5x1,5mm²

482

sygnalizator 2 komorowy

YKYżo 3x1,5mm²

482C

sygnalizator 1 komorowy

2xFTPw kat.5e F/UTP 4x2x0,5

S01

K09

kamera detekcyjna

2xFTPw kat.5e F/UTP 4x2x0,5

S01

CCTV_03

kamera monitoringu

kable dedykowane

S01

AVDV

antena VDV

kable dedykowane

S01

-

urządzenia sieciowe

3

dodatkowa komora z napisem "CZEKAJ"

dodatkowa komora z napisem "CZEKAJ"

urządzenie przeniesione z konstrukcji 2

urządzenie przeniesione z konstrukcji 2

urządzenia przeniesione z konstrukcji 2

Konstrukcja nowa

YKYżo 5x1,5mm²

S01,S02,S03

112

sygnalizator 3 komorowy

2xFTPw kat.5e F/UTP 4x2x0,5

S01,S02,S03

CCTV_02

kamera monitoringu

2xFTPw kat.5e F/UTP 4x2x0,5

S01,S02,S03

CCTV_04

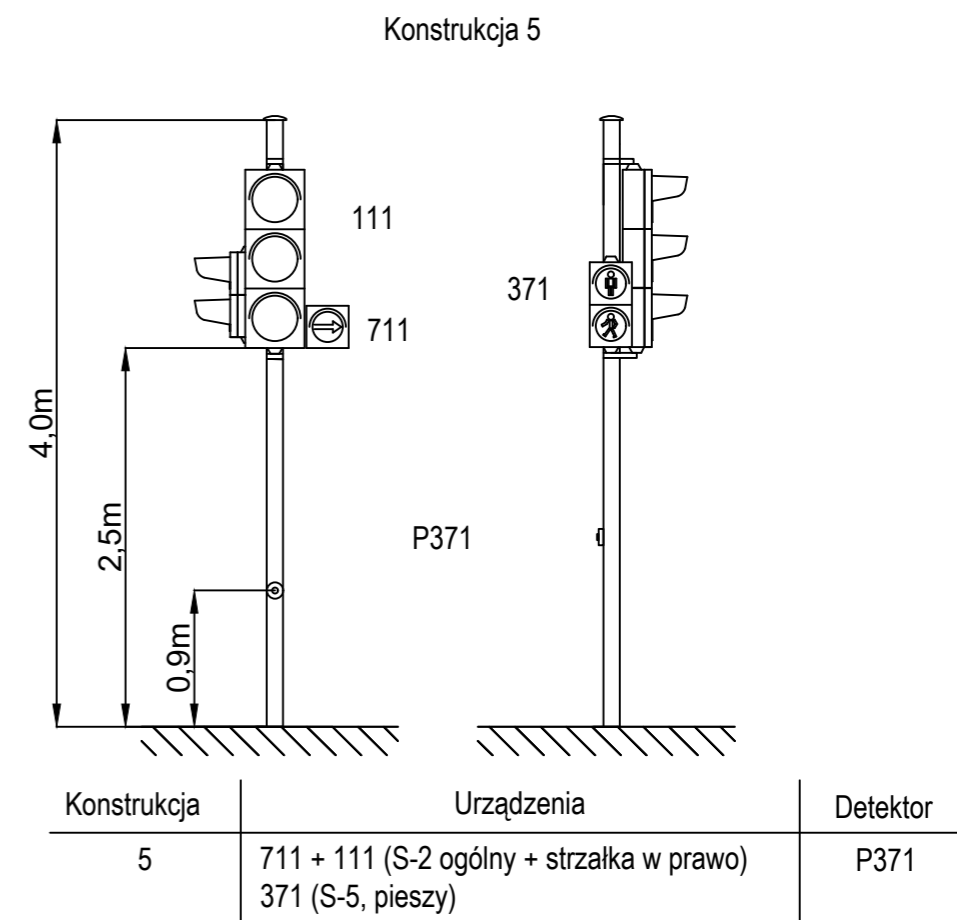
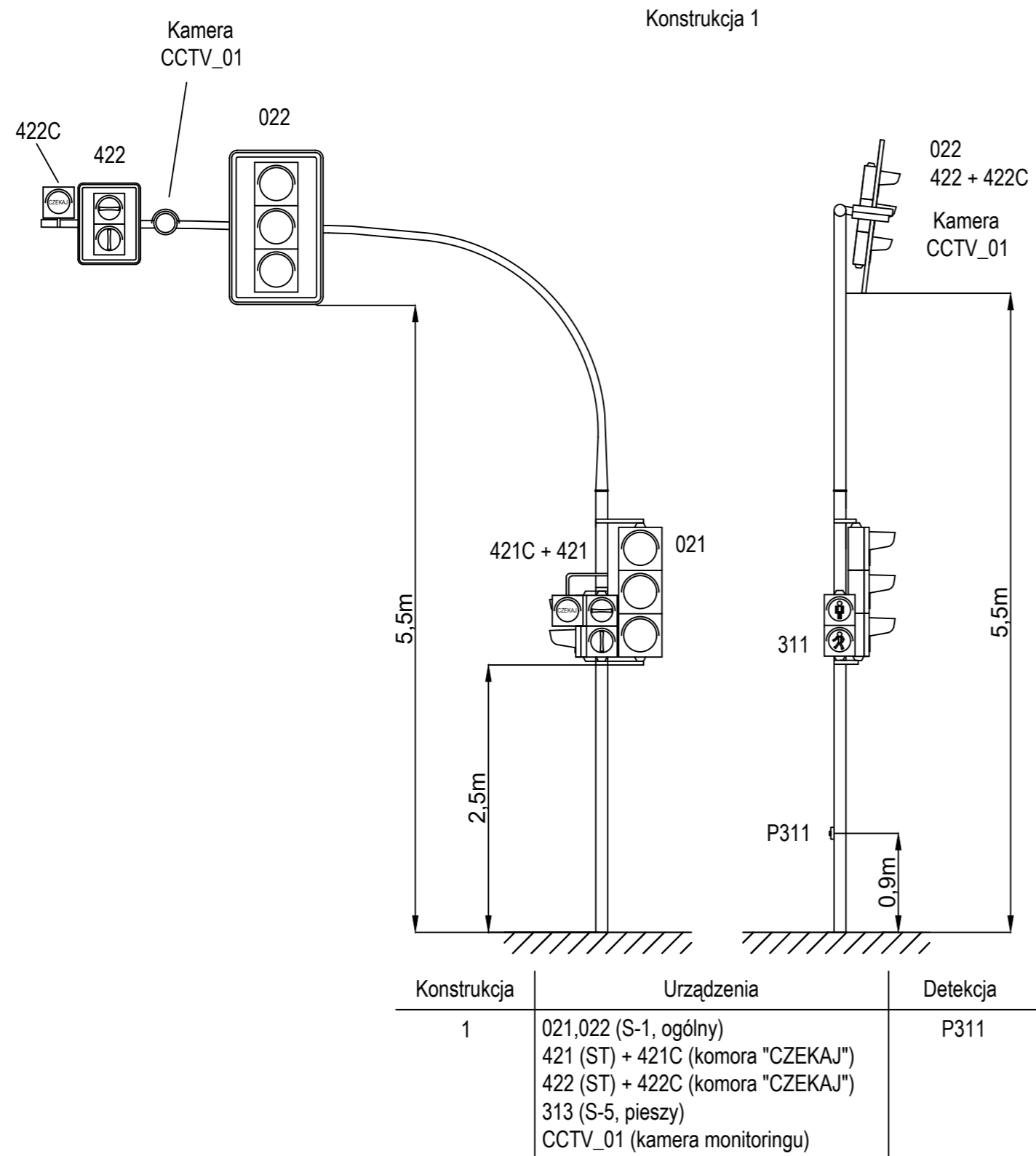
kamera monitoringu

4

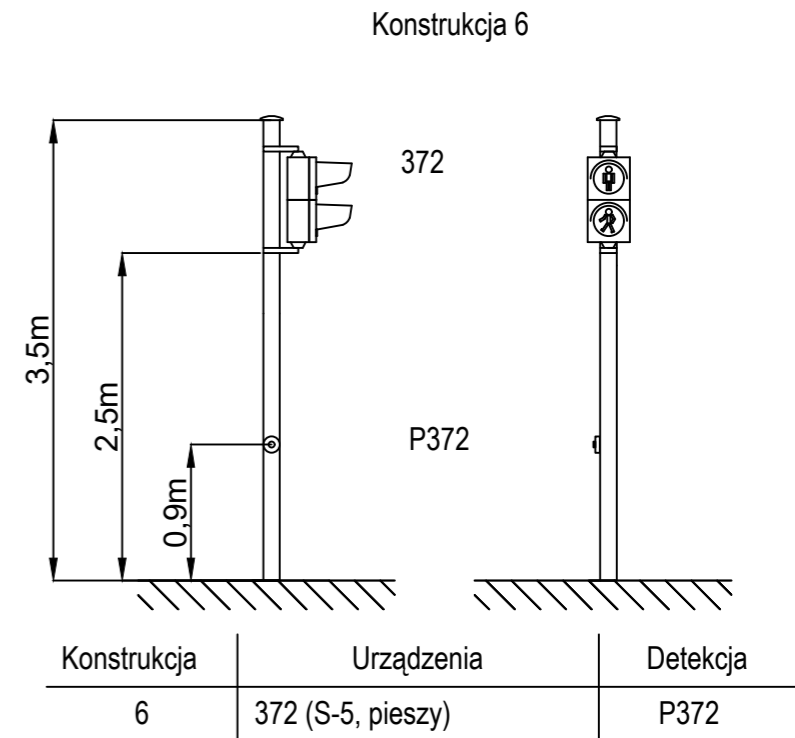
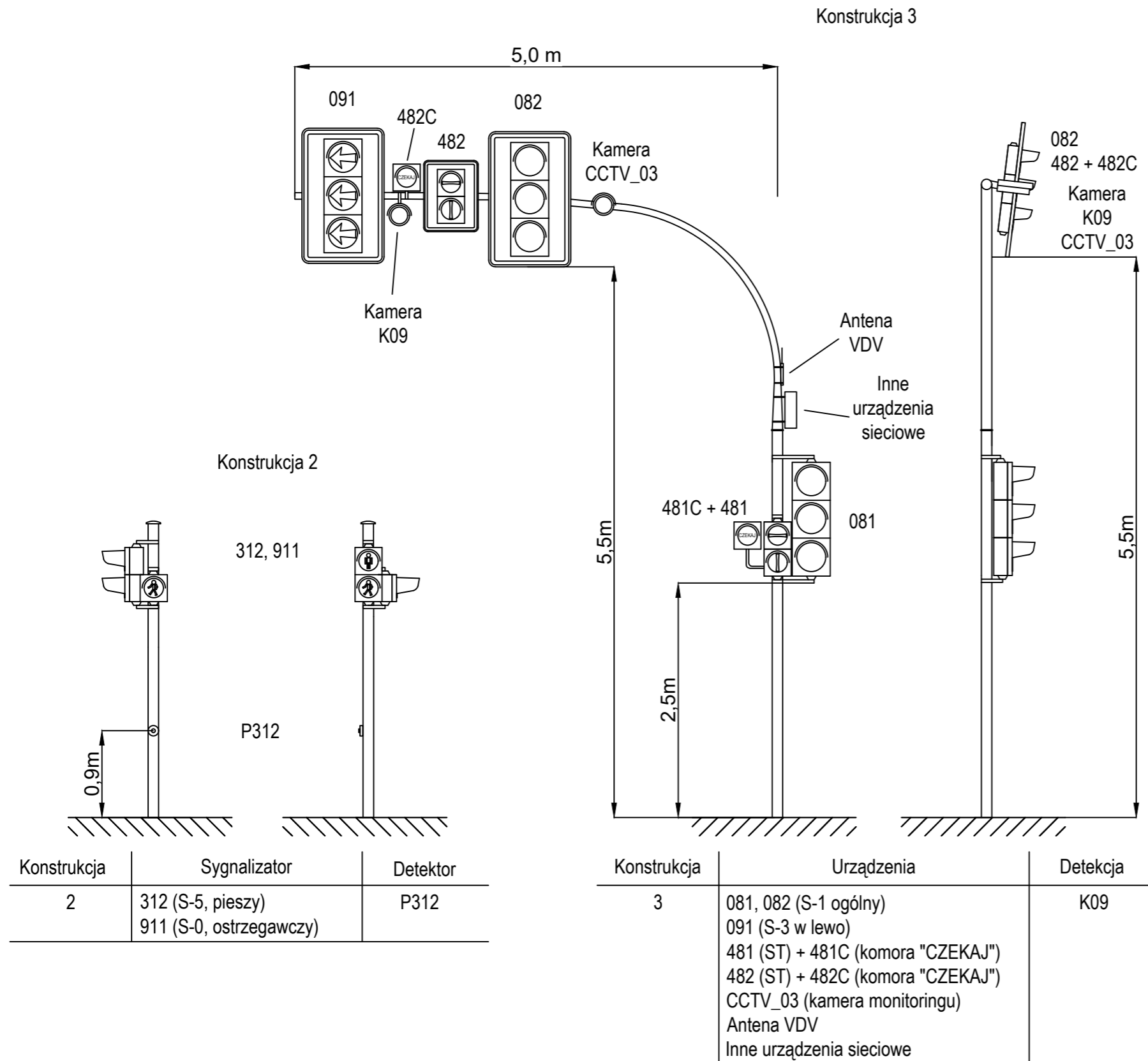
urządzenie przeniesione z konstrukcji 5


nowe urządzenie

 Biuro Projektów i Realizacji Inwestycji		os. Bolesława Śmiałego 30/75, 60-602 Poznań, tel. (011) 622 95 18, fax: (011) 622 95 19 www.prosystem-poznan.pl e-mail: biuro@prosystem-poznan.pl	
Investor / Inwestor zlecający ECHO investment		GALERIA NOVA - "GRUPA ECHO" SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWO-AKCYJNA Al. Solidarności 36 25-323 Kielce tel. 0-41/ 33 33 333 faks 0-41/ 33 32 333	
Branch / Branża ELEKTRYCZNA		Project Phase / Stadium dokumentacji PROJEKT BUDOWLANY	
Investment / adres Nazwa inwestycji / adres Przebudowa ul. K. Janickiego na odc. od ul. J.H. Dąbrowskiego do ul. S. Barańczaka (1KD-L) oraz ul. J.H. Dąbrowskiego na odcinku od ul. K. Janickiego do ul. S. Żeromskiego w Poznaniu			
Theme Temat PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ			
Collaboration / Zespół projektowy		Number of qualification Numer uprawnień 18/99/Gw Projektowanie bez ograniczeń w specjalności elektrycznej	Signature / Podpis 
Designer Projektował br. organizacja ruchu	mgr inż. Bogusław Dombek		
Assistant designer Opracował	mgr inż. Marcin Stachowiak	-	
Verification Sprawdził	-	-	
Director Dyrektor	mgr inż. Julian Kaluba		
Drawing content Treść rysunku SCHEMAT POŁĄCZEŃ KABLI SYGNAŁOWYCH			
Project number Numer projektu 18/2022	Date Data 09.2025	Scale Skala -	Number draught Numer rysunku 4.2
Version / Wersja "C"			
Attention! All rights reserved. / Wszelkie prawa zastrzeżone! Powielanie lub wykorzystywanie niezgodnie z przeznaczeniem i bez zgody B.P. i R.I. PROSYSTEM zabronione!			

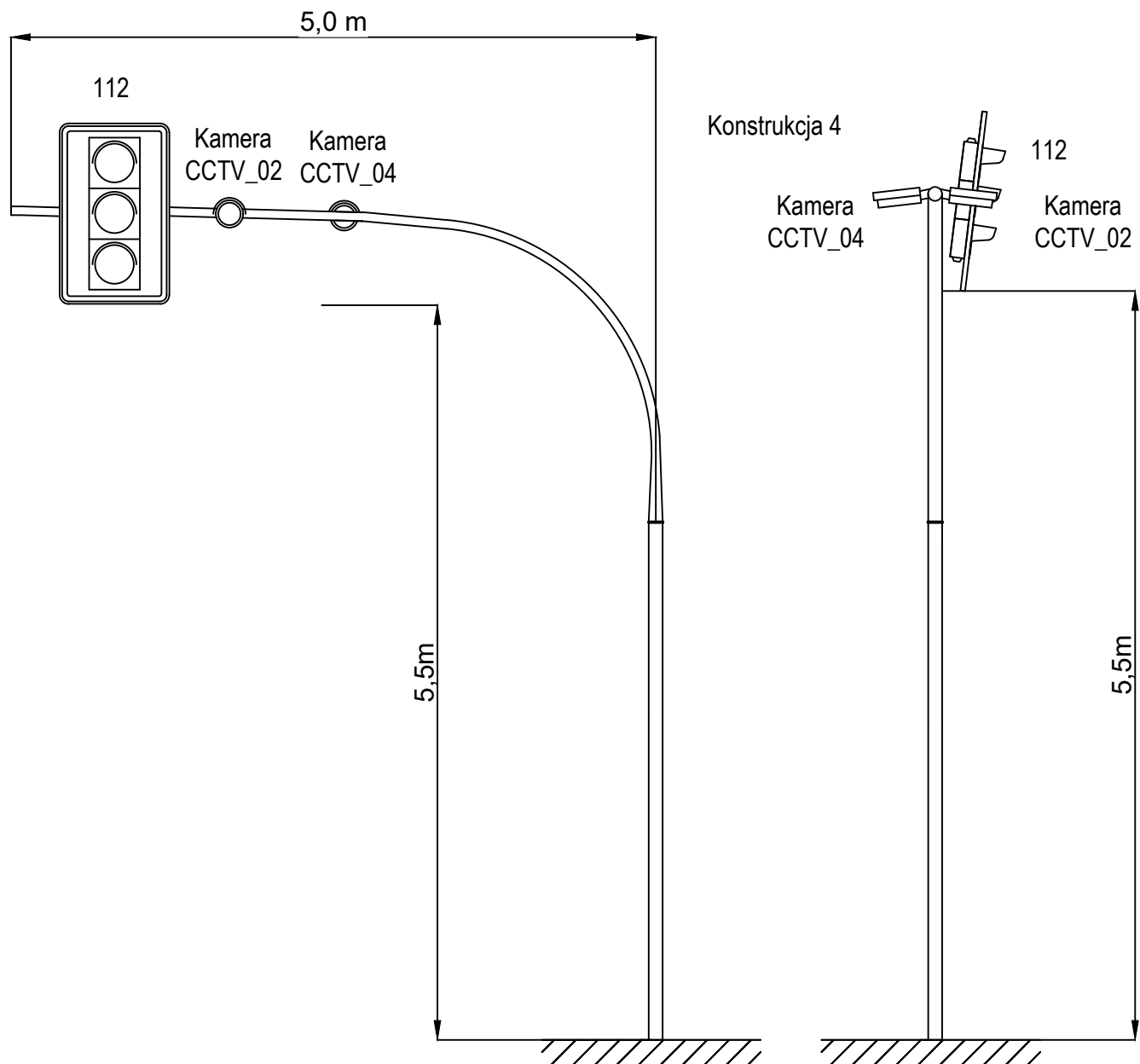


		os. Bolesława Śmiałego 30/75, 60-602 Poznań, tel. (011) 622 95 18, fax. (011) 622 95 19 www.prosystem-poznan.pl e-mail: biuro@prosystem-poznan.pl	
Investor / inwestor zlepczy ECHO investment		GALERIA NOVA - "GRUPA ECHO" SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWO-AKCYJNA Al. Solidarności 36 25-323 Kielce tel. 0-41/ 33 33 333 faks 0-41/ 33 32 333	
Branch / Branża ELEKTRYCZNA		Project Phase / Stadium dokumentacji PROJEKT BUDOWLANY	
Investment / adres Nazwa inwestycji / adres Przebudowa ul. K. Janickiego na odc. od ul. J.H. Dąbrowskiego do ul. S. Barańczaka (1KD-L) oraz ul. J.H. Dąbrowskiego na odcinku od ul. K. Janickiego do ul. S. Żeromskiego w Poznaniu			
Theme / Temat PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ			
Collaboration / Zespół projektowy Designer / Projektował Projektował bi. organizacja ruchu mgr inż. Bogusław Dombek		Number of qualification / Numer uprawnień 18/99/Gw Projektowanie bez ograniczeń w specjalności elektrycznej	
Assistant designer / Opracował mgr inż. Marcin Stachowiak		-	
Verification / Sprawdził -		-	
Director / Dyrektor mgr inż. Julian Kaluba		-	
Drawing content / Treść rysunku WIDOKI KONSTRUKCJI			
Project number / Numer projektu 18/2022		Date / Data 09.2025	
Scale / Skala -		Number draught / Numer rysunku 5.1	
Version / Wersja "C"			
Attention / All rights reserved. / Wszelkie prawa zastrzeżone / Powielanie lub wykorzystywanie niezgodnie z przeznaczeniem i bez zgody B.P. i R.L. PROSYSTEM zabronione			



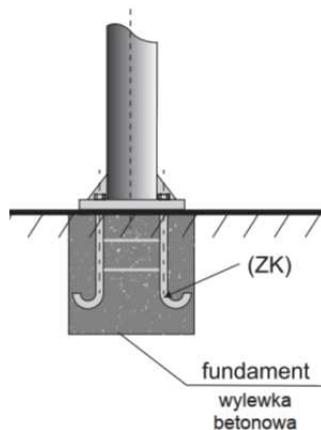
 os. Bolesława Śmiałego 30/75, 60-602 Poznań, tel. (01) 622 95 18, fax: (01) 622 95 19 www.prosystem-poznan.pl e-mail: biuro@prosystem-poznan.pl	
Investor / Inwestor zlecający ECHO investment GALERIA NOVA - "GRUPA ECHO" SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWO-AKCYJNA Al. Solidarności 36 25-323 Kielce tel. 0-41/ 33 33 333 faks 0-41/ 33 32 333	
Branch / Branża ELEKTRYCZNA	Project Phase / Stadium dokumentacji PROJEKT BUDOWLANY
Investment / adres Nazwa inwestycji / adres Przebudowa ul. K. Janickiego na odc. od ul. J.H. Dąbrowskiego do ul. S. Barańczaka (1KD-L) oraz ul. J.H. Dąbrowskiego na odcinku od ul. K. Janickiego do ul. S. Żeromskiego w Poznaniu	
Theme Temat PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ	
Collaboration / Zespół projektowy Designer Projektował br. organizacja ruchu mgr inż. Bogusław Dombek	Number of qualification Numer uprawnień 18/99/Gw Projektowanie bez ograniczeń w specjalności elektrycznej
Assistant designer Opracował mgr inż. Marcin Stachowiak	-
Verification Sprawdził -	-
Director Dyrektor mgr inż. Julian Kaluba	
Drawing content Treść rysunku WIDOKI KONSTRUKCJI	
Project number Numer projektu 18/2022	Date Data 09.2025
Scale Skala -	Number draught Numer rysunku 5.2
Version / Wersja "C"	

Attention! All rights reserved. / Wszelkie prawa zastrzeżone! Powielanie lub wykorzystywanie niezgodnie z przeznaczeniem i bez zgody B.P. i R.L. PROSYSTEM zabronione!

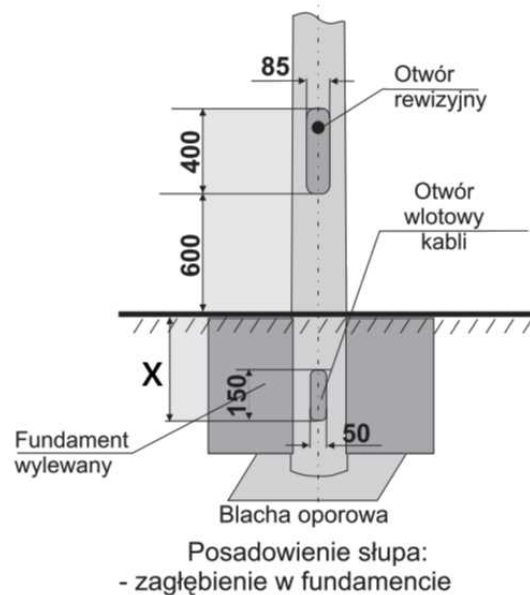


Konstrukcja	Urządzenia	Detekcja
4	112 (S-1 ogólny) CCTV_02 (kamera monitoringu) CCTV_04 (kamera monitoringu)	-


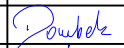
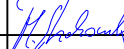
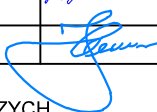

		<small>ul. Świdawska 50a/51 25-122 Poznań tel. (61) 622 95 16 fax. (61) 622 95 19 www.prosystem-poznan.pl e-mail: biuro@prosystem-poznan.pl</small>	
		<small>Biuro Projektów i Realizacji Inwestycji</small>	
ECHO investment		GALERIA NOVA - "GRUPA ECHO" SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWO-AKCYJNA Al. Solidarności 36 25-323 Kielce tel. 0-41/ 33 33 333 faks 0-41/ 33 32 333	
Branża / Branch ELEKTRYCZNA		Project Phase / Stadium dokumentacji PROJEKT BUDOWLANY	
Investment / address Nazwa inwestycji / adres Przebudowa ul. K. Janickiego na odc. od ul. J.H. Dąbrowskiego do ul. S. Barańczaka (1KD-L) oraz ul. J.H. Dąbrowskiego na odcinku od ul. K. Janickiego do ul. S. Żeromskiego w Poznaniu			
Theme Temat PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ			
Collaboration / Zespół projektowy Designer Projektował mgr inż. Bogusław Dombek		Number of qualification Numer uprawnień 13/99/000 Projected / approved Projektowane / zatwierdzone w specjalności elektrycznej	
Assistant designer Opracował mgr inż. Marcin Stachowiak		Signature / Podpis 	
Verification Sprawdził -			
Director Dyrektor mgr inż. Julian Kaluba			
Drawing content Treść rysunku WIDOKI KONSTRUKCJI			
Project number Numer projektu 18/2022	Date Data 09.2025	Scale Skala -	Number sheets Numer arkuszy 5.3
Version / Wersja 1.0			
Attention / All rights reserved / Wszelkie prawa zastrzeżone / Powielanie lub wykorzystywanie bez zgody B.P. PROSYSTEM zabronione			

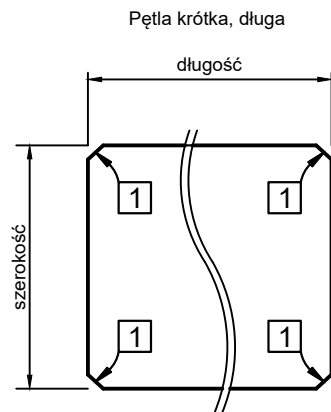


Fundament z zestawem kotwiącym (ZK) oraz gniazdami montażowymi dla konstrukcji masztów.

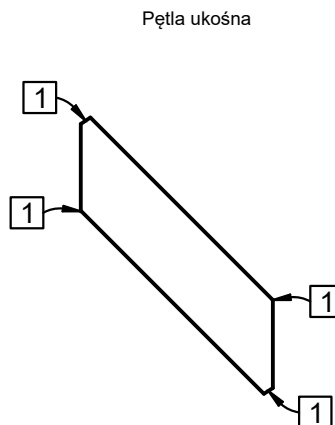


Fundament wylewany dla konstrukcji słupów z wysięgnikami. Wielkości fundamentu (X) należy dobrać indywidualnie dla każdej konstrukcji zgodnie z zaleceniami producenta.

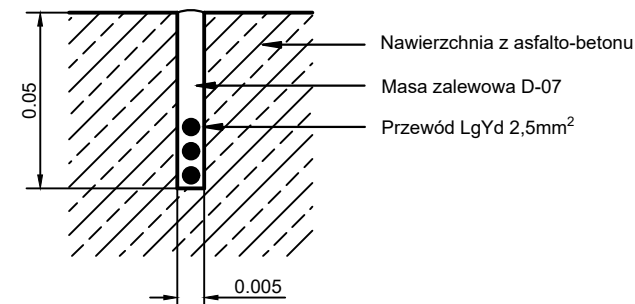
 PROSYSTEM Biuro Projektów i Realizacji Inwestycji		os. Bolesława Śmiałego 30/75, 60-682 Poznań, tel: (61) 622 95 18, fax: (61) 622 95 19 www.prosystem-poznan.pl e-mail: biuro@prosystem-poznan.pl	
Investor / Inwestor zlecający ECHO Investment		GALERIA NOVA - "GRUPA ECHO" SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWO-AKCYJNA Al. Solidarności 36 25-323 Kielce tel. 0-41/ 33 33 333 faks 0-41/ 33 32 333	
Branch / Branża ELEKTRYCZNA		Project Phase / Stadium dokumentacji PROJEKT BUDOWLANY	
Investment / adres Nazwa inwestycji / adres Przebudowa ul. K. Janickiego na odc. od ul. J.H. Dąbrowskiego do ul. S. Barańczaka (1KD-L) oraz ul. J.H. Dąbrowskiego na odcinku od ul. K. Janickiego do ul. S. Żeromskiego w Poznaniu			
Theme Temat PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ			
Collaboration / Zespół projektowy :		Number of qualification Numer uprawnień 18/99/Gw Projektowanie bez ograniczeń w specjalności elektrycznej	Signature / Podpis 
Designer Projektował br. organizacja ruchu	mgr inż. Bogusław Dombek		
Assistant designer Opracował	mgr inż. Marcin Stachowiak	-	
Verification Sprawdził	-	-	
Director Dyrektor	mgr inż. Julian Kaluba		
Drawing content Treść rysunku FUNDAMENTY KONSTRUKCJI WSPORCZYCH			
Project number Numer projektu 18/2022	Date Data 09.2025	Scale Skala -	Number draught Numer rysunku 5.4
Version / Wersja 			
Attention ! All rights reserved. / Wszelkie prawa zastrzeżone ! Powielanie lub wykorzystywanie niezgodnie z przeznaczeniem ! bez zgody B.P. / R.I. PROSYSTEM zabronione !			



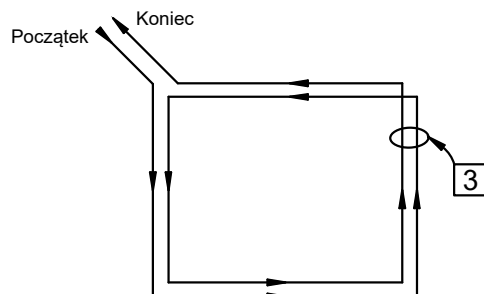
Sposób nacięcia pętli



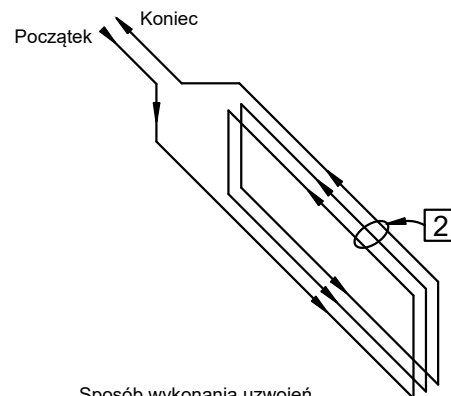
Sposób nacięcia pętli



Kierunek podróży →


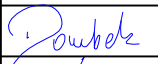

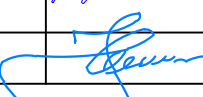

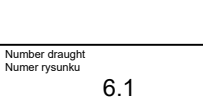


Sposób wykonania uzwojeń



Sposób wykonania uzwojeń

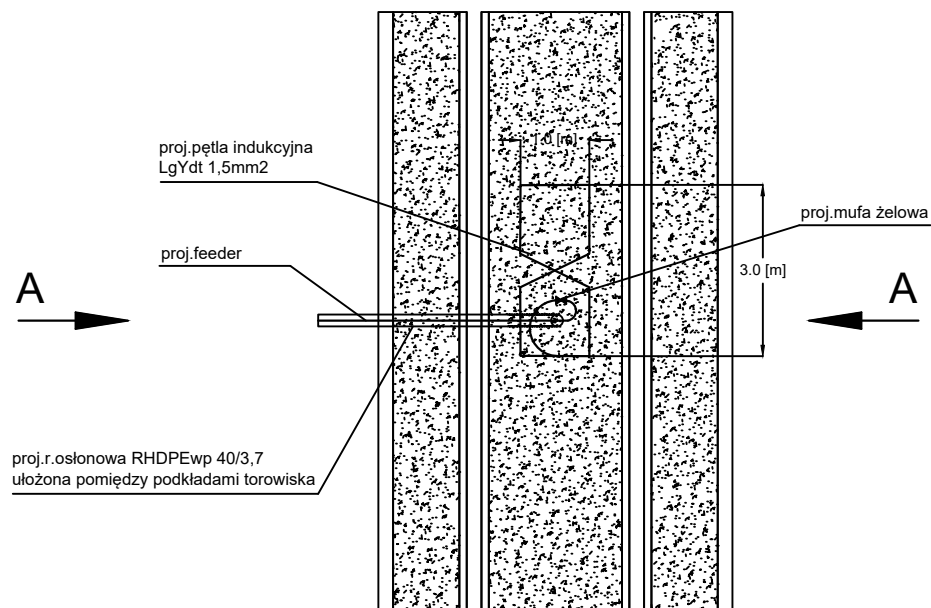
- 1 W celu uniknięcia uszkodzenia przewodu narożniki wycięcia należy wykonać ukośnie
- 2 Należy wykonać 6 zwojów dla pętli ukośnych
- 3 Należy wykonać: 6 zwojów dla pętli o wymiarach 3x1 m (szerokość x długość)

		os. Bolesława Śmiałego 30/75, 60-682 Poznań, tel: (61) 622 95 18, fax: (61) 622 95 19 www.prosystem-poznan.pl e-mail: biuro@prosystem-poznan.pl	
		Biuro Projektów i Realizacji Inwestycji	
Investor / Inwestor zastępczy ECHO investment		GALERIA NOVA - "GRUPA ECHO" SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWO-AKCYJNA Al. Solidarności 36 25-323 Kielce tel. 0-41/ 33 33 333 faks 0-41/ 33 32 333	
Branch / Branża ELEKTRYCZNA		Project Phase / Stadium dokumentacji PROJEKT BUDOWLANY	
Investment / adres Nazwa inwestycji / adres		Przebudowa ul. K. Janickiego na odc. od ul. J.H. Dąbrowskiego do ul. S. Barańczaka (1KD-L) oraz ul. J.H. Dąbrowskiego na odcinku od ul. K. Janickiego do ul. S. Żeromskiego w Poznaniu	
Theme Temat PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ			
Collaboration / Zespół projektowy :		Number of qualification Numer uprawnień 18/99/GW	Signature / Podpis 
Designer Projektował br. organizacja ruchu	mgr inż. Bogusław Dombek	Projektowanie bez ograniczeń w specjalności elektrycznej	
Assistant designer Opracował	mgr inż. Marcin Stachowiak	-	
Verification Sprawdził	-	-	
Director Dyrektor	mgr inż. Julian Kaluba	-	
Drawing content Treść rysunku SPOSÓB INSTALACJI DETEKTORÓW INDUKCYJNYCH W JEZDNI			
Project number Numer projektu 18/2022	Date Data 09.2025	Scale Skala -	Number draught Numer rysunku 6.1
Version / Wersja "C"			

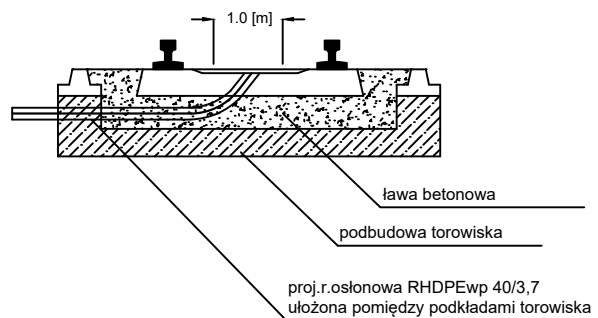



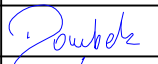


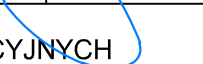
Attention ! All rights reserved. / Wszelkie prawa zastrzeżone ! Powielanie lub wykorzystywanie niezgodnie z przeznaczeniem i bez zgody B.P. i R.I. PROSYSTEM zabronione !

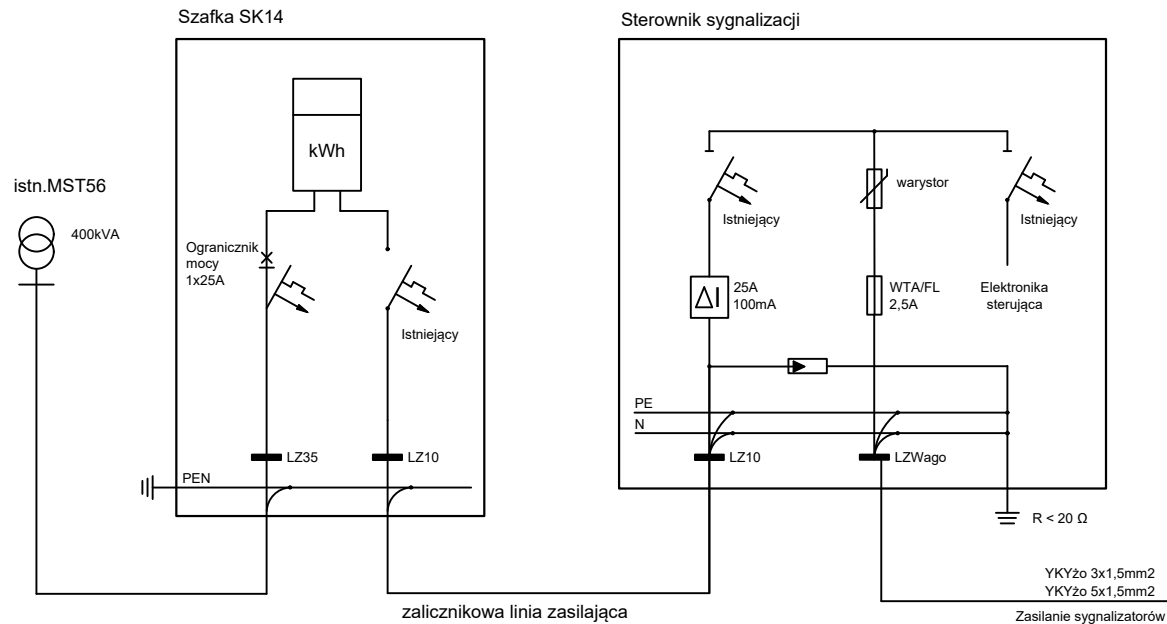
LOKALIZACJA PĘTLI W TOROWISKU Z
NAWIERZCHNI BETONOWEJ



Przekrój A-A



		os. Bolesława Śmiałego 30/75, 60-682 Poznań, tel: (61) 622 95 18, fax: (61) 622 95 19 www.prosystem-poznan.pl e-mail: biuro@prosystem-poznan.pl	
Investor / Inwestor zastępczy ECHO investment		GALERIA NOVA - "GRUPA ECHO" SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWO-AKCYJNA Al. Solidarności 36 25-323 Kielce tel. 0-41/ 33 33 333 faks 0-41/ 33 32 333	
Branch / Branża ELEKTRYCZNA		Project Phase / Stadium dokumentacji PROJEKT BUDOWLANY	
Investment / adres Nazwa inwestycji / adres		Przebudowa ul. K. Janickiego na odc. od ul. J H. Dąbrowskiego do ul. S. Barańczaka (1KD-L) oraz ul. J.H. Dąbrowskiego na odcinku od ul. K. Janickiego do ul. S. Żeromskiego w Poznaniu	
Theme Temat PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ			
Collaboration / Zespół projektowy :		Number of qualification Numer uprawnień 18/99/Gw	Signature / Podpis 
Designer Projektował br. organizacja ruchu	mgr inż. Bogusław Dombek	Projektowanie bez ograniczeń w specjalności elektrycznej	
Assistant designer Opracował	mgr inż. Marcin Stachowiak	-	
Verification Sprawdził	-	-	
Director Dyrektor	mgr inż. Julian Kaluba		
Drawing content Treść rysunku SPOSÓB INSTALACJI DETEKTORÓW INDUKCYJNYCH W TOROWISKU TRAMWAJOWYM			
Project number Numer projektu 18/2022	Date Data 09.2025	Scale Skala -	Number draught Numer rysunku 6.2
Version / Wersja "C"			
Attention ! All rights reserved. / Wszelkie prawa zastrzeżone ! Powielanie lub wykorzystywanie niezgodnie z przeznaczeniem i bez zgody B.P. i R.I. PROSYSTEM zabronione !			



		os. Bolesława Śmiałego 30/75, 60-682 Poznań, tel: (61) 622 95 18, fax: (61) 622 95 19 www.prosystem-poznan.pl e-mail: biuro@prosystem-poznan.pl	
Inwestor / inwestor zastępczy ECHO investment		GALERIA NOVA - "GRUPA ECHO" SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWO-AKCYJNA Al. Solidarności 36 25-323 Kielce tel. 0-41/ 33 33 333 faks 0-41/ 33 32 333	
Branch / Branża ELEKTRYCZNA		Project Phase / Stadium dokumentacji PROJEKT BUDOWLANY	
Investment / address Nazwa inwestycji / adres		Przebudowa ul. K. Janickiego na odc. od ul. J.H. Dąbrowskiego do ul. S. Barańczaka (1KD-L) oraz ul. J.H. Dąbrowskiego na odcinku od ul. K. Janickiego do ul. S. Żeromskiego w Poznaniu	
Theme Temat PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ			
Collaboration / Zespół projektowy :		Number of qualification Numer uprawnień	Signature / Podpis
Designer Projektował br. organizacja ruchu	mgr inż. Bogusław Dombek	18/09/Gw Projektowanie bez ograniczeń w specjalności elektrycznej	
Assistant designer Opracował	mgr inż. Marcin Stachowiak	-	
Verification Sprawdził	-	-	
Director Dyrektor	mgr inż. Julian Kaluba	-	
Drawing content Treść rysunku ZASILANIE STEROWNIKA			
Project number Numer projektu 18/2022	Date Data 09.2025	Scale Skala -	Number draught Numer rysunku 7
Version / Wersja "C"			
Attention ! All rights reserved. / Wszelkie prawa zastrzeżone ! Powielanie lub wykorzystywanie niezgodnie z przeznaczeniem i bez zgody B.P. i R.L. PROSYSTEM zabronione !			