


# Przebudowa skrzyżowania ul. Piątkowskiej z ul. Trójkpole w Poznaniu

STADIUM	PBW
BRANŻA	ELEKTRYCZNA.
TEMAT OPRACOWANIA	PRZEBUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIELNEJ NA SKRZYŻOWANIU UL. PIĄTKOWSKIEJ Z UL. TRÓJPOLE W POZNANIU
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XXVI
INWESTOR	ACG 24 SP. Z O. O., UL. SZAMOCKA 8 01-748 WARSZAWA
DATA OPRACOWANIA	GRUDZIEŃ 2023R.

Stanowisko	Imię i Nazwisko	Uprawnienia	Specjalność	Podpis
Projektant	Inż. Jan Pankiewicz	167/85/Pw	Instalacyjno inżynierska w zakresie sieci i instalacji elektrycznych	mgr inż. Jan Pankiewicz Uprawnienia budowlane do projektowania Nr ewid. 167/85/Pw 
Sprawdzający	mgr. Inż. Krystian Siciński	WKP/0186/POOE/11	instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

Egz. /3

## SPIS TREŚCI

<b>1. CZĘŚĆ ADMINISTRACYJNA .....</b>	<b>2</b>
1.1. ZESPÓŁ PROJEKTOWY .....	2
1.2. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO. ....	3
1.3 ZAŁĄCZNIKI.....	4
<b>2. OPIS TECHNICZNY.....</b>	<b>37</b>
2.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	37
2.2. JEDNOSTKA PROJEKTOWA .....	37
2.3. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	37
2.4. WYKAZ PODSTAWOWYCH AKTÓW PRAWNYCH I NORM.....	37
2.5 ZAKRES ROBÓT .....	38
2.6 STAN ISTNIEJĄCY .....	38
2.7 PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE. ....	38
2.7.1 ZASILANIE SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ. ....	38
2.7.2 PROJEKTOWANY STEROWNIK SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ TRÓJKĄTNA - PIĄTKOWSKA. ....	39
2.7.3. KONSTRUKCJE WSPORCZE SYGNALIZATORÓW.....	43
2.7.4. SYGNALIZATORY ŚWIETLNE, AKUSTYCZNE, PRZYCISKI ZGŁOSZENIOWE ORAZ WYPOSAŻENIE DODATKOWE .....	44
2.7.5 SYGNALIZATORY „CZEKAJ” .....	46
2.7.6 PĘTLE DETEKCYJNE. ....	46
2.7.7 CZUJNIKI TERMOWIZYJNE DO DETEKЦИИ ROWERZYSTÓW. ....	48
2.7.8 KANALIZACJA I PRZEPUSTY KABLOWE DLA POTRZEB SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ.....	49
2.7.9 WYMAGANIA DLA INSTALACJI KABLOWEJ. ....	49
2.7.10 KOORDYNACJA SYGNALIZACJI ŚWIETLNYCH. ....	50
2.7.11 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA PRZY USZKODZENIU (DODATKOWA). ....	51
2.7.12 OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA .....	51
2.8 ZABEZPIECZENIE KABLA TRAKCYJNEGO MPK. ....	51
2.9 UWAGI KOŃCOWE .....	51
<b>• OBLICZENIA TECHNICZNE. ....</b>	<b>52</b>
3.1 BILANS MOCY .....	52
3.2. DOBÓR ZABEZPIECZEŃ W STEROWNIKU.....	52
3.3 SPRAWDZENIE OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZY USZKODZENIU W STEROWNIKU. ....	52
3.4 SPRAWDZENIE OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZY USZKODZENIU (DODATKOWEJ) W SYGNALIZATORZE. ....	52
3.5. DOBÓR KABLI SYGNALIZACYJNYCH .....	52
3.6 PRZEWÓD OCHRONNY.....	52
<b>4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....</b>	<b>53</b>

## **1. CZĘŚĆ ADMINISTRACYJNA**

### **1.1. Zespół projektowy**

Projektant:

mgr inż. Jan Pankiewicz

Sprawdzający:

mgr inż. Krystian Siciński

## 1.2. Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego.

Poznań, grudzień 2023 r.

### OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - *Prawo budowlane* (tekst jednolity Dz. U. z 2023 r. poz. 682 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że niniejszy projekt budowlany wykonawczy branży elektrycznej pt: **„Przebudowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ul. Piątkowskiej z ul. Trójkątną w Poznaniu”** został sporządzony zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami, zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

mgr inż. Jan Pankiewicz  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
Nr ewid. 167/85/Pw



Projektant : mgr inż. Jan Pankiewicz

.....

Sprawdzający : mgr inż. Krystian Siciński

.....

### **1.3 Załączniki.**

1.3.1 Uprawnienia i WOIIB projektanta.

1.3.2 Uprawnienia i WOIIB sprawdzającego

1.3.3 Wymagania techniczne dla urządzeń i instalacji stosowanych w sygnalizacjach ruchu drogowego Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu, wersja 2.4 z dnia 28.03.2023r.

1.3.4 Pismo ZTM .TU.4116.2.65.2022 z dnia 23.11.2022

1.3.5 Zestawienie materiałów

1.3.6 Warunki przyłączenia do sieci ENEA Operator.

1.3.7 Protokół z narady koordynacyjnej.

1.3.1 Uprawnienia i WOIB projektanta.

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Poznaniu  
Wydział Planowania Przestrzeni,  
Urbanistyki, architektury i Rozwoju Gmin.  
61-712 Poznań Al. Stalingradzka 1E

(pieczęć)

Poznań, dnia 30.05. 1985 r.

Nr 167/85/Pw

### Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie

Na podstawie § 4ust.2,§7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d rozporządzenia 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(kg) Jan Wawrzyniec PANKIEWICZ  
(imię i nazwisko)

magister inżynier elektryk

(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia 1 sierpnia 1955 r. w Poznaniu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(k) Jan Pankiewicz

(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) 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. - - - - -



*[Signature]*  
Z-ca Głównego Architekta Wojewódzkiego  
Inż. inż. arch. Józefina Gąsior  
Wicedyrektor Wydziału  
(podpis i pieczęć)

PZGMK 6 - 02492/94 - 3070



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-I3D-FIF-TQJ \*

Pan Jan Pankiewicz o numerze ewidencyjnym WKP/IE/3753/01  
adres zamieszkania Kamionki os. Kresowe 75, 62-023 Gądko  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-09 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

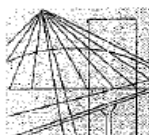
§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



1.3.2 Uprawnienia i WOIB sprawdzającego



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-EP-0054-148/2011

Poznań, dnia 20 czerwca 2011 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

**decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB**  
otrzymuje

**Pan**

**Krystian Kamil Siciński**

magister inżynier

kierunek: Elektrotechnika

urodzony dnia 04 lutego 1980 r. w Poznaniu

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0186/POOE/11

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

dr inż. Daniel Pawlicki

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Krystian Kamil Siciński jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

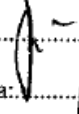
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**


Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

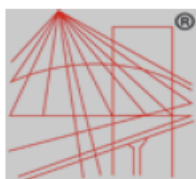
Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki: 

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński: 

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda: 

Otrzymują:

1. Pan Krystian Kamil Siciński  
62-002 Suchy Las ul. Borówkowa 2
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-LLG-PUT-IH3 \*

Pan Krystian Kamil Siciński o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0318/11

adres zamieszkania ul. Borówkowa 2, 62-002 Suchy Las

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-10-01 do 2024-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-09-22 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

1.3.3 Wymagania techniczne dla urządzeń i instalacji stosowanych w sygnalizacjach ruchu drogowego Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu, wersja 2.4 z dnia 28.03.2023r.

**Wymagania techniczne dla urządzeń i instalacji  
stosowanych w sygnalizacjach ruchu drogowego Zarządu Dróg Miejskich  
w Poznaniu  
wersja 2.4 z dnia 28.03.2023 r.**

**1. Wymagania dla sterowników sygnalizacji**

- a) zarówno dla nowo powstających jak i przebudowywanych sygnalizacji, projekt musi zawierać informację o punkcie z którego sterownik zostanie zasilony wraz z lokalizacją punktu zasilania i schematem elektrycznym. Lokalizacja szafy i przebieg trasy kabla zasilającego musi być również oznaczony na mapach w dokumentacji.
- b) układ podtrzymania zasilania pozwalający na pracę sygnalizacji (sterownik, sygnalizatory i pozostałe urządzenia podłączone do sterownika) przez co najmniej 5 minut po zakończeniu realizacji programu końcowego w przypadku braku zasilania z sieci energetycznej.
- c) w przypadku przełączenia się w tryb pracy z układu podtrzymania zasilania sterownik musi wygenerować komunikat w Centrum Sterowania Ruchem wyświetlając komunikat nadrzędny w systemach zarządzania informując o przejściu w tryb zasilania awaryjnego.
- d) w przypadku zadziałania zabezpieczeń przeciwporażeniowych układ zasilania podtrzymania musi odłączyć urządzenia.
- e) sterownik musi być wyposażony w interfejs obsługi (Ethernet),
- f) obsługa źródeł światła o napięciu 42 V lub 40 V z funkcją przyciemniania.
- g) sterownik musi zapewnić nadzór nad wszystkimi źródłami światła w sygnalizatorach z dokładnością nie mniejszą niż 1 W i obsługiwać prawidłowo źródła światła o minimalnej mocy nie większej niż 3 W,
- h) sterownik musi być wyposażony we wbudowane 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 1 Gbps,
- i) sterownik poprzez zintegrowane łącze musi realizować dwukierunkową transmisję danych (monitorowanie sygnalizacji, podgląd obrazu wideo z kamer, status sterownika, status systemu, ciągła transmisja stanów grup sygnałowych i detektorów do systemu w celu archiwizacji i podglądu, dwukierunkowa wymiana informacji pomiędzy sterownikiem a serwerem systemu sterowania) zarówno poprzez sieć WAN jak i w sieci LAN łączącej sterownik z serwerem systemu zarządzania ruchem MSR Traffic SMiS lub Siemens/Yunex Scala zlokalizowanym w Centrum Sterowania Ruchem,
- j) zintegrowane łącze transmisji danych musi być zakończone gniazdem typu RJ45 w standardzie Ethernet,
- k) zintegrowane łącze transmisji danych musi, dla zapewnienia bezpieczeństwa komunikacji, umożliwiać dostęp tylko z określonych lokalizacji,
- l) zintegrowane łącze transmisji obrazu wideo musi zapewnić możliwość ograniczania pasma tak, aby nawet największe obciążenie łącza nie wpływało na jakość funkcjonowania monitoringu sygnalizacji świetlnej i ich koordynacji,
- m) sterownik winien być przystosowany do:
  - przyciemniania sygnalizatorów wg zegara astronomicznego zaprogramowanego na współrzędne geograficzne Poznania; okres przyciemniania : jedna godzina po zachodzie słońca – jedna godzina przed wschodem słońca, (parametry edytowalne z Centrum Sterowania Ruchem)
  - blokowania sygnalizatorów akustycznych zasadniczych i pomocniczych w programowanym czasie, (parametry edytowalne z Centrum Sterowania Ruchem) z opcją czasowego, na zadany okres, wyłączenia blokady w przypadku trzykrotnego wciśnięcia dowolnego przycisku dla pieszych.
- n) sterownik musi posiadać funkcje symulacji uszkodzonego elementu detekcji tj. utrzymywania się granicznej wartości zgłoszenia lub jego braku wraz z możliwością deklarowania sposobu reakcji sterownika na przekroczenie wartości granicznej tj. ignorowanie zgłoszenia, stałe zgłoszenie,

- przełączenie na harmonogram awaryjny, automatyczna symulacja zgłoszenia (parametry edytowalne z Centrum Sterowania Ruchem),
- o) wraz z każdym sterownikiem instalowanym na skrzyżowaniu należy dostarczyć komplet oprogramowania wraz z plikami źródłowymi oraz komplet narzędzi do kompilacji programu sygnalizacji. Jako program sygnalizacji należy rozumieć całość plików potrzebnych do realizacji sterowania ruchem. Wersje źródłowe należy dostarczyć do plików konfiguracyjnych oraz logiki sterowania określonej w projekcie sterowania ruchem. A przypadku aktualizacji sterowania na danym skrzyżowaniu należy wszystkie potrzebne pliki przekazać do ZDM.
  - p) sterownik musi posiadać funkcjonalność generatora interwału czasowego zgłoszenia obecności na każdym detektorze rozumianą jako ustawienie czasu co ile i na jaki czas detektor zostanie zasymulowany –funkcja musi działać również w sposób autonomiczny w sterowniku bez potrzeby połączenia z Centrum Sterowania Ruchem. Zadanie tych parametrów musi odbywać się zdalnie oraz z panelu w sterowniku bez użycia dodatkowych urządzeń. Interwał czasowy musi zawierać w sobie przedział od 1 sekundy do 120 sekund,
  - q) sterownik musi posiadać możliwość wprowadzenia haseł dostępowych dla obsługi,
  - r) ZDM musi posiadać hasła od najniższego do najwyższego poziomu obsługi,
  - s) sterownik musi posiadać możliwość pełnej diagnozy usterek na panelu w sterowniku. Wszystkie błędy oraz informacje wystawiane przez sterownik muszą być wyświetlane w formie czytelnych komunikatów w języku polskim. Nie dopuszcza się stosowanie kodów błędów. Dotyczy to także wszystkich informacji wysyłanych do Centrum Sterowania Ruchem,
  - t) sterownik musi niezależnie od głównego algorytmu sterowania nadzorować czas oczekiwania na obsługę zgłoszonej (podanie sygnału zielonego) grupy sygnałowej i w przypadku nie obsłużenia jej w zdefiniowanym czasie przejść do pracy awaryjnej. Wymagane jest zapisanie awarii do logów i przekazanie komunikatu do CSR. Ponadto w sterowniku jak i w CSR musi być możliwość edycji czasu reakcji po jakim sterownik przejdzie do pracy awaryjnej (minimalna nastawa 5 sekund),
  - u) sterownik musi posiadać tzw. „czarną skrzynkę” tj. możliwość odtworzenia przez operatora Centrum Sterowania Ruchem historycznych przebiegów programów sygnalizacji świetlnej wraz z działaniem wszystkich elementów detekcji. Minimalny okres przechowywania danych to 3 miesiące. Dane muszą być archiwizowane na sterowniku oraz transmitowane w celu archiwizacji do serwera w Centrum Sterowania Ruchem. Transmisja może być realizowana na bieżąco lub zbiorczo ale nie rzadziej niż raz na dobę. Podgląd danych musi być realizowany poprzez dostarczoną bez dodatkowych opłat, specjalistyczną aplikację lub poprzez ogólnodostępne, darmowe narzędzia niewymagające licencji dla firm i instytucji. Aplikacja musi pozwalać na pogląd dowolnej sytuacji z okresu ostatnich 3 miesięcy poprzez wskazanie daty i przedziału czasowego oraz jednorazowo, analizę co najmniej 1 godziny wspomnianego przebiegu programu w oknie aplikacji. W przypadku braku posiadania aplikacji przez ZDM Poznań, należy aplikację dostarczyć i zainstalować bezpłatnie wraz ze sterownikiem.
  - v) sterownik musi mieć możliwość weryfikacji poprawności meldunków radia VDV pojazdów (w tym historycznych) przez operatora Centrum Sterowania Ruchem poprzez wyeksportowanie wyników do arkusza kalkulacyjnego,
  - w) szafa sterownika : aluminiowa, o podwójnych ściankach lub z warstwą termoizolacyjną, z co najmniej 5-letnią gwarancją(dopuszcza się stosowanie szaf z materiałów kompozytowych po zaakceptowaniu przez ZDM konstrukcji i zastosowanych materiałów), zapewniająca swobodne ułożenie kabli i swobodny dostęp do listew zaciskowych. Poprzez szafę sterownika rozumie się obudowę, w której znajdują się wszystkie elementy składowe tj. m. in.: przełącznice, zasilacze, wideoserwery, itp. Szafa sterownika musi być na tyle głęboka, aby elementy urządzeń aktywnych i pasywnych mieściły się w sposób swobodny, a ich elementy nie stykały się z powierzchnią drzwi (np. nie dopuszcza się aby patchcords światłowodowe lub kable UTP stykały się z powierzchnią drzwi)
  - x) temperatura pracy :
    - minimalna - nie wyższa niż -30°C,
    - maksymalna - nie niższa niż +55°C.
  - y) sterownik musi posiadać automatycznie sterowane ogrzewanie wnętrza szafy, z możliwością regulacji temperatury,
  - z) listwy zaciskowe w szafie sterownika muszą gwarantować swobodne podłączenie kabli wprowadzonych do sterownika w jednej linii (np.: w przypadku zastosowania tunelu kablowego

- listwa zaciskowa musi tak zamontowana aby umożliwić swobodne odłączenie obwodów) w przypadku połączeń kaskadowych wymaga się wyprowadzenia osobnych połączeń umożliwiających bezpośrednie pomiary,
- aa) w projekcie i DTR sterownika należy zamieścić szczegółowe schematy połączeń wszystkich kabli i urządzeń,
- bb) sterownik musi posiadać dla wszystkich modułów (przycisków kamer, itd.) możliwość automatycznego odseparowania uszkodzonego (pojedynczego) elementu w sposób umożliwiający prawidłowe funkcjonowanie pozostałych sprawnych urządzeń (modułów). **Niedopuszczalne jest, aby usterka jednego obwodu powodowała wyłączenie pozostałych.**
- cc) sterownik musi posiadać możliwość podglądu na wbudowanym wyświetlaczu oraz w aplikacji w Centrum Sterowania Ruchem parametrów elektrycznych na wszystkich kanałach wyjściowych na grupy sygnałowe,
- dd) w logach sterownika powinny być wskazane parametry elektryczne powodujące wyłączenie awaryjne sterownika,
- ee) Dostęp do sterownika sygnalizacji świetlnej musi być swobodny, dojście utwardzone w przypadku obszarów zielonych przestrzeni wokół szafy sterownika należy wybrukować. Szerokość opaski przy drzwiach szafy musi wynosić min. 1,5 m. Nie dopuszcza się montowania stałych przeszkód (np. słupków blokujących),
- ff) **Każdy nowy projekt SOR niezależnie od obiektu musi zawierać programy „all red” oraz cykliczny program o minimalnym przebiegu wszystkich grup zaimplementowane w sterowniku z przeznaczeniem na godziny nocne i sytuacje nietypowe. Dokładne zależności programowe zostaną określone w SOR i podlegają zatwierdzeniu przez MIR. W/w programy muszą być realizowane w oparciu o sterowanie grupowe lub grupowo-fazowe.**
- gg) Sterownik musi posiadać możliwość niezależnego sterowania min. 2 wydzielonymi skrzyżowaniami niezależnie nadzorowanymi – możliwość przełączenia pracy jednego skrzyżowania na program żółty pulsujący i działania w tym samym czasie na programie RYG drugiego.
- hh) Sterownik musi mieć zapewnioną możliwość realizacji priorytetu dla tramwajów i autobusów nadrzędnie do koordynacji pojazdów (w tym wydłużania okien koordynacji gdy stwierdzono obecność pojazdów KP) oraz warunkowania priorytetu np. zależnie od chwilowego natężenia ruchu, pory dnia.
- ii) Sterownik musi posiadać konstrukcję minimum dwuprocesorową – osobnie funkcjonujące od siebie układy nadzoru pracy sygnalizacji i sterownika. Układy nadzoru odpowiadające za powinny być podwójne: podstawowy i dodatkowy. Tory układu nadzoru podstawowego i dodatkowego powinny być niezależne od siebie i nie posiadać wspólnych elementów,
- jj) W obwodzie grup wykonawczych sterujących sygnałami na skrzyżowaniu powinny znajdować się dwa układy wykonawcze połączone szeregowo i sterowane niezależnie przez układ sterowania i układ nadzoru, umożliwiające przerwanie zasilania obwodów sygnałów w przypadku stwierdzenia nieprawidłowego działania sygnalizacji lub sterownika przez któryś z tych układów,
- kk) Układy wykonawcze powinny dostarczać niezależnie napięcia zasilania dla grup sygnalizacyjnych sygnałów: czerwonych i zielonych oraz dla grup sygnalizacyjnych sygnałów żółtych.
- ll) Wszystkie układy elektroniczne sterownika muszą być zabezpieczone przed ingerencją gryzoni, ślimaków etc.
- mm) Stan pracy sterownika musi być widoczny na wyznaczonej przez Zamawiającego mapie miasta. Na mapie muszą być zawarte informacje w formie graficznej i tekstowej dotyczące aktualnego statusu sterownika np.: sterowanie, sterowanie awaryjne, sterowanie ostrzegawcze, awaria systemu detekcji, awaria wyjść sygnałowych.
- nn) Sterownik musi posiadać funkcjonalność prowadzenia ciągłych pomiarów ruchu na wybranych detektorach. Wymagana jest możliwość definiowania prowadzenia pomiaru dla zadanych okresów czasu (np. 5 minut, 15 minut, godzina). Pomiar musi być prowadzony osobno dla każdego fizycznego detektora. Funkcja eksportu danych musi umożliwiać generowanie pliku typu csv zawierającego matrycę danych w której kolumny są kolejnymi punktami pomiarowymi, a wiersze kolejnymi okresami pomiarowymi.

**2. Wymagania dla konstrukcji wsporczych (maszty, słupy z wysięgnikami, bramy sygnalizacyjne)**

- a) Fundamenty dla słupów sygnalizacyjnych prostych, zabudowanych w nawierzchniach utwardzonych takich jak chodniki, drogi rowerowe itp. zaprojektować w formie stalowych gniazd szybkiego montażu. W pozostałych przypadkach maszty powinny być przykręcane do prefabrykowanego fundamentu betonowego z rozstawem śrub 4 x 164 mm; rozstaw ten nie dotyczy masztów o wysokości większej niż 3,50 m,b) słupy wysięgnikowe wykonane z rur zapewniających odpowiednią sztywność; połączenie słupa z wysięgnikiem – w kształcie łuku,
- b) pokrywy masztowe (szczytowe) i końce wysięgników muszą być bryzgoszczelne, lecz jednocześnie zapewniające wentylację grawitacyjną konstrukcji,
- c) pokrywy wnęk kablowych w masztach, słupach wysięgnikowych i słupach bramownic: bryzgoszczelne, lecz jednocześnie zapewniające wentylację grawitacyjną konstrukcji,
- d) zabezpieczenie antykorozyjne :
  - cynkowanie ogniowe (grubość cynkowania równomierna na całej powierzchni, nie mniejsza niż 80µm)
  - malowanie farbą proszkową (fabryczne) przeznaczoną do powierzchni cynkowych; kolor RAL 7042.
  - malowanie emalią poliuretanową (konstrukcje istniejące) na podkładzie poliuretanowym przeznaczonym do powierzchni cynkowych; RAL 7042.
- e) 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. Na etapie projektowania należy uwzględnić to w zakresie wytrzymałości konstrukcji i fundamentów.
- f) końcówki szpilek fundamentowych muszą być zakryte kapslami „nakręcanymi” lub śrubami kołpakowymi. Nie dopuszcza się kapsli nakładanych.
- g) zewnętrzne powierzchnie fundamentów zabezpieczać poprzez nanoszenie hydroizolacji bitumicznej.

**3. Wymagania dla sygnalizatorów świetlnych**

- a) mocowanie dwupunktowe,
- b) konsole umożliwiające mocowanie za pomocą opasek,
- c) budowa modułowa umożliwiająca wykorzystanie elementów sygnalizatora w celach serwisowych, w tym co najmniej : wkłady diodowe o źródle światła rozproszonym\*, soczewki, drzwiczki, daszki, uszczelki, komory sygnalizatora, blok zaciskowy,
- d) zaciski przyłączeniowe: sprężynowe, umieszczone w górnej komorze sygnałowej (kable wciągane bezpośrednio do sygnalizatora – bez złącza w słupie), dla konstrukcji wysokich (powyżej 3,5 m) kable prowadzić do listwy zaciskowej i dalej osobnymi zwodami do każdej lampy, czy urządzenia,
- e) wytrzymałość mechaniczna nie gorsza niż IR3,
- f) obudowa wykonana z poliwęglanu czarnego, odpornego na promieniowanie UV,
- g) obudowa spełniająca wymagania IP 54,
- h) zakres pracy temperatury -40 °C do +60 °C,
- i) wkład diodowy o następujących cechach :
  - napięcie zasilania 42 V lub 40 V z funkcją przyciemniania,
  - 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 diód,
  - klasa fantomowa co najmniej 4.,
  - wytrzymałość mechaniczna soczewki nie gorsza niż IR3,
  - stopień ochrony IP 65,
  - montowany w drzwiczkach za pomocą elastycznej uszczelki lub pierścienia.

\*Rodzaj źródła światła - źródło światła rozproszone (wymagane potwierdzenie dokumentem np. kartą katalogową producenta, aprobatą techniczną, deklaracją zgodności itp.)

#### 4. Wymagania dla przycisków zgłoszeniowych i sygnalizatorów akustycznych

##### 4.1. Przyciski dla pieszych

- a) wymagane spełnienie warunków technicznych zawartych w zał. 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 03.07.2003 r. (Dz.U. z 2019 r. poz. 862; z 2021 r. poz. 438 2066. oraz z 14.10.2022 poz. 2377.) wraz z późniejszymi zmianami.
  - b) przycisk musi być przystosowany do różnych średnic masztów. W celu dopasowania obudowy przycisku do średnicy masztu, dopuszcza się zastosowanie elastycznej podkładki adaptacyjnej,
  - c) zasilanie napięciem 24 - 42 V DC lub AC pochodzącym ze sterownika,
  - d) optyczne potwierdzenie zgłoszenia : LED - czerwony tekst CZEKAJ; napięcie 24 - 42V DC lub AC pochodzące ze sterownika sygnalizacji; dopuszcza się dodatkowe potwierdzenie optyczne w postaci czerwonych punktów umieszczonych na bokach obudowy przycisku
  - e) sygnał akustyczny pomocniczy z czasem powtarzania 1s słyszalny w zakresie 4 m  $\pm$  1 m (z funkcją regulacji głośności niezależnie od sygnału akustycznego podstawowego), sterowanie sygnalizatorem dźwiękowym pomocniczym wbudowane w przycisk,
  - f) sterowanie sygnałem akustycznym podstawowym musi być wbudowane w przycisk w przypadku połączenia kablowego w celu konfiguracji wszystkich parametrów,
  - g) adaptacyjna (automatyczna) regulacja głośności sygnału dźwiękowego podstawowego w zakresie 50-90dB(A), stosunek sygnału dźwiękowego nadawanego z sygnalizatora względem poziomemu tła akustycznego (hałasu ulicznego) nie może być mniejszy niż (-20) dB,
  - h) możliwość blokowania sygnałów akustycznych (sygnalizator akustyczny oraz sygnał naprowadzający) ze sterownika sygnalizacji ulicznej z możliwością odblokowania po trzykrotnym wciśnięciu przycisku,
  - i) kolor obudowy przycisku: żółty, minimalny udział koloru żółtego w obudowie widocznej z zewnątrz musi wynosić minimum 70%.
  - j) przycisk musi być wyposażony w piktogram topologii danego przejścia dla pieszych na którym będzie zamontowany.
  - k) możliwość konfiguracji zdalnej (radiowo –Bluetooth lub Wi-fi) parametrów:
    - głośności sygnału akustycznego pomocniczego,
    - symulacji potwierdzenia,
    - częstotliwości dźwięku sygnalizatora podstawowego pomiędzy 550-1580Hz (szczególnie możliwość ustawienia 550Hz, 880Hz oraz 1580Hz),
    - granicznych parametrów głośności sygnału dźwiękowego podstawowego,
- Dopuszcza się możliwość konfiguracji za pomocą łącza kablowego wbudowanego w przycisk bez konieczności demontażu przycisku.**
- l) stopień ochrony obudowy nie mniejszy niż IP54 (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.), uniemożliwiającej szybkie oderwanie lub zniszczenie przycisku
  - m) połączenia kablowe montowane na zaciski przyłączeniowe: sprężynowe, we wnęcie kablowej
  - n) dodatkowy przycisk wyposażony w wibrator informujący o stanie sygnalizatora świetlnego dla pieszych; ponadto przycisk ten winien mieć strzałkę wskazującą kierunek przejścia oraz wyzwać funkcje specjalne, np. dłuższy sygnał zielony dla pieszych (konieczność tej funkcjonalności zostanie określona w projekcie).
  - o) wysokość montażu czyli odległość pomiędzy powierzchnią gruntu a sensorem zbliżeniowym przycisku zgłoszeniowego dla pieszych wynosi 900mm.

**4.2. Przycisk dla rowerzystów**

- a) wymagane spełnienie warunków technicznych zawartych w zał. 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 03.07.2003 r. (Dz.U. z 2019 r. poz. 862; z 2021 r. poz. 438 2066. oraz z 14.10.2022 poz. 2377.) wraz z późniejszymi zmianami.
- b) przycisk musi być przystosowany do różnych średnic masztów. W celu dopasowania obudowy przycisku do średnicy masztu, dopuszcza się zastosowanie elastycznej podkładki adaptacyjnej.
- c) zasilanie napięciem 24 - 42 V DC lub AC pochodzącym ze sterownika, dopuszcza się stosowanie przycisków niewymagających odrębnego zasilania
- d) optyczne potwierdzenie zgłoszenia : LED - czerwony tekst CZEKAJ; napięcie 24 - 42V DC lub AC pochodzące ze sterownika sygnalizacji,
- e) kolor obudowy przycisku: żółty, minimalny udział koloru żółtego w obudowie widocznej z zewnątrz musi wynosić minimum 70%,
- f) połączenia kablowe montowane na zaciski przyłączeniowe: sprężynowe, we wnęce kablowej.
- g) wysokość montażu czyli odległość pomiędzy powierzchnią gruntu a sensorem zbliżeniowym przycisku zgłoszeniowego dla rowerzystów wynosi 1200mm.

**4.3. Sygnalizator akustyczny**

- a) wymagane spełnienie warunków technicznych zawartych w zał. 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 03.07.2003 r. (Dz.U. z 2019 r. poz. 862; z 2021 r. poz. 438 2066. oraz z 14.10.2022 poz. 2377.) wraz z późniejszymi zmianami.
- b) sygnał akustyczny podstawowy równoważny sygnałowi zielonemu ciąglemu powinien być sygnałem krótkoczasowym złożonym, powtarzanym co 200 ms o obwiedni czasowej prostokątnej wypełnionej falą prostokątną (fala o przebiegu prostokątnym) i czasie trwania nieprzekraczającym 20ms, sygnał akustyczny podstawowy równoważny sygnałowi zielonemu migającemu powinien być sygnałem krótkoczasowym złożonym, powtarzanym co 100ms,
- c) adaptacyjna (automatyczna) regulacja głośności sygnału dźwiękowego podstawowego w zakresie 50-90dB(A), stosunek sygnału dźwiękowego nadawanego z sygnalizatora względem poziomu tła akustycznego (hałasu ulicznego) nie może być mniejszy niż (-20) dB,
- d) sygnalizator akustyczny (głośnik, tzw. „kukułka”) do zamontowania na latarni sygnalizacyjnej podłączany za pomocą kabla (o odpowiedniej długości) do sterowania umieszczonego w latarni sygnalizacyjnej lub przycisku dla pieszych,
- e) połączenia kablowe montowane na zaciski przyłączeniowe: sprężynowe, we wnęce kablowej w przypadku sygnalizatora akustycznego sterowanego z przycisku dla pieszych,
- f) stopień ochrony sterownika sygnalizatora akustycznego umieszczonego w latarni sygnalizacyjnej nie mniejszy niż IP54,
- g) możliwość konfiguracji zdalnej (radiowo –Bluetooth lub Wi-fi) parametrów:
  - częstotliwości dźwięku sygnalizatora podstawowego pomiędzy 550-1580Hz (szczególnie możliwość ustawienia 550Hz, 880Hz oraz 1580Hz),
  - granicznych parametrów głośności sygnału dźwiękowego podstawowego,
- h) możliwość blokowania sygnałów akustycznych ze sterownika sygnalizacji ulicznej,
- i) kolor obudowy sygnalizatora akustycznego podstawowego (głośnika) : czarny lub szary,

**5. Wymagania dla detekcji indukcyjnej**

- a) dla pojazdów zastosować układ trójpętlowy dla każdego pasa ruchu; dopuszcza się układ dwupętlowy dla pasów ruchu o długości niewystarczającej dla układu trójpętlowego,
- b) sposób wykonania pętli detekcyjnych powinien zapewniać pewność i niezawodność ich działania między innymi poprzez;

- lutowane połączenia przewodów pętli z feederem, wykonane w najbliższej studni kablowej i zabezpieczone żelową mufą telekomunikacyjną,
  - części biernie przewodu pętli czyli odcinki biegnące od zakończenia rowka pętli do miejsca połączenia z feederem skrócić 10 razy na metr.
- szczegóły wykonania pętli dostosować do zaleceń producenta sterownika,
- c) sporządzić protokół pomiarów pętli: rezystancja i indukcyjność obwodu (pętla wraz z feederem), rezystancja izolacji względem ziemi.
  - d) Rowek pętli wypełnić żelową masą termoplastyczną np. TL80
  - e) Wszystkie prace związane z wykonaniem pętli indukcyjnych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 2°C.
- 6. Wymagania do detekcji mikrofalowej dla wszystkich typów pojazdów:**
- a) wykrywanie pojazdów zbliżających się do detektora oraz oczekujących w strefie detekcji,
  - b) sygnalizowanie wykrycia poprzez sygnał świetlny,
  - c) pokrycie strefy detekcji minimum 35 m od linii zatrzymania,
- 7. Wymagania dla detekcji radiowej pojazdów komunikacji publicznej**
- a) zastosować detekcję stosowaną w tramwajach i autobusach przewoźników świadczących usługi dla Zarządu Transportu Miejskiego w Poznaniu, czyli :
    - detektory systemu radiowego VDV (odległy, na linii zatrzymania, odmeldowujący),
    - detektory odległy oraz na linii zatrzymania typu VETRA dla wlotów dla których tramwaj może poruszać się w różnych kierunkach, (detekcja podstawowa dla komunikacji tramwajowej)
    - detektory indukcyjne odległy oraz na linii zatrzymania dla wlotów dla których tramwaj może poruszać się tylko w jednym kierunku, (detekcja podstawowa dla komunikacji tramwajowej)
    - detektor typu TRACK, na linii zatrzymania dla wlotów dla których tramwaj może poruszać się w różnych kierunkach.
    - detektory mikrofalowe – pozwalające określić gabaryty pojazdów w szczególności długość pojazdu.Szczegółowe lokalizacje zostaną wyznaczone w projekcie stałej organizacji ruchu, zależnie od uwarunkowań lokalnych (lokalizacja przystanków, łuki torowe, itp.)
  - b) materiały dotyczące tych systemów detekcji Zamawiający udostępni Projektantowi na roboczo,
  - c) w przypadku małych odległości pomiędzy skrzyżowaniami zaleca się przekazywanie informacji o obecności pojazdów komunikacji publicznej pomiędzy sterownikami sygnalizacji świetlnej poprzez sieć teleinformatyczną.
- 8. Wymagania dla automatycznej detekcji rowerzystów i pieszych**
- a) system detekcji powinien składać się z następujących elementów:
    - z modułu wideodetektora zintegrowanego z sensorem termicznym, wyposażonego w uchwyty do mocowania na konstrukcjach zgodnie z projektem,
    - kabla zasilającego i sygnałowego - zgodnie z zaleceniem producenta,
  - b) detektor musi wykrywać pieszych i rowerzystów zarówno w ruchu (uwzględniając kierunek ruchu) jak i zatrzymanych,
  - c) wykrycie winno być potwierdzone poprzez wyświetlenie napisu „Czekaj” na przycisku zgłoszeniowym.
  - d) Wykrywanie pieszych na azylach musi się odbywać poprzez ustanowienie pola detekcji w którym algorytm dokonuje pomiaru zatłoczenia (zapełnienia) tego pola i w przypadku wykrycia zapełnienia o zdefiniowanej procentowej wartości priorytetowo obsłużyć pieszych (parametr % zapełnienia musi być edytowalny w Centrum Sterowania Ruchem i sterowniku)

**Kryteria oceny – wymagania minimalne:**

1. Minimalna ilość stref wykrywania: 8 stref obecności pojazdów, 8 stref obecności pieszych,
2. Konfiguracja poprzez stronę internetową za pośrednictwem bezpiecznego Wi-Fi oraz Ethernet,
3. Złącze Ethernet - 10/100 Mbps
4. Standard WiFi - IEEE 802.11
5. Stopień szczelności - IP67
6. Zakres temperatur pracy od -40° do 55°C
7. Rozdzielczość - wizualna kolorowa CMOS 1080 x 1920 HD
8. Płynność wyświetlania ruchomych obrazów (Ilość klatek) - 30 FPS
9. Zasięg wykrywania obecności pojazdów i rowerów: 20-40 m, pieszych i rowerzystów: 10-25 m
10. Zasilanie 12 - 42 V AC/DC
11. Złącze typu Power over Ethernet (PoE) - PoE A I PoE B
12. Liczba klatek na sekundę dla czujnika termicznego - 9 FPS
13. Rozdzielczość termiczna 160 x 120

**9. Wymagania dla zasilania urządzeń**

**W przypadku podłączenia pod jedno źródło zasilania kilku obwodów urządzeń np. przyciski dla pieszych i wideodetekcję każdy z podłączonych obwodów musi posiadać zabezpieczenie. Niedopuszczalne jest, aby usterka jednego obwodu powodowała wyłączenie pozostałych.**

**10. Wymagania dla monitoringu wizyjnego:**

- a) system monitoringu powinien składać się z następujących elementów:
  - kamer w obudowach wyposażonych w odpowiednie uchwyty umożliwiające montaż na konstrukcjach zgodnie z projektem,
  - kabli zasilania kamer i kabli transmisyjnych – zgodnie z zaleceniem producenta,
- b) obudowy kamer powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP65,
- c) kamery stałopozycyjne, kolorowe IP o czułości rzędu 0 lux (z wbudowanym promiennikiem oświetlającym na odległość co najmniej 30 metrów), z przełączaniem dzień/noc, o rozdzielczości nie mniejszej niż 5 Mpx.

**11. Wymagania dla kanalizacji kablowej sygnalizacyjnej**

- Pod chodnikami i trawnikami zastosować rury :
- PE 110 mm – giętkie, dwuścienne (warstwa zewnętrzna karbowana, wewnętrzna gładka), o wytrzymałości mechanicznej odpowiedniej do miejsca ułożenia,
  - PE 75 mm – na podejściach do konstrukcji wsporczych i na końcowych odcinkach do pętli detekcyjnych – o właściwościach j.w.
- Pod jezdniami : rury PE 110 mm grubościennic (przeznaczone do wykonywania przecisków). Studnie kablowe o klasie obciążalności ramy i pokrywy co najmniej B125, z pokrywą zaopatrzoną w wywietrznik metalowy i napis MIASTO POZNAŃ lub POZNAŃ. Jeżeli do studni będą wprowadzone również rury kanalizacji teletransmisyjnej, to zastosować zabezpieczenie przed dostępem osób nieuprawnionych, jak opisano w p. 15.

**12. Wymagania dla instalacji kablowej**

- a) do budowy instalacji zastosować następujące kable i przewody :
  - zasilanie sygnalizatorów i przycisków - kable typu YKY lub YKSY-żo n x 1,5 mm<sup>2</sup>; w uzasadnionych przypadkach 2,5 mm<sup>2</sup>,
  - pętla detekcyjna - przewód LgYd 2,5 mm<sup>2</sup>
  - feeder - kabel telekomunikacyjny typu XzTKMXpw 2 x 2 x 0,8 mm<sup>2</sup> (o ile producent sterownika nie wskaże innego typu) - osobny kabel dla każdej pętli,
  - przewód uziemiający konstrukcje wsporcze - przewód LgY 6 mm<sup>2</sup> lub inny wynikający z potrzeb,
  - detektory termowizyjne - transmisja kablem teleinformatycznym UTP-5e 4x2x0,5 + zasilanie oraz styk - XzTKMXpw 2x2x0,8 mm<sup>2</sup>
  - detekcja mikrofalowa - RPX 4x1,2mm
  - transmisja kamery IP - S/FTP 4x2x0,5 kat. 6 - skrętka + zasilacz PoE np. PSA16U-480 M1890

- b) kable doprowadzić dla konstrukcji niskich (do 3,5m) bezpośrednio do sygnalizatorów (bez złącz w maszcie); dla konstrukcji wysokich (powyżej 3,5 m) kable prowadzić do listwy zaciskowej i dalej osobnymi zwodami do każdej lampy, czy urządzenia,
- c) ilość żył w kablu musi umożliwiać podłączenie każdego przycisku zgłoszeniowego z osobnym wejściem sterownika,
- d) potwierdzenie żądania z przycisków dla pieszych :
  - na skrzyżowaniu potwierdzenie musi być wyświetlone na wszystkich przyciskach oddziałujących na daną grupę dla pieszych i dodatkowo dla rowerzystów na równoległym przejeździe rowerowym,
  - na konsoli operatorskiej - potwierdzenie tylko pobudzonego przycisku,
- e) potwierdzenie żądania z przycisków dla rowerzystów i z wideodetekcji rowerzystów :
  - na skrzyżowaniu potwierdzenie musi być wyświetlone na wszystkich przyciskach danej grupy dla rowerzystów,
  - na konsoli operatorskiej - potwierdzenie tylko pobudzonego detektora,
- f) wszystkie kable wchodzące i wychodzące z szafy sterownika należy opisać za pomocą trwałych oznaczników (np. tabliczki metalowe, koszulki drukowane, nie dopuszcza się oznaczników w postaci naklejek na kablach) zgodnie z dokumentacją techniczną.
- g) wszystkie kable w każdym studniach kablowych należy opisać za pomocą trwałych oznaczników (np. tabliczki metalowe, koszulki drukowane, nie dopuszcza się oznaczników w postaci naklejek na kablach) zgodnie z dokumentacją techniczną.

### 13. Wymagania dla kanału technologicznego i mikrokanalizacji

Rurociągi HDPE  $\varnothing$  40 mm powinny posiadać grubość ścianki 3,7 mm, rowkowane, z warstwą poślizgową. Rurociągi HDPE  $\varnothing$  110 mm powinny posiadać grubość ścianki min. 5 mm, a także winny być proste, w odcinkach, jednościenne, gładkie z kielichami z uszczelnieniem. Rury polietylenowe powinny wytrzymać próbę nadciśnieniem powietrza 1 MPa w ciągu 30 min, a ubytek ciśnienia przy próbie 24 godzinnej dla ciśnienia 0,1 MPa nie powinien być większy niż 10%. Pakiet mikrorur powinien być grubościenny, prefabrykowany i zawierać co najmniej 7 mikrorur o średnicy 12/8 mm.

W przypadku przejść kanalizacją pod drogami, linią tramwajową stosować rury przepustowe polietylenowe, grubościennie RHDPEp 110/6,3 zachowując min. głębokości ułożenia. Dla przejścia pod linią tramwajową zachować min. głębokość ułożenia 1,5 m od główki szyny. Dla przejść pod wjazdami i drogami zachować min. głębokość ułożenia 1,2 m. Na pozostałym terenie kanalizację układać na głębokości 0,8 (jeśli wytyczne zarządcy gruntu nie wymagają innej głębokości ułożenia). Rurociąg kablowy musi zabezpieczać zaciągnięty do niego kabel światłowodowy przed uszkodzeniami mechanicznymi na całej długości ciągu. W połowie głębokości wykopu powinna zostać ułożona taśma ostrzegawcza z trwałym napisem „UWAGA KANAŁ TECHNOLOGICZNY” w kolorze pomarańczowym o szerokości min. 20 cm i grubości 0,3 mm z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm. Bezpośrednio nad kanałami technologicznymi powinna zostać ułożona taśma ostrzegawcza - lokalizacyjna z trwałym napisem „UWAGA KANAŁ TECHNOLOGICZNY” w kolorze pomarańczowym o szerokości min. 20 cm i grubości 0,5 mm, z czynnikiem lokalizacyjnym w postaci taśmy kwasoodpornej o szerokości co najmniej 25 mm i grubości co najmniej 0,1 mm z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm. Rury w gruncie powinny być prowadzone łagodnymi łukami. Prawidłowe ich ułożenie powinno zostać potwierdzone badaniami szczelności oraz kalibracją rurociągów wykonanymi po zakończeniu prac montażowych. Projektowana kanalizacja powinna umożliwiać jej wykorzystanie przez najbliższe 25-30 lat (czas żywotności poszczególnych zainstalowanych materiałów). Projekt powinien zakładać 50% zapas dla kabli w budowanej kanalizacji w momencie instalacji.

Ułożenie w gruncie rurociągu powinno być odpowiednie co do głębokości wynikającej z lokalnych warunków terenowych, uzgodnień z właścicielami gruntów oraz dysponentami innych, istniejących urządzeń infrastruktury technicznej, jednak nie mniej niż 0,8 m oraz w normatywnej odległości od innych urządzeń infrastruktury technicznej - zgodnie z zaleceniami normy ZN 96/TPSA-013.

Zamawiający wymaga normatywnego zabezpieczenia (pod względem wody i gazu) rurociągu przy wejściu kanalizacji do budynku, pomieszczenia technicznego. Kanalizacja powinna być ułożona ze spadkiem skierowanym od budynku tak, aby woda nie propagowała się do pomieszczenia.

Rurociąg kablowy musi być wykonany z rur z polietylenu HDPE typu 40/3,7, o gęstości nie mniejszej niż 0,943 g/cm<sup>3</sup> i o współczynniku płynięcia (MFR) od 0,3 do 1,3 g/10 min wg ZN-96/TPSA 017 z wewnętrzną warstwą poślizgową. Rurociąg kablowy musi zabezpieczać zaciągnięty do niego kabel światłowodowy przed uszkodzeniami mechanicznymi na całej długości ciągu.

Na obszarach o zwiększonym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi kabel światłowodowy musi być ułożony w rurociągu kablowym z rur o zwiększonej grubości ścianki, bądź rurociąg kablowy musi być ułożony w grubościennych rurach osłonowych lub teletechnicznej kanalizacji pierwotnej. Dopuszczalne jest wtedy zastosowanie rur typu HDPE 32/2,9. Rurociągi kablowe mogą być dodatkowo chronione przykrywkami kablowymi. Rurociąg kablowy na przejściach przez duże cieki wodne, zbiorniki i drogi musi być zbudowany tylko z jednego odcinka fabrykacyjnego. Rury przepustowe muszą być łączone w sposób szczelny.

Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności rurociąg kablowy musi być uszczelniony w każdym punkcie wg ZN-96/TPSA-021, niedostępny dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy jak i eksploatacji. Dotyczy to wszystkich ciągów zajętych dla kabla oraz ciągów pustych.

Dla umożliwienia szczegółowej lokalizacji rurociągów kablowych (dotyczy budowy kanalizacji składającej się wyłącznie z rur RHDPE 40, 32 lub mikrorurociągów) z kablami światłowodowymi w terenie metodami elektromagnetycznymi, równoległe z rurociągiem kablowym należy ułożyć przewody elektryczne izolowane. Przewody elektryczne muszą posiadać ciągłość elektryczną na całej długości odcinków międzyzłączowych, a miejsca ich połączeń powinny być chronione przed korozją.

W studniach kablowych winny być zainstalowane puszki instalacyjne, w których należy wyprowadzać końcówki przewodów elektrycznych. Przy zasobnikach kablowych przewody elektryczne winny być wyprowadzone na słupki oznaczeniowo – pomiarowe.

Integralną częścią rurociągu kablowego są studnie i zasobniki kablowe przewidziane do instalacji osłon złączowych oraz zapasów technologicznych kabla światłowodowego. Klasa wytrzymałości studni powinna być dopasowana do miejsca montażu, lecz nie mniej niż B 125. Studnie w drogach budować, jako najazdowe z pokrywą klasy D400.

Projektowane studnie powinny być wymiaru min. SKR-2/SK-2 dla studni złączowych i podszafrkowych oraz min. SKR-1 dla studni przelotowych. Doboru wytrzymałości studni i ramy/pokrywy dokonuje projektant w uwzględnieniu do warunków terenowych. Montaż rurociągów powinien być wykonany estetycznie i funkcjonalnie (min. montaż rurociągów nie powinien być wykonany w świetle wejścia do studni np. SKR-2). Ilość, rodzaj studni oraz odległości pomiędzy studniami powinny być dostosowane do profilu budowanej kanalizacji. Maksymalna odległość pomiędzy studniami nie powinna przekraczać 100 m (dla kanalizacji budowanej z rurociągów ø 110 mm), a odcinek kanalizacji powinien mieć prostoliniowy przebieg. Wysokość montażu ramy studni powinna być dostosowana do niwelety terenu wokół wybudowanej studni. Teren po prowadzonych pracach zawsze powinien być doprowadzony do stanu z przed przystąpienia do prac. W przypadku różnicy wysokości terenu, pomiędzy poziomem gruntu a poziomem studni, należy wyrównać ziemią i zagęścić teren wokół zainstalowanej ramy. Wszelkie odstępstwa od wytycznych muszą zostać uzgodnione z Zarządem Dróg Miejskich na etapie realizacji.

W miejscach gdzie nie ma możliwości montażu studni z przyczyn terenowych lub uzgodnieniowych, a istnieje konieczność wykonania złącza/zapasu należy projektować zasobniki kablowe. Zasobniki kablowe, wykonane z tworzyw sztucznych, muszą być ułożone w gruncie na głębokości min 0,7 m licząc od górnej pokrywy. Bezpośrednio nad zasobnikami kablowymi należy układać markery kablowe umożliwiające późniejszą szczegółową lokalizację zasobników kablowych. Konieczność montażu zasobnika kablowego powinna zostać każdorazowo uzgodniona z Przedstawicielem ZDM.

Wszystkie instalowane studnie kablowe muszą być zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych z wykorzystaniem pokryw typu ALDAZ/PIOCH zamykanych kłódką systemową określoną przez Wydział Zarządzania Kryzysowego i Bezpieczeństwa Urzędu Miasta Poznania (Abloy lub LOB), którą w uzgodnieniu z Zamawiającym dostarcza Wykonawca. Wszystkie studnie muszą być wyposażone w pokrywę z logiem Miasta Poznań lub napis MIASTO POZNAŃ (dopuszcza się POZNAŃ) oraz posiadać metalowy wywietrznik. Rama oraz pokrywa studni powinny zostać wykonane w technologii żeliwnej. W momencie zgłoszenia gotowości do odbioru prac elementy żeliwne (kołnierzyk ramy i obramowanie pokrywy) wszystkich studni budowanych/rozbudowywanych w ramach zadania należy pomalować farbą antykorozyjną (np.

asfaltową). Osadnik studni należy uzupełnić o żwir. Typ ramy i pokrywy studni powinien być dobrany do miejsca montażu (rama wzmocniona, lekka). Niedopuszczalne jest wykonywanie dodatkowego podwyższenia pod płytę górna oraz wykonywanie skuć betonu korpusu studni w celu obniżenia wysokości studni. Poszczególne elementy żelbetowe montować z zastosowaniem na płaszczyznach połączeń szybkowiązających zapraw o dużej wytrzymałości i odporności na działanie wód opadowych. Ilość zaprawy dobierać tak, by po montażu nastąpiło wyciśnięcie jej nadmiaru na zewnątrz i do wewnątrz studni. Przed zasypaniem wykopu należy wszystkie połączenia dodatkowo zaizolować tak jak płaszczyzny prefabrykatów.

W przypadku konieczności wykonania otworów wejściowych w innych miejscach, niż wykonane fabrycznie, należy wykonać je za pomocą wiertnicy z zastosowaniem końcówki o średnicy nieznacznie przekraczającej średnicę wprowadzanej rury. Niedopuszczalne jest wykonywanie otworów metodą kucia. Przestrzeń pomiędzy rurą i ścianą studni wypełnić zaprawą stosowaną do montażu studni.

W przypadku wprowadzenia do studni kablowej rury pierwotnej, przestrzeń studnia - rura pierwotna wypełnić zaprawą stosowaną do montażu studni. W przypadku wprowadzenia do studni kablowej rurociągów kablowych z zastosowaniem krótkiego odcinka rury, jako przepustu należy przestrzeń studnia - rura przepustowa oraz przestrzeń rura przepustowa - rurociąg kablowy wypełnić zaprawą stosowaną do montażu studni. Do montażu wyposażenia studni, w tym pokryw zabezpieczających, stosować śruby nierdzewne.

Zasypanie wykopu wykonywać warstwami z zagęszczaniem do takiego stopnia zagęszczenia by można było odtworzyć nawierzchnię terenu.

W studniach gdzie przewiduje się pozostawienie zapasu kabla liniowego oraz gdzie projektuje się złącze należy zamontować stelaże zapasu STZK-2/4 lub alternatywne umożliwiające instalację odpowiedniej długości zapasu.

Technika wykonywania robót ziemnych zależy od miejsca prowadzenia robót i rodzaju gruntu. W miejscach o dużym nasyceniu innymi instalacjami podziemnymi, w miejscach planowanych zbliżeń lub skrzyżowań z tymi instalacjami roboty należy prowadzić ręcznie w sposób uniemożliwiający uszkodzenie istniejących instalacji.

Dno wykopu przed ułożeniem rurociągu kablowego musi być wolne od kamieni, elementów metalowych, gruzu i innych zanieczyszczeń. Na tak przygotowane dno wykopu należy nanieść 10 cm warstwę piasku – wykonać tzw. podsypkę piaskową. Rury układać na głębokości 0,8m licząc od poziomu terenu. Pierwsze co najmniej 10 cm przysypania rurociągu musi być wyłącznie piaskiem. Pozostała część może zostać uzupełniona przesianym gruntem rodzimym, pozbawionym kamieni i gruzu oraz innych zanieczyszczeń.

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi instalacjami należy stosować osłony rur i osłony istniejących instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wyznaczony przedstawiciel Zamawiającego powinien odbierać przed zasypaniem prace ulegające zakryciu, po uprzednim zawiadomieniu od Wykonawcy.

Instalacje wewnątrz budynkowe należy wykonywać w uzgodnieniu z Właścicielem/Zarządcą danej nieruchomości. Zalecany jest montaż koryt metalowych, jeśli miejsce instalacji na to pozwala. Elementy składowe koryt kablowych powinny zostać uziemione poprzez zrównanie potencjałów poszczególnych elementów (łączniki linką zielono-żółtą min. 6 mm<sup>2</sup>) oraz uziemienie z dwóch stron konstrukcji koryta do uziomu dostępnego w budynku.

**Szczegółowe wymagania techniczne dla kanału technologicznego zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 26.05.2023 r. (rok 2023 poz. 1039).**

**16. Ochrona przeciwporażeniowa**

- a) ochronę przeciwporażeniową zaprojektować odpowiednią do warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydanych przez ENEA Operator,
- b) konstrukcje wsporcze wysokie (maszty o wysokości  $\geq 5m$ , słupy z wysięgnikami i bramownice) wyposażać w dodatkowy uziom o rezystancji nie większej niż 30  $\Omega$ .

**17. Wymagania dotyczące dokumentacji technicznej dla obiektów z sygnalizacją świetlną**

- a) Dokumentacja wykonawcza musi posiadać wszystkie uzgodnienia. W skład uzgodnień muszą wchodzić także ustalenia z wydziałami merytorycznymi ZDM.
- b) Dokumentację dostarczyć należy w formie papierowej (ilość egzemplarzy do uzgodnienia z ZDM) oraz w edytowalnej wersji elektronicznej w skład której wchodzi:

- opis techniczny –formaty dozwolone: doc, docx, odt,
- rysunki –formaty dozwolone: dxf, dwg
- tabele – formaty dozwolone: xls, xlsx, ods, csv
- kosztorysy: inwestorski i ofertowy zawierające właściwe formuły – formaty dozwolone: xls, xlsx, ods,

Dodatkowo każdy rysunek z osobna należy zamieścić w dokumentacji w formacie pdf.

**Forma elektroniczna na potrzeby postępowania przetargowego musi zawierać, także egzemplarz zbiorczy projektu wykonawczego w jednym pliku w formacie pdf.** Nie dopuszcza się dokumentacji na potrzeby postępowania przetargowego w formacie pdf, która nie zawiera scalonego opisu technicznego i rysunków. zarówno dla nowo powstających jak i przebudowywanych sygnalizacji, projekt musi zawierać informację o punkcie z którego sterownik zostanie zasilony.

- c) W przypadku modernizacji istniejącego obiektu w całości lub jakiegokolwiek części należy zaktualizować całą dokumentację techniczną obiektu.
- d) w DTR sterownika należy zamieścić szczegółowe schematy połączeń wszystkich kabli i urządzeń.
- e) Dokumentację powykonawczą należy dostarczyć w formie papierowej oraz w wersji elektronicznej, wszystkie rysunki muszą być w formacie pdf oraz w wersji edytowalnej dxf lub dwg z naniesionymi zmianami w odniesieniu do projektu bazowego. Dotyczy zarówno dokumentacji elektrycznej jak i organizacji ruchu.

**Aktualność wersji wymagań technicznych powinna być zgodna na dzień ogłoszenia postępowania przetargowego.**

**ZDM zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w powyższych wytycznych.**

1.3.4 Pismo ZTM .TU.4116.2.65.2022 z dnia 23.11.2022



Zarząd Transportu Miejskiego

Poznań, dnia 23.11.2022 r.

**DROMOST sp. z o.o.**  
**ul. Trójkątna 3B**  
**61-693 Poznań**  
**<biuro@dromost.pl>**

*dotyczy: wytycznych ZTM dla projektowania komory CZEKAJ, pismo DROMOST TW/566/22*

**ZTM.TU.4116.2.65.2022**

W nawiązaniu do Państwa pisma z dnia 14.11.2022 r., skierowanego do ZTM w Poznaniu, tut. Zarząd informuje, co następuje:

1. Komora powinna być w pobliżu komory „kreska pozioma”, wyraźnie oddalona od sygnalizatora (minimum 15 cm), nie dopuszcza się lokalizowania komory „czekaj” obok komory „kreska pionowa” – zezwolenie na jazdę. W szczególnych przypadkach, gdy są problemy z montażem, można lokalizować komorę „czekaj” w pobliżu komory „dwie kropki poziome”. Komora czekaj powinna być tak zamontowana aby nie było wątpliwości którego sygnalizatora dotyczy.
2. Komora czekaj to pojedyncza komora z BIAŁYM napisem „CZEKAJ”
3. Komora czekaj, przypisana do danego sygnalizatora ST lub SB, zapala się światłem ciągłym w momencie zgłoszenia się nadjeżdżającego tramwaju z detekcji do danego sterownika, obsługującego sygnalizator (tylko w czasie sygnału kreska pozioma).
4. Na 5 sekund przed odpaleniem sygnału pionowego dla tramwaju komora CZEKAJ zaczyna nadawać sygnał migający, dopuszcza się krótszy czas migania niż 5 sekund w przypadku, gdy realizowanie tej 5-sekundowej sekwencji opóźniłoby załączenie zezwolenia na jazdę. Np. awaryjne zgłoszenie z linii zatrzymania i brak jest przeszkód w postaci grup kolizyjnych lub czasów międzyzielonych – sygnał zezwalający na jazdę może zostać załączony od razu, pomijając miganie komory czekaj.
5. W momencie odpalenia sygnału pionowego dla tramwaju/autobusu komora CZEKAJ gaśnie, ponowne załączenie możliwe po załączeniu sygnału poziomego i zgłoszenia tramwaju.



Zarząd Transportu Miejskiego, ul. Matejki 59, 60-770 Poznań  
tel./fax 61 646 33 44 | [ztm@ztm.poznan.pl](mailto:ztm@ztm.poznan.pl) | [www.ztm.poznan.pl](http://www.ztm.poznan.pl)  
Nr rejestrowy BDO: 000138597

Sprawę prowadzi: Tomasz Gieżyński, tel. 61 834 61 93, e-mail: [t.giezynski@mail.ztm.poznan.pl](mailto:t.giezynski@mail.ztm.poznan.pl)

W konkretnym przypadku omawianego skrzyżowania ul. Piątkowskiej z ul. Trójkątną w komory czekaj należy wyposażyć wszystkie sygnalizatory ST i SB. Jednocześnie, z uwagi na geometrię torowiska położonego w łuku, należy zapewnić widoczność komory czekaj dla tramwajów nadjeżdżających z obu kierunków poprzez zainstalowanie „powtarzaczy” – na przykład na wcześniej położonych słupach trakcyjnych, tak by motorniczy nadjeżdżającego tramwaju miał ciągłą kontrolę nad zawartością komory czekaj już z oddali.

Z poważaniem

Zastępca Dyrektora Zarządu Transportu  
Miejskiego  
ds. Publicznego Transportu Zbiorowego



Signed by /  
Podpisano przez:

Tomasz  
Łapszewicz

Date / Data:  
2022-11-23 15:39

Do wiadomości:

- a/a ZTM TU

- ZDM w Poznaniu [zdm@zdm.poznan.pl](mailto:zdm@zdm.poznan.pl)

Sprawę prowadzi: Tomasz Gieżyński, +48 8346 193

### Załącznik 1.3.5 Zestawienie Podstawowych Materiałów

#### 1. Projektowany Sterownik sygnalizacji świetlnej Piątkowska - Trójkątna

Nowy sterownik sygnalizacji świetlnej realizujący sterowanie grupowe, akomodacyjne, acykliczne.

Konfiguracja sterownika:

Sygnalizatory na napięciu 42Vac

- 23 (21+ 2 rezerwowe) grupy sygnalizacyjne (11K+2S+4P+1PR +1SB+2ST)
- 6 x zasilanie 42Vac i sterowanie sygnalizatorem „czekaj” wg wytycznych ZTM
- 8 wejść przycisków zgłoszeniowych 24VDC
- 4 wyjścia potwierdzeń 24VDC
- 1 wyjście blokowania sygnalizatorów akustycznych
- ściemniacz do obniżania jasności świecenia sygnalizatorów w godzinach nocnych
- panel policyjny o wydzielonym dostępie
- 29 wejść pętli detekcyjnych ( 25 pętla dla pojazdów, 4 pętla dla tramwajów)
- 7 x zasilanie 24V DC czujnika termowizyjnego TrafiOne do detekcji pieszych/rowerzystów
- 7 x wejście 1NO z czujnika termowizyjnego
- 7 x wejście wideo z czujnika termowizyjnego
- 2 x Ethernet, TCP/IP 1Gbps
- switch przemysłowy, 8xRJ45, 8x SFP z montażem typu Rack
- moduł GPS
- przełącznica 12J
- patchcord
- odbiornik telegramów VDV
- skoordynowany ze sterownikiem Solidarności - Piątkowska
- pomiary
- zaprogramowanie i uruchomienie sygnalizacji

Szynę PE sterownika uziemić, rezystancja uziemienia  $R \leq 10\Omega$ .

Wymagania dla sterownika zgodnie z projektem PBW.

#### 2. Rozbudowa Istniejącego sterownika Solidarności - Piątkowska

- Przełącznica 12J
- switch przemysłowy, 8xRJ45 i 8x SFP z montażem typu Rack
- patchcord

#### 3. Sygnalizatory, sygnalizatory akustyczne, przyciski zgłoszeniowe.

3.1	Sygnalizator ogólny S1, 3x300, LED, 42VAC	szt. 13
3.2	Sygnalizator ogólny pomocniczy, 3x100, LED, 42V AC	szt.1
3.3	Sygnalizator kierunkowy S3, 3x300, w lewo, LED, 42VAC	szt. 2
3.4	Sygnalizator kierunkowy S3, 3x300, w prawo, LED, 42VAC	szt. 2
3.5	Sygnalizator S2, 1x200 strzałka jazdy warunkowej w prawo, LED, 42VAC	szt. 4
3.6	Sygnalizator SB dla autobusów, 2x200, LED, 42VAC + tabliczka ze strzałką na wprost	szt. 2

3.7	Sygnalizator ST dla tramwajów, 2x200, LED, 42VAC	szt. 2
3.8	Sygnalizator S5/S6, pieszo rowerowy, 2x200, LED, 42VAC	szt. 1
3.9	Sygnalizator S6, rowerowy 2x200, LED, 42VAC	szt. 1
3.10	Sygnalizator S5, piesi 2x200, LED, 42VAC	szt. 9
3.11	Sygnalizator 1-no komorowy, 1x200, LED, 42VAC z BIAŁYM napisem czekaj	szt. 6
3.12	Zestaw do mocowania masztowego	kpl. 31
3.12	Zestaw do mocowania wysięgnikowego	kpl. 12
3.13	Ekran perforowany szeroki 850mm	kpl. 12
3.14	Sygnalizator akustyczny	szt. 10
3.15	Przycisk zgłoszeniowy dla pieszych (akustyczny)	szt. 6
3.16	Przycisk zgłoszeniowy dla rowerzystów	szt. 2

#### **4 Konstrukcje wsporcze wraz z fundamentami**

4.1	Maszt sygnalizacyjny 2,9m + fundament	kpl. 2
4.2	Maszt sygnalizacyjny 3,5m + fundament	kpl. 10
4.3	Maszt sygnalizacyjny 5,5m + fundament	kpl. 5
4.4	Słup z wysięgnikiem o wysięgu 7,0m + fundament	kpl. 1
4.5	Słup z wysięgnikiem o wysięgu 7,7m + fundament	kpl. 1
4.6	Słup z wysięgnikiem o wysięgu 10,8m + fundament	kpl. 1
4.7	Słup z wysięgnikiem o wysięgu 6,5m + fundament	kpl. 1
4.8	Gniazdo typ RS115	kpl. 8
4.9	Pokrywa masztowa	kpl. 15
4.10	Uziemienie konstrukcji słupa z wysięgnikiem ( $R \leq 10 \text{ om}$ )	kpl. 4

#### **5. Zestawienie kabli**

Kable ułożone w projektowanej kanalizacji kablowej

5.1	Kabel YKY 3x10	m. 21 (1 odcinek)
5.2	Kabel YKY 5x1,5	m. 1602 (22 odcinki)
5.3	Kabel YKSY 7x1,5	m. 1331 (23 odcinki)
5.4	Kabel YKSY 14x1,5	m. 298 (6 odcinków)
5.5	Kabel XzTKMXpw 2x2x0,8	m. 2772 ( 34 odcinki)
5.6	Kabel UTP-5e 4x2x0,5	m. 401 (7 odcinków)
5.7	Kabel Z-OTKtsd 12J	m. 410 (1 odcinek)

#### **6 Pętla detekcyjna indukcyjna.**

6.4	Pętla detekcyjna indukcyjna o wymiarach 2,5 x 1 ukośna (6 zwojów)	kpl. 12
6.5	Pętla detekcyjna indukcyjna o wymiarach 1 x 20 (3 zwoje)	kpl. 7
6.6	Pętla detekcyjna indukcyjna o wymiarach 2 x 2 (6 zwojów)	kpl. 2

- |     |   |         |
|-----|---|---------|
| 6.7 | Pętla detekcyjna indukcyjna o wymiarach 1,5 x 3 (6 zwojów)        | kpl. 2  |
| 6.8 | Pętla detekcyjna indukcyjna tramwajowa                            | kpl. 4  |
| 6.9 | Mufa kablowa telekomunikacyjna żelowana na kabel XzTKMXpw 2x2x0,8 | kpl. 27 |

#### **7. Kanalizacja kablowa.**

- |     |   |                     |
|-----|---|---------------------|
| 7.1 | Studnia kablowa SKR-1 (z pokrywami typu ciężkiego)  | szt. 9              |
| 7.2 | Studnia kablowa SKR-1 pogłębiona, do przecisku pod torami tramwajowymi (z pokrywami typu ciężkiego) | szt. 2              |
| 7.3 | Studnia kablowa SK-1  | szt. 8              |
| 7.4 | Kanalizacja kablowa 1-no otworowa z rur HDPE 75   | m.210 (38 odcinków) |
| 7.5 | Kanalizacja kablowa 1-no otworowa z rur HDPE110   | m. 270 (9 odcinków) |
| 7.6 | Kanalizacja kablowa 2-u otworowa z rur HDPE110  | m. 38 (4 odcinki)   |
| 7.7 | Kanalizacja kablowa 3-y otworowa z rur HDPE 110   | m. 9 (2 odcinki)    |
| 7.8 | Kanalizacja kablowa 1-no otworowa z rur grubościennych RHDPE 110 (2 odcinki, na przecisk/przewiert) | m. 18               |
| 7.9 | Kanalizacja kablowa 2-u otworowa z rur grubościennych RHDPE 110 (7 odcinków na przecisk/przewiert)  | m. 105              |

#### **8. Czujnik termowizyjny TrafOne**

- |     |   |        |
|-----|---|--------|
| 8.1 | Czujnik termowizyjny TrafOne, 24V DC, 1NO, o zasięgu 0-12m  | szt. 6 |
| 8.2 | Czujnik termowizyjny TrafOne, 24V DC, 1NO, o zasięgu 10-20m | szt. 1 |
- 8.3 Zapewnić dostęp do podglądu i edycji pól detekcji poprzez dedykowaną stronę internetową przy użyciu adresów IP. W nazwach zawarta musi być informacja o numerze skrzyżowania i pola detekcji np. nazwa w przeglądarce „130\_TO\_2311” gdzie „130” to numer skrzyżowania a 2311 to numer pola detekcji wyznaczonego przez detektor „K231”.

#### **9. Demontaże**

- |     |   |        |
|-----|---|--------|
| 9.1 | Maszt sygnalizacyjny wraz z fundamentem | szt. 6 |
| 9.2 | Słup z wysięgnikiem wraz z fundamentem  | szt. 3 |
| 9.3 | Sterownik wraz z fundamentem            | kpl. 1 |
| 9.4 | Sygnalizator 3-y komorowy na wysięgniku | szt. 3 |
| 9.5 | Sygnalizator 3-y komorowy na maszcie    | szt. 3 |
| 9.6 | Sygnalizator 2-u komorowy na maszcie    | szt. 6 |
| 9.7 | Pętla detekcyjna krótka                 | szt. 6 |
| 9.8 | Pętla detekcyjna długa                  | szt. 5 |
| 9.9 | Kable sygnalizacyjne                    | kpl. 1 |

### Załącznik 1.3.6 Warunki przyłączenia

ENEA Operator Sp. z o.o.  
Oddział Dystrybucji Poznań  
Rejon Dystrybucji Poznań  
Dział Rozwoju i Inwestycji

Poznań, dnia 15.01.2024 r.  
61764/2023/OD5/ZR1

Miasto Poznań  
Zarząd Dróg Miejskich  
ul. Wilczak 17  
61-623 Poznań

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

charakter obiektu : sygnalizacja świetlna  
lokalizacja obiektu : Poznań, ul. Piątkowska dz. nr 108/2  
warunki dotyczą : przyłączenia obiektu projektowanego  
moc przyłączeniowa : 3 kW na napięciu 0,4 kV  
grupa przyłączeniowa : V

- I. **MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA**  
istniejąca szafka kablowa SK8 3050 (sieć zasilana ze stacji 01-0170)
- 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 :  
-pobudować przyłącze kablowe NAYY-J 4x35mm<sup>2</sup> z istniejącej szafki kablowej SK8 nr 3050 do wolnostojącego złącza z układem pomiarowo-rozliczeniowym - ZK1x-1P w pobliżu szafki kablowej SK8 nr 3050
  2. zakres dotyczący podmiotu przyłączanego :  
-przygotować miejsce pod zabudowę wolnostojącego złącza ZK1x-1P  
-obiekty zasilic zalicznikowo z projektowanego złącza ZK1x-1P
- 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 złączu kablowo-pomiarowym ZK1x-1P
- V. **WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO**  
-zainstalować bezpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy ( licznik dostarczy i zabuduje w ZK1x-1P wraz z zabezpieczeniem przedlicznikowym ENEA Operator Sp. z o.o. ).
- VI. **RODZAJ I USYTUOWANIE ZABEZPIECZEŃ**
  - a) Głównego : 1x 25 A  
w złączu kablowo-pomiarowym
  - b) Przedlicznikowego : 1x 16 A  
w złączu kablowo-pomiarowymNa 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 - ZKP: maks. 30 Ohm.
- 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 TN-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

61764/2023/OD5/ZR1

GT

- 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 odchyłeń 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.

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

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

Rejon Dystrybucji Poznań

Podpisano podpisem elektronicznym przez osobę posiadającą stosowne umocowanie

Szczegółowe informacje zawarto w sekcji podpisu elektronicznego

61764/2023/OD5/ZR1

GT

### Załącznik 1.3.7 Protokół z narady koordynacyjnej.

Poznań, 23-02-2024

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

oznaczenie kancelaryjne wniosku: **ZG-OPK.4105.33.2024**  
dotyczy: uzgodnienia sytuowania projektowanych sieci

#### **PROTOKÓŁ Z NARADY KOORDYNACYJNEJ** **dla sprawy NR ZG-OPK.4105.33.2024**

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 1794/2022 wydanego przez Prezydenta Miasta Poznania

#### **1. Narada koordynacyjna na wniosek: Dromost Sp. z o.o.**

**ul. Trójkątna 3B**  
**61-693 Poznań**

#### **2. Termin zakończenia narady koordynacyjnej: 23-02-2024**

#### **3. Opis przedmiotu narady:**

- a. przedmiot uzgodnienia:** sieć elektroenergetyczna nn  
sieć elektroenergetyczna SN  
linia kablowa oświetlenia drogowego  
kanalizacja kablowa sygnalizacji świetlnej  
kanał technologiczny - zmiana NK 1082/2023

**b. lokalizacja:**

Obszar wyznaczony na mapie przez użytkownika;  
Ul. Piątkowska / Trójkątna

#### **4. Dane inwestora:**

ACG 24 Sp. z o. o.  
ul. Ul. Szamocka 8  
01-748 Warszawa  
Warszawa

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

GAZ-SYSTEM Janusz Wesołowski 21.02.2024:  
Bez uwag

RCI Andrzej Koralewicz 21.02.2024:  
Bez uwag

PSG Wojciech Piechota 22.02.2024:

- szczegółową lokalizację (przebieg i głębokość) sieci gazowej należy ustalić w terenie na podstawie ręcznych przekopów próbnych,
- w miejscach zbliżeń/skrzyżowań do sieci gazowej zachować odległości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowej i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 poz. 640),
- w strefie kontrolowanej nie należy podejmować działań mogących spowodować uszkodzenie sieci gazowej, wykopy w strefie kontrolowanej wykonywać ręcznie,
- w terminie 14 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany jest zgłosić się do odpowiedniej terytorialnie Gazowni PSG OZG w Poznaniu - Gazownia Poznań Północ, ul. Czerwonacka 3, tel. 61 8545140 gazownia.poznan.polnoc@psgaz.pl w celu powiadomienia o przystąpieniu do prac.

GEOPOZ Paweł Gandecki 22.02.2024:

Uwagi w załączniku

\*załącznik do uwag do protokołu: "Załącznik do protokołu z Narady Koordynacyjnej Nr 33\_2024 Piątkowska.pdf"

MPK Jerzy Pietrowiak 22.02.2024:

Skrzyżowanie proj. kanalizacji dla sygnalizatora oraz zbliżenie sygnalizatora do linii kabli trakcyjnych DC 600V po wschodniej stronie torowiska (sygnalizator tramwajowy w południowej części opracowania. Wymagamy zabezpieczenia linii kablowej eksploatacji przez MPK w rurze osłonowej).

Skrzyżowanie proj. magistrali biegnącej do pętli detekcyjnej w torowisku(południowej) z linią kabli trakcyjnych.

Proj. elementy muszą zachować odległości od torowiska zgodnie z "Wytycznymi wyznaczania skrajni dróg zamiejskich i ulic" (WR-D-21).

W pobliżu proj. latarni i kanału technologicznego oświetleniowej w północno-wschodnim narożniku u zbiegu ul. Trójpole zlokalizowana jest linia kabli SN 15 kV elektroenergetyki trakcyjnej.

Prace ziemne prowadzić z zachowaniem należytej ostrożności w oparciu o szczegółową lokalizację kabli eksploatowanych przez MPK.

Nawiązując do Narady Koordynacyjnej ZG-OPK.4105.1082.2023 oraz do uzgadnianej aktualnie dokumentacji dotyczącej sygnalizacji świetlnej informujemy co następuje:

- należy przedłożyć, dokumentacji plany z uzupełnione o aktualnie projektowane elementy na aktualnej mapie,
- w zakresie ww. planów wymagamy zamieszczenia całości projektowanego uzbrojenia i obiektów (wraz z proj. latarniami, kanałem technologicznym) w ramach przedmiotowych Narad Koordynacyjnych dotyczącej przebudowy skrzyżowania. W treści uzgodnienia związanego z sygnalizacją zamieścimy uwagi, które należy przekazać wg właściwości Inwestorom/Projektantom/Wykonawcom prac dla poszczególnych zadań. Przypominam, że w ramach NK ZG-OPK.4105.1082.2023 występują liczne zbliżenia i skrzyżowania w obrębie inwestycji i brak informacji na temat naszego uzbrojenia może skutkować uszkodzeniem/bądź naruszeniem istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej eksploatowanej przez MPK. Infrastruktura ta odpowiada za zasilanie znacznego obszaru tras tramwajowych (między innymi trasa PST, trasa Piątkowska-Winiarska-Wielkopolska Pułaskiego).

Dodatkowo proszę o odrębne przekazanie (do wiadomości) planszy zbiorczej aktualnego, kompletnego zagospodarowania terenu uwzględniającego zmiany w układzie drogowym, zmiany nawierzchni, ew. proj. zieleni itp.

Kontakt: MPK Poznań Sp. z o.o., Wydział Sieci i Stacji - ul. Szwajcarska 15, 61-285 Poznań, tel.: 61 839 73 32, faks.: 61 839 73 39.

VEOLIA Ewa Korcz-Haremska 22.02.2024:

Przy równoległym prowadzeniu projektowanego uzbrojenia w stosunku do istniejącej sieci ciepłej zachować odl. min. 1,0m licząc od skraju kanału lub rurociągu w przypadku sieci z rur preizolowanych.

W miejscu skrzyżowania z siecią ciepłą projektowane uzbrojenie prowadzić pod:

- kanałem cieplnym zachowując normatywne odległości.

- rurociągami c.o. zachowując normatywne odległości.

W miejscach zbliżeń z siecią ciepłą preizolowaną wykopy należy prowadzić ręcznie. Płaszcz osłonowy izolacji rurociągów zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym.

ZDM Karolina Adamczak - Bondyra 23.02.2024:

Uzgodnienie zgodnie z poniższymi uwagami:

- projekt budowlany oświetlenia należy uzgodnić oddzielnie z Zarządem Dróg Miejskich. Na etapie opiniowania projektu technicznego może zaistnieć potrzeba zmiany lokalizacji słupów i/lub kabla i ponownego uzgodnienia trasy kablowej na Naradzie Koordynacyjnej.

- projektowane uzbrojenie należy wykonać przed, najpóźniej w trakcie przebudowy skrzyżowania ul. Piątkowska/Trójpole;

- przed przystąpieniem do robót należy wyciąć wszystkie drzewa przeznaczone do usunięcia oraz zabezpieczyć pozostałe, zgodnie z dok. projektową :przebudowa skrzyżowania ul. Piątkowskiej i Trójpole

- odtworzenie wszystkich naruszanych nawierzchni w pasie drogowym administrowanym przez ZDM nie objętych inwestycją drogową należy wykonać zgodnie z warunkami Wydziału Remontów i Utrzymania Dróg Zarządu Dróg Miejskich, zawartymi w katalogu odtworzenia nawierzchni, znajdującym się na stronie internetowej ZDM pod adresem:

<https://zdm.poznan.pl/pl/katalog-wymagan-stawianych-odtworzeniom-nawierzchni-w-obrebie-ulic-miasta-poznania-objetych-administracja-zarzadu-drog-miejskich>

lub

<https://zdm.poznan.pl/pl/zalatw-sprawe-katalog-wymagan-stawianych-odtworzeniom-nawierzchni-w-obrebie-ulic-miasta-poznania-objetych-administracja-zarzadu-drog-miejskich>;

- odtworzeniu podlegają wszystkie elementy pasa drogowego, które ulegną uszkodzeniu podczas prowadzonych prac; odtworzenie wszystkich naruszanych w pasie drogowym nawierzchni utwardzonych należy zlecić specjalistycznej firmie drogowej, a w przypadku gdy objęte są one gwarancją – gwarantowi.

WSS Adrianna Kowalak 23.02.2024:

WSS S.A. Wysogotowo, ul. Wierzbowa 84, 62-081 Przeźmierowo, informuje, iż na dzień 15.01.2024, 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.

PERN S.A. Konrad Kwiatkowski 23.02.2024:

Bez uwag

PCSS Marek Kuberka 23.02.2024:

w obszarze planowanej inwestycji przebiega linia światłowodowa, w której IChB PAN PCSS posiada częściowy udział. Linia serwisowana jest przez firmę ORANGE

ORANGE Jacek Madajski 23.02.2024:

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

NETIA S.A. Krzysztof Osiecki 23.02.2024:

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

HAWE TELEKOM sp. z o.o. Marcin Kłoczko 23.02.2024:

Bez uwag

Fiberhost S.A. Adrianna Kowalak 23.02.2024:

Uzgodniono.

FIBERHOST S.A. Wysogotowo, ul. Wierzbowa 84, 62-081 Przeźmierowo, informuje, iż na dzień 15.01.2024, we wskazanej lokalizacji nie występuje infrastruktura FIBERHOST S.A. będąca w kolizji z opracowywanym projektem.

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

ENEA Sławomir Frąckowiak 23.02.2024:

W miejscu skrzyżowania z kablem energetycznym wykopy należy prowadzić ręcznie.

Kabel w wykopie zabezpieczyć, zachować normatywną odległość.

Przed przystąpieniem do prac należy powiadomić pisemnie Rejon Dystrybucji, Poznań, ul. Panny Marii 2, kierując korespondencję na adres rd.poznan@operator.enea.pl załączając protokół z Narady Koordynacyjnej wraz z mapą.

AQUANET Olga Stachowska 23.02.2024:

Na skrzyżowaniu z przewodami wodociągowymi i kanalizacyjnymi prace wykonywać ręcznie zachowując minimalną odległość pionową 0,3m.

PRZEWODNICZĄCY NARADY KOORDYNACYJNEJ:

Małgorzata Gulczyńska

\*

Na mocy ustawy z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne

(Dz.U. z 2023 r. poz. 1752) - zwanej dalej ustawą Pgik,

PRZEDŁOŻONY NA NARADĘ KOORDYNACYJNĄ PROJEKT ZOSTAŁ ROZPATRZONY

z zachowaniem poniższych uwag oraz informacji zespołu koordynującego

dotyczących obowiązujących warunków do realizacji budowy:

\* Uzgodnione usytuowanie sieci uzbrojenia terenu podlega wytyczeniu i geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przez jednostki uprawnione do wykonywania prac geodezyjnych. Inwentaryzacja przewodów układanych w wykopie musi być dokonana przed ich zakryciem.

\* Na mocy ustawy Pgik zobowiązuje się wykonawcę prac inwestycyjnych do ochrony i zabezpieczenia znajdujących się na terenie realizowanej inwestycji punktów osnowy geodezyjnej i punktów granicznych. Wszelkie prace ziemne w otoczeniu znaku geodezyjnego wykonywać należy bez użycia sprzętu mechanicznego. Zniszczenie znaku geodezyjnego skutkuje koniecznością zlecenia przez inwestora jednostce wykonawstwa geodezyjnego jego wznowienia - na koszt inwestora.

\* Niezbędne jest również zachowanie zaleceń dotyczących ustalenia lokalizacji istniejącego uzbrojenia terenu za pomocą próbnych przekopów. Prace ziemne w miejscu zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem bezwzględnie należy wykonywać ręcznie (bez użycia sprzętu mechanicznego). Odkryte przewody zabezpieczyć.

\* Wszelkie zaistniałe zmiany uzgodnionego opracowania projektowego wymagają powtórnego uzgodnienia na naradzie koordynacyjnej.

Uwagi:

- Narada koordynacyjna została przeprowadzona za pomocą środków komunikacji elektronicznej
- Uzgodnienie niniejsze jest opinią techniczną i nie zastępuje pozwolenia na budowę wydawanego zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego
- Treść protokołu uzgodniono z osobami, które uczestniczyły w naradzie koordynacyjnej za pomocą środków komunikacji elektronicznej
- Informacja o podmiotach zawiadomionych o naradzie, które w niej nie uczestniczyły :

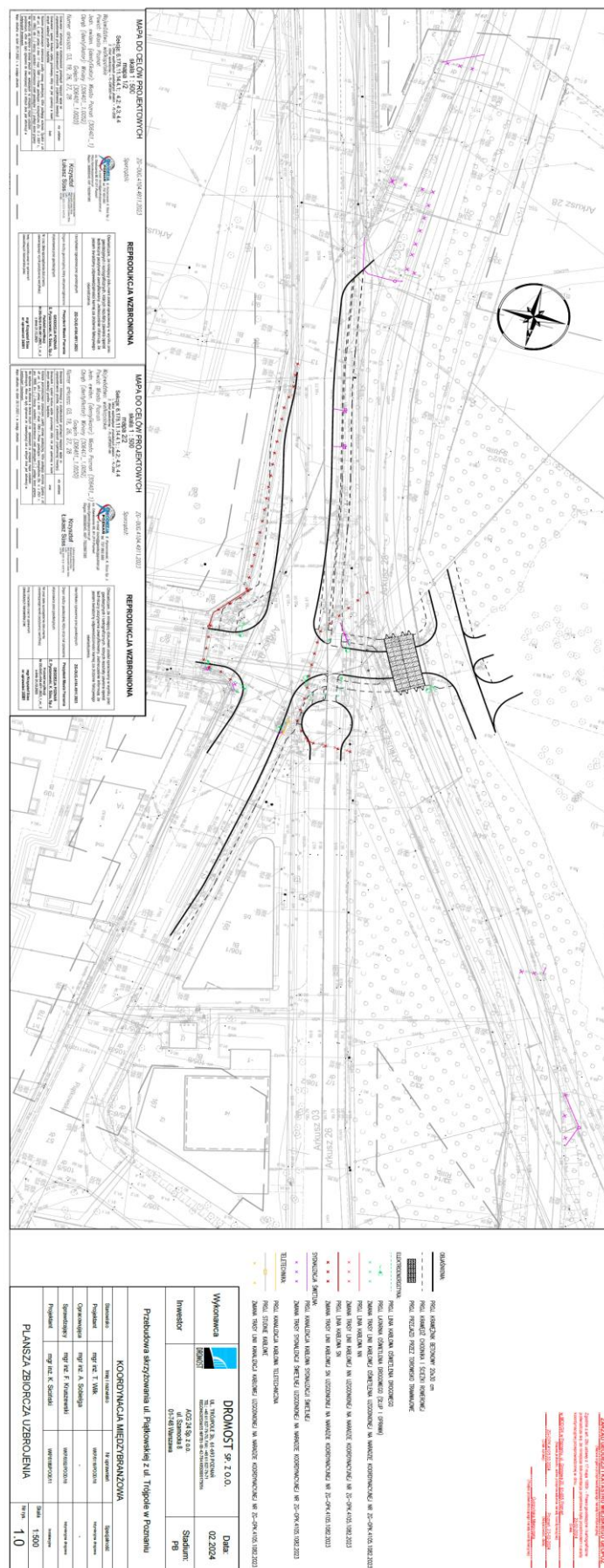
NETIA S.A.

ORANGE POLSKA S.A.

Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne nie nakłada na projektantów/inwestorów konieczności dokonywania dodatkowych uzgodnień z zarządzającymi siecią uzbrojenia terenu w zakresie przeprowadzanych przez Prezydenta (wykonującego funkcję Starosty) porad koordynacyjnych.



Elektronicznie podpisany przez  
Małgorzata Karolina Gulczyńska  
Data: 2024.02.23 08:47:02 +01'00'



ZG-OOG.4100.2.2.2024

Załącznik do protokołu z Narady Koordynacyjnej Nr **ZG-OPK.4105.33.2024**

W pobliżu projektowanej infrastruktury podziemnej w ul. Piątkowskiej w Poznaniu znajduje się podlegający ochronie znak geodezyjny stanowiący punkt szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej o numerze **617811125660**.

Prace ziemne obok wymienionego punktu należy wykonywać w taki sposób, aby nie naruszyć stabilizacji znaku geodezyjnego. W przypadku uszkodzenia, przesunięcia lub zniszczenia znaku, należy poinformować o tym fakcie Zarząd Geodezji i Katastru Miejskiego GEOPOZ oraz niezwłocznie po zakończeniu prac budowlanych podjąć czynności mające na celu założenie nowego znaku geodezyjnego. Czynności, o których mowa należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego.

Z poważaniem

Starszy Specjalista  
Koordynator  
ds. Osnów Geodezyjnych

**geopoz** \*

Elektronicznie  
podpisany przez Paweł  
Gandecki  
Data: 2024.01.26  
08:30:46 +01'00'

Załączniki:

- opis topograficzny wymienionego punktu

Sprawę prowadzi:

Paweł Gandecki  
Stanowisko ds. Osnów Geodezyjnych  
tel. 61 8271 788 , pok. 214  
[pawel.gandecki@geopoz.poznan.pl](mailto:pawel.gandecki@geopoz.poznan.pl)

## Podstawa prawna

Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 1752):

...Art. 15. 1. Znaki geodezyjne, urządzenia zabezpieczające te znaki oraz budowle triangulacyjne podlegają ochronie.

2. W miarę potrzeby może być wydzielony na gruncie, za odszkodowaniem, obszar niezbędny do ochrony znaku geodezyjnego oraz budowli triangulacyjnej. Na obszarze tym nie mogą być wykonywane czynności, które zagrażałyby znakowi geodezyjnemu i budowli triangulacyjnej.

3. Właściciel lub inna osoba władająca nieruchomością, na której znajdują się znaki geodezyjne, urządzenia zabezpieczające te znaki oraz budowle triangulacyjne, są obowiązani:

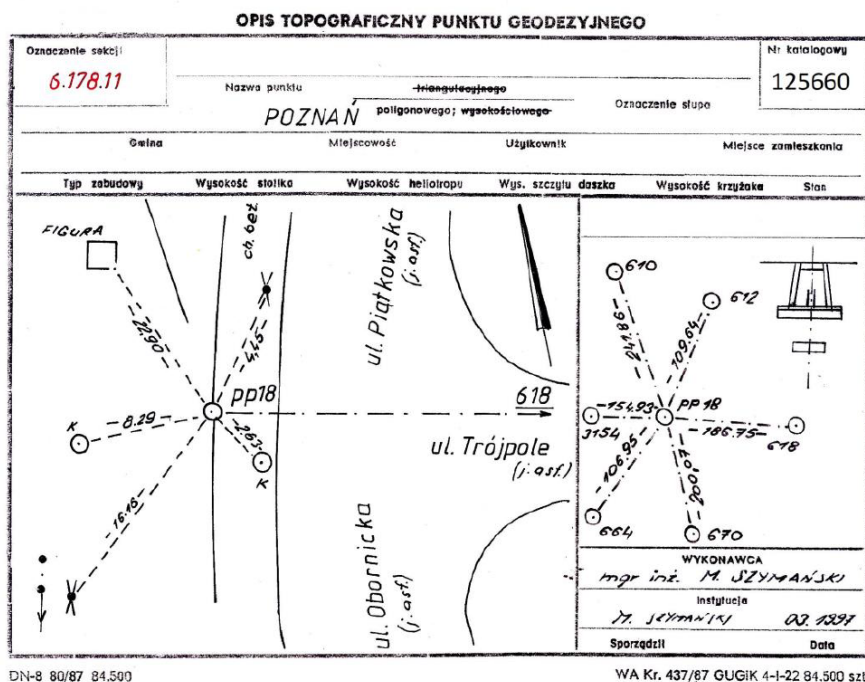
- 1) nie dokonywać czynności powodujących ich zniszczenie, uszkodzenie lub przemieszczenie;
- 2) niezwłocznie zawiadomić właściwego starostę o ich zniszczeniu, uszkodzeniu, przemieszczeniu lub zagrożeniu przez nie bezpieczeństwu życia lub mienia.

4. Przepis ust. 1-3 stosuje się odpowiednio do znaków grawimetrycznych i magnetycznych.

...Art. 48. 1. Kto:...

- 3) wbrew przepisom art. 15 niszczy, uszkadza, przemieszcza znaki geodezyjne, grawimetryczne lub magnetyczne i urządzenia zabezpieczające te znaki oraz budowle triangulacyjne, a także nie zawiadamia właściwych organów o zniszczeniu, uszkodzeniu lub przemieszczeniu znaków geodezyjnych, grawimetrycznych lub magnetycznych, urządzeń zabezpieczających te znaki oraz budowli triangulacyjnych,

- podlega karze grzywny...



## **2. OPIS TECHNICZNY**

### **2.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest Projekt budowlano wykonawczy branży elektrycznej dotyczący „Przebudowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ul. Piątkowskiej z ul. Trójkątną w Poznaniu”.

### **2.2. Jednostka projektowa**

DROMOST sp. z o.o. ul. Trójkątna 3B, 61-693 Poznań

### **2.3. Podstawa opracowania**

Materiały, na których oparto się podczas projektowania:

1. Mapa do celów projektowych w skali 1:500,
2. Projekt sterownia sygnalizacją
3. Obowiązujące przepisy prawne i techniczne oraz normy,
4. Wizja w terenie

### **2.4. Wykaz podstawowych aktów prawnych i norm**

Poniższy spis zawiera podstawowe akty prawne i normy zastosowane lub cytowane w dokumentacji:

- [1] – Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów i warunki ich umieszczenia na drogach – Załącznik nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, opublikowane w Dz. U. z 23 grudnia 2003r nr 220 poz. 2181 z późniejszymi zmianami.
- [2] – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 03.07.2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, opublikowane w Dz.U z 7 września 2015r. poz.1314
- [3] – PN-HD 60634-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem elektrycznym. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- [4] – PN-HD 60364-5-52 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie .
- [5] - N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- [6] – N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- [7] – PBUE Wydanie IV
- [8] – ZN-96 / TPSA – 004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- [9] - ZN-96 / TPSA – 012 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
- [10] - ZN-96 / TPSA – 023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
- [11] - Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 września 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 1935 z dnia 9 października 2018).

## 2.5 Zakres robót

W zakresie projektowanych robót przewiduje się:

- demontaż urządzeń sygnalizacji zabudowanych na skrzyżowaniu
- montaż wewnętrznej linii zasilającej (wlz)
- montaż nowego sterownika sygnalizacji świetlnej
- doposażenie istn. sterownika Solidarności - Piątkowska
- montaż kanalizacji kablowej
- montaż studni kablowych
- montaż konstrukcji wsporczych
- montaż sygnalizatorów świetlnych, sygnalizatorów akustycznych, przycisków zgłoszeniowych
- montaż pętli detekcyjnych
- montaż czujników termowizyjnych do detekcji pieszych/rowerzystów
- montaż kabli elektroenergetycznych, sygnalizacyjnych, teletechnicznych, wizyjnych
- montaż kabla światłowodowego do koordynacji sygnalizacji świetlnych
- pomiary, uruchomienie sygnalizacji.

## 2.6 Stan istniejący.

Na skrzyżowaniu zabudowane są urządzenia sygnalizacji takie jak sterownik sygnalizacji, konstrukcje wsporcze, sygnalizatory świetlne, sygnalizatory akustyczne, przyciski zgłoszeniowe, pętle indukcyjne, które należy zdemontować.

Zakres demontażu studni kablowych i kanalizacji kablowej przedstawiono na planie sytuacyjnym.

Zdemontowane konstrukcje i elementy należy przekazać na stan ZDM.

## 2.7 Projektowane rozwiązania techniczne.

### 2.7.1 Zasilanie sygnalizacji świetlnej.

Zasilanie sygnalizacji świetlnej z mocą przyłączeniową 3,0kW na napięciu 230Vac należy wykonać w oparciu o warunki przyłączenia nr 61764/2023/OD5/ZR1 z dnia 15.01. 2024 wydane przez ENEA Operator Sp. z o.o. RDP, Dział Rozwoju i Inwestycji.

Miejsce przyłączenia: istniejąca szafka kablowa SK8 3050 (sieć zasilana ze stacji (01-0170).

#### **Zakres dotyczący ENEA Operator Sp. z o.o.:**

- pobudować przyłącze kablowe NAYY-J 4x35mm<sup>2</sup> z istniejącej szafki kablowej SK8 nr 3050 do wolnostojącego złącza z układem pomiarowo – rozliczeniowym ZK1x-1P w pobliżu szafki kablowej SK8 nr 3050.

#### **Zakres dotyczący podmiotu przyłączanego:**

- przygotować miejsce pod zabudowę wolnostojącego złącza ZK1x-1P
- obiekt zasilic zalicznikowo z projektowanego złącza ZK1x-1P

#### **Miejsce dostarczenia energii elektrycznej:**

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

#### **Miejsce zainstalowania układu pomiarowo rozliczeniowego:**

- w złączu kablowo pomiarowym ZK1x-1P.

#### **Rodzaj i usytuowanie zabezpieczeń:**

- głównego 1x25A w złączu kablowo pomiarowym
- przedlicznikowego 1x16A w złączu kablowo pomiarowym, na zabezpieczenie przelicznikowe zastosować instalacyjne ograniczniki mocy.

### 2.7.2 Projektowany sterownik sygnalizacji świetlnej Trójkątna - Piątkowska.

Zaprojektowano nowy sterownik sygnalizacji świetlnej realizujący sterowanie grupowe, akomodacyjne, acykliczne. Lokalizacja sterownika pokazana została na planie sytuacyjnym.

Konfiguracja sterownika:

Sygnalizatory na napięciu 42Vac

- 23 (21+ 2 rezerwowe) grupy sygnalizacyjne (11K+2S+4P+1PR +1SB+2ST)
- 6 x zasilanie 42Vac i sterowanie sygnalizatorem „czekaj” wg wytycznych ZTM
- 8 wejść przycisków zgłoszeniowych 24VDC
- 4 wyjścia potwierdzeń 24VDC
- 1 wyjście blokowania sygnalizatorów akustycznych
- ściemniacz do obniżania jasności świecenia sygnalizatorów w godzinach nocnych
- panel policyjny o wydzielonym dostępie
- 29 wejść pętli detekcyjnych ( 25 pętla dla pojazdów, 4 pętla dla tramwajów)
- 7 x zasilanie 24V DC zasilanie sygnalizacji świetlnej z modułu przycisków 24VDC na napięciu 230VAC należy wykonać w oparciu o warunki przyłączenia nr 61764/2023/OD5/ZR1 z dnia 15.01. 2024 wydane przez ENEA Operator Sp. z o.o. RDP - Dział Rozwoju i Inwestycji.
- 7 x wejście 1NO z czujnika temperatury
- 7 x wejście wideo z czujnika termowizyjnego
- 2 x Ethernet, TCP/IP 1Gbps
- switch przemysłowy, 8xRJ45, 8x SFP z montażem typu Rack
- moduł GPS
- przełącznica 12J
- patchcord
- odbiornik telegramów VDV
- skoordynowany ze sterownikiem Solidarności - Piątkowska
- pomiary
- zaprogramowanie i uruchomienie sygnalizacji

Szynę PE sterownika uziemić, rezystancja uziemienia  $R \leq 10\Omega$ .

#### Rozbudowa Istniejącego sterownika Solidarności - Piątkowska

- Przełącznica 12J
- switch przemysłowy, 8xRJ45 i 8x SFP z montażem typu Rack
- patchcord

#### Wymagania ZDM dla sterownika sygnalizacji świetlnej

- a) układ podtrzymania zasilania pozwalający na pracę sygnalizacji (sterownik, sygnalizatory i pozostałe urządzenia podłączone do sterownika) przez co najmniej 5minut po zakończeniu realizacji programu końcowego w przypadku braku zasilania z sieci energetycznej
- b) w przypadku przełączenia się w tryb pracy z układu podtrzymania zasilania sterownik musi wygenerować komunikat w Centrum Sterowania Ruchem wyświetlający komunikat nadrzędny w systemach zarządzania informując o przejściu w tryb zasilania awaryjnego
- c) w przypadku zadziałania zabezpieczeń przeciwporażeniowych układ zasilania podtrzymania musi odłączyć urządzenia
- d) sterownik musi być wyposażony w interfejs obsługi (Ethernet)
- e) obsługa źródeł światła o napięciu 42V lub 40V z funkcją przyciemniania,

- f) sterownik musi zapewnić nadzór nad wszystkimi źródłami światła w sygnalizatorach z dokładnością nie mniejszą niż 1W i obsługiwać prawidłowo źródła światła o minimalnej mocy nie większej niż 3W,
- g) sterownik musi być wyposażony we wbudowane 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 1Gbps,
- h) sterownik poprzez zintegrowane łącze musi realizować dwukierunkową transmisję danych (monitorowanie sygnalizacji, podgląd obrazu wideo z kamer, status sterownika, status systemu, ciągła transmisja stanów grup sygnałowych i detektorów do systemu w celu archiwizacji i podglądu, dwukierunkowa wymiana informacji pomiędzy sterownikiem a serwerem systemu sterowania) zarówno poprzez sieć WAN jak i sieć LAN łączącej sterownik z serwerem systemu zarządzania ruchem MSR Traffic SMIS lub Siemens/Yunex Scala, zlokalizowanym w Centrum Sterowania Ruchem
- i) zintegrowane łącze transmisji danych musi być zakończone gniazdem RJ45 w standardzie Ethernet,
- j) zintegrowane łącze transmisji danych musi, dla zapewnienia bezpieczeństwa komunikacji, umożliwiać dostęp tylko z określonych lokalizacji,
- k) zintegrowane łącze transmisji obrazu wideo musi zapewnić możliwość ograniczania pasma tak, aby nawet największe obciążenie łącza nie wpływało na jakość funkcjonowania monitoringu sygnalizacji świetlnych i ich koordynacji,
- l) sterownik winien być przystosowany do:
  - przyciemniania sygnalizatorów wg zegara astronomicznego zaprogramowanego na współrzędne geograficzne Poznania: okres przyciemniania: jedna godzina po zachodzie słońca – jedna godzina przed wschodem słońca (parametry edytowalne z Centrum Sterowania Ruchem)
  - blokowania sygnalizatorów akustycznych zasadniczych i pomocniczych w programowanym czasie (parametry edytowalne z Centrum sterowania Ruchem) z opcją czasowego, na zadany okres wyłączenia blokady w przypadku trzykrotnego wciśnięcia dowolnego przycisku dla pieszych
- m) sterownik musi posiadać funkcje symulacji uszkodzonego elementu detekcji tj. utrzymywania się granicznej wartości zgłoszenia lub jego braku wraz z możliwością deklarowania sposobu reakcji sterownika na przekroczenie wartości granicznej tj. ignorowanie zgłoszenia, stałe zgłoszenie, przełączenie na harmonogram awaryjny, automatyczna symulacja zgłoszenia (parametry edytowalne z Centrum sterowania Ruchem)
- n) wraz z każdym sterownikiem instalowanym na skrzyżowaniu należy dostarczyć komplet oprogramowania wraz z plikami źródłowymi oraz komplet narzędzi do kompilacji programu sygnalizacji. Jako program sygnalizacji należy rozumieć całość plików potrzebnych do realizacji sterowania ruchem. Wersje źródłowe należy dostarczyć do plików konfiguracyjnych oraz logiki sterowania określonej w projekcie sterowania ruchem. A w przypadku aktualizacji sterowania na danym skrzyżowaniu należy wszystkie potrzebne pliki przesłać do ZDM.
- o) sterownik musi posiadać funkcjonalność generatora interwału czasowego zgłoszenia obecności na każdym detektorze rozumianą jako ustawienie czasu co ile i na jaki czas detektor zostanie zasymulowany – funkcja musi działać również w sposób autonomiczny w sterowniku bez potrzeby połączenia z Centrum Sterowania Ruchem. Zadanie tych parametrów musi odbywać się zdalnie oraz z panelu w sterowniku

bez użycia dodatkowych urządzeń. Interwał czasowy musi zawierać w sobie od 30 sekund do 120 sekund,

- p) sterownik musi posiadać możliwość wprowadzenia haseł dostępowych dla obsługi,
- q) ZDM musi posiadać hasła od najniższego do najwyższego poziomu obsługi,
- r) sterownik musi posiadać możliwość pełnej diagnozy usterek na panelu w sterowniku. Wszystkie błędy oraz informacje wystawiane przez sterownik muszą być wyświetlane w formie czytelnych komunikatów w języku polskim. Nie dopuszcza się stosowanie kodów błędów. Dotyczy to także wszystkich informacji wysyłanych do Centrum Sterownia Ruchem
- s) sterownik musi niezależnie od głównego algorytmu sterowania nadzorować czas oczekiwania na obsługę zgłoszonej (podanie sygnału zielonego) grupy sygnałowej i w przypadku nie obsłużenia jej w zdefiniowanym czasie przejść do pracy awaryjnej. Wymagane jest zapisanie awarii do logów i przekazanie komunikatu do CSR. Ponadto w sterowniku jak i w CSR musi być możliwość edycji czasu reakcji po jakim sterownik przejdzie do pracy awaryjnej (minimalna nastawa 5 sekund)
- t) sterownik musi posiadać tzw „czarną skrzynkę” tj. możliwość odtworzenia przez operatora CSR historycznych przebiegów programów sygnalizacji świetlnej wraz z działaniem wszystkich elementów detekcji. Minimalny okres przechowywania danych to 3 miesiące. Dane muszą być archiwizowane na sterowniku oraz transmitowane w celu archiwizacji do serwera w Centrum Sterowania Ruchem. Transmisja może być realizowana na bieżąco lub zbiorczo ale nie rzadziej niż raz na dobę. Podgląd danych musi być realizowany poprzez dostarczoną bez dodatkowych opłat , specjalistyczną aplikację lub poprzez ogólnodostępne darmowe narzędzia niewymagające licencji dla firm i instytucji. Aplikacja musi pozwalać na podgląd dowolnej sytuacji z okresu ostatnich 3 miesięcy poprzez wskazanie daty i przedziału czasowego oraz jednorazowo, analizę co najmniej 1 godziny wspomnianego przebiegu programu w oknie aplikacji. W przypadku braku posiadania aplikacji przez ZDM Poznań, należy aplikację dostarczyć i zainstalować bezpłatnie wraz z sterownikiem.
- u) sterownik musi mieć możliwość weryfikacji poprawności meldunków radia VDV pojazdów (w tym historycznych) przez operatora CSR poprzez wyeksportowanie wyników do arkusza kalkulacyjnego
- v) szafa sterownika: aluminiowa, o podwójnych ściankach, z warstwą termoizolacyjną, z co najmniej 5-letnią gwarancją (dopuszcza się stosowanie szaf z materiałów kompozytowych po zaakceptowaniu przez ZDM konstrukcji i zastosowanych materiałów) , zapewniająca swobodne ułożenie kabli i swobodny dostęp do listew zaciskowych. Poprzez szafę sterownika rozumie się obudowę, w której znajdują się wszystkie elementy składowe tj. m.in.: przełącznice, zasilacze, wideoserwery, itp. Szafa sterownika musi być na tyle głęboka, aby elementy urządzeń aktywnych i pasywnych mieściły się w sposób swobodny, a ich elementy nie stykały się z powierzchnią drzwi (np. nie dopuszcza się aby patchcords światłowodowe lub kable UTP stykały się z powierzchnią drzwi).
- w) temperatura pracy:
  - minimalna – nie wyższa niż -30°C
  - maksymalna – nie niższa niż +55°C
- x) sterownik musi posiadać automatycznie sterowane ogrzewanie wnętrza szafy, z możliwością regulacji temperatury
- y) listwy zaciskowe w szafie sterownika muszą gwarantować swobodne podłączenie kabli wprowadzonych do sterownika w jednej linii, (np. w przypadku zastosowania tunelu kablowego listwa zaciskowa musi być tak zamontowana aby umożliwić swobodne odłączenie obwodów) w przypadku połączeń kaskadowych wymaga się wyprowadzenia osobnych połączeń umożliwiające bezpośrednie pomiary,

- z) w projekcie i DTR sterownika należy zamieścić szczegółowe schematy połączeń wszystkich kabli i urządzeń.
- aa) sterownik musi posiadać dla wszystkich modułów (przycisków, kamer, itd.) możliwość automatycznego odseparowania uszkodzonego (pojedynczego) elementu w sposób umożliwiający prawidłowe funkcjonowanie pozostałych sprawnych urządzeń (modułów). Niedopuszczalne jest aby usterka jednego obwodu powodowała wyłączenie pozostałych.
- bb) sterownik musi posiadać możliwość podglądu na wbudowanym wyświetlaczu oraz w aplikacji w CSR parametrów elektrycznych na wszystkich kanałach wyjściowych na grupy sygnałowe
- cc) w logach sterownika powinny być wskazane parametry elektryczne powodujące wyłączenie awaryjne sterownika
- dd) dostęp do sterownika sygnalizacji świetlnej musi być swobodny, dojście utwardzone, w przypadku obszarów zielonych przestrzeni wokół szafy sterownika należy wybrukować. Szerokość opaski przy drzwiach szafy musi wynosić min. 1,5m. Nie dopuszcza się montowania stałych przeszkód (np. słupków blokujących).
- ee) każdy nowy projekt SOR niezależnie od obiektu musi zawierać program „all red” oraz cykliczny program o minimalnym przebiegu wszystkich grup zaimplementowane w sterowniku z przeznaczeniem na godziny nocne i sytuacje nietypowe. Dokładne zależności programowe zostaną określone w SOR i podlegają zatwierdzeniu przez MIR. W/w programy muszą być realizowane w oparciu o sterowanie grupowe lub grupowo fazowe.
- ff) sterownik musi posiadać możliwość niezależnego sterowania min. 2 wyodrębnionymi skrzyżowaniami niezależnie nadzorowanymi – możliwość przełączenia pracy jednego skrzyżowania na program żółty pulsujący i działania w tym samym czasie na programie RYG drugiego
- gg) sterownik musi mieć zapewnioną możliwość realizacji priorytetu dla tramwajów i autobusów nadrzędnie do koordynacji pojazdów ( w tym wydłużania okien koordynacji gdy stwierdzono obecność pojazdów KP) oraz warunkowania priorytetu np. zależnie od chwilowego natężenia ruchu, pory dnia
- hh) sterownik musi posiadać konstrukcję minimum dwuprocesorową – osobnie funkcjonujące od siebie układy nadzoru pracy sygnalizacji i sterownika. Układy nadzoru powinny być podwójne: podstawowy i dodatkowy. Tory układu nadzoru podstawowego i dodatkowego powinny być niezależne od siebie i nie posiadać wspólnych elementów.
- ii) w obwodzie grup wykonawczych sterujących sygnałami na skrzyżowaniu powinny znajdować się dwa układy wykonawcze połączone szeregowo i sterowne niezależnie przez układ sterowania i układ nadzoru, umożliwiające przerwanie zasilania obwodów sygnałów w przypadku stwierdzenia niesprawnego działania sygnalizacji lub sterownika przez któryś z tych układów
- jj) układy wykonawcze powinny dostarczać niezależnie napięcia zasilania dla grup sygnalizacyjnych sygnałów: czerwonych i zielonych oraz dla grup sygnalizacyjnych sygnałów żółtych
- kk) Wszystkie układy elektroniczne sterownika muszą być zabezpieczone przed ingerencją gryzoni, ślimaków etc.
- ll) Stan pracy sterownika musi być widoczny na wyznaczonej przez Zamawiającego mapie miasta. Na mapie muszą być zawarte informacje w formie graficznej i tekstowej dotyczące aktualnego statusu sterownika np.: sterowanie, sterowanie awaryjne, sterowanie ostrzegawcze, awaria systemu detekcji, awaria wyjść sygnałowych

mm) sterownik musi posiadać funkcjonalność prowadzenia ciągłych pomiarów ruchu na wybranych detektorach. Wymagana jest możliwość definiowania prowadzenia pomiaru dla zadanych okresów czasu ( np. 5 minut, 15 minut, godzina). Pomiar musi być prowadzony osobno dla każdego fizycznego detektora. Funkcja eksportu danych musi umożliwiać generowanie pliku typu csv zawierającego matrycę danych w której kolumny są kolejnymi punktami pomiarowymi, a wiersze kolejnymi okresami pomiarowymi.

### 2.7.3. Konstrukcje wsporcze sygnalizatorów

Zaprojektowano niżej wymienione konstrukcje wsporcze:

- maszt sygnalizacyjny 2,9m + fundament	kpl.2
- maszt sygnalizacyjny 3,5m + fundament	kpl.10
- maszt sygnalizacyjny 5,5m + fundament	kpl.5
- słup z wysięgnikiem o wysięgu 7,0m + fundament	kpl.1
- słup z wysięgnikiem o wysięgu 7,7m + fundament	kpl.1
- słup z wysięgnikiem o wysięgu 10,8m + fundament	kpl.1
- słup z wysięgnikiem o wysięgu 6,5m + fundament	kpl.1

Słup z wysięgnikiem uziemić. Rezystancja uziemienia  $\leq 10\Omega$ .

Maszty sygnalizacyjne których lokalizacja przypada w chodniku należy posadzić w gruncie za pomocą np. gniazda wtykowego RS115 które zapewnia brak wystających śrub na poziomie chodnika.

Wymagania dla konstrukcji wsporczych (maszty, słupy z wysięgnikami)

- a) fundamenty dla słupów sygnalizacyjnych prostych, zabudowanych w nawierzchniach utwardzonych takich jak chodniki, drogi rowerowe itp. Zaprojektować w formie stalowych gniazd szybkiego montażu. W pozostałych przypadkach maszty powinny być przykręcane do prefabrykowanego fundamentu betonowego z rozstawem śrub 4 x 164mm, rozstaw ten nie dotyczy masztów o wysokości większej niż 3,50 m,
- b) słupy wysięgnikowe wykonane z rur zapewniających odpowiednią sztywność; połączenie słupa z wysięgnikiem – w kształcie łuku,
- c) pokrywy masztowe (szczytowe) i końce wysięgników muszą być bryzgoszczelne, lecz jednocześnie zapewniające wentylację grawitacyjną konstrukcji,
- d) pokrywy wnek kablowych w masztach, słupach wysięgnikowych : bryzgoszczelne, lecz jednocześnie zapewniające wentylację grawitacyjną konstrukcji,
- e) zabezpieczenie antykorozyjne :
  - cynkowanie ogniowe (grubość cynkowania równomierna na całej powierzchni, nie mniejsza niż 80µm oraz
  - malowanie farbą proszkową (fabrycznie) przeznaczoną do powierzchni cynkowych, kolor RAL 7042
  - malowanie emalią poliuretanową (konstrukcje istniejące) na podkładzie poliuretanowym przeznaczonych do powierzchni cynkowanych; RAL 7042
  - 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. Na etapie projektowania należy uwzględnić to w zakresie wytrzymałości konstrukcji i fundamentów.
  - końcówki szpilek fundamentowych muszą być zakryte kapslami „nakręcanymi” lub śrubami kołpakowymi. Nie dopuszcza się kapsli nakładanych.

- zewnętrzne powierzchnie fundamentów zabezpieczyć poprzez nanoszenie hydroizolacji bitumicznej.

Lokalizację konstrukcji wsporczych pokazano w części rysunkowej.

#### **2.7.4. Sygnalizatory świetlne, akustyczne, przyciski zgłoszeniowe oraz wyposażenie dodatkowe**

Na konstrukcjach wsporczych zamontować sygnalizatory świetlne, sygnalizatory akustyczne, przyciski zgłoszeniowe i inne wyposażenie zgodnie z zestawieniem zawartym w części rysunkowej.

##### **Wymagania dla sygnalizatorów świetlnych**

- a) mocowanie dwupunktowe,
- b) konsole umożliwiające mocowanie za pomocą opasek,
- c) budowa modułowa umożliwiająca wykorzystanie elementów sygnalizatora w celach serwisowych, w tym co najmniej : wkłady diodowe o źródle światła rozproszonym, soczewki, drzwiczki, daszki, uszczelki, komory sygnalizatora, blok zaciskowy,
- d) zaciski przyłączeniowe: sprężynowe, umieszczone w górnej komorze sygnałowej (kable wciągane bezpośrednio do sygnalizatora – bez złączy w słupie), dla konstrukcji wysokich (powyżej 3,5m) kable prowadzić do listwy zaciskowej i dalej osobnymi zwodami do każdej lampy, czy urządzenia
- e) wytrzymałość mechaniczna nie gorsza niż IR3,
- f) obudowa wykonana z poliwęglanu czarnego, odpornego na promieniowanie UV,
- g) obudowa spełniająca wymagania IP 54,
- h) zakres pracy temperatury -40 °C do +60 °C,
- i) wkład diodowy o następujących cechach :
  - a. **napięcie zasilania 42VAC lub 40VAC** z funkcją przyciemniania,
  - b. 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 diód,
    - klasa fantomowa co najmniej 4.,
    - wytrzymałość mechaniczna soczewki nie gorsza niż IR3,
    - stopień ochrony IP 65,
    - montowany w drzwiczkach za pomocą elastycznej uszczelki lub pierścienia

Rodzaj źródła światła – źródło światła rozproszone (wymagane potwierdzenie dokumentem np. kartą katalogową producenta, aprobatą techniczną, deklaracją zgodności itp.)

##### **Wymagania dla przycisków zgłoszeniowych dla pieszych**

- a) wymagane spełnienie warunków technicznych zawartych w zał. 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 03.07.2003 r. (Dz.U. z 2019r. poz.862; z 2021r. poz.438 2066 oraz z 14.10.2022 poz.2377) wraz z późniejszymi zmianami,
- b) przycisk musi być przystosowany do różnych średnic masztów. W celu dopasowania obudowy przycisku do średnicy masztu, dopuszcza się zastosowanie elastycznej podkładki adaptacyjnej,
- c) zasilanie napięciem 24-42V DC lub AC pochodzącym ze sterownika,
- d) optyczne potwierdzenie zgłoszenia : LED - czerwony tekst CZEKAJ; napięcie 24-42V DC lub AC pochodzące ze sterownika sygnalizacji; dopuszcza się dodatkowe potwierdzenie optyczne w postaci czerwonych punktów umieszczonych na bokach obudowy przycisku
- e) sygnał akustyczny pomocniczy z czasem powtarzania 1s słyszalny w zakresie 4m +/- 1m ( z funkcją regulacji głośności niezależnie od sygnału akustycznego podstawowego), sterowanie sygnalizatorem dźwiękowym pomocniczym wbudowane w przycisk,
- f) sterowanie sygnałem akustycznym podstawowym musi być wbudowane w przycisk w przypadku połączenia kablowego w celu konfiguracji wszystkich parametrów,

- g) adaptacyjna (automatyczna) regulacja głośności sygnału dźwiękowego podstawowego w zakresie 50-90dB(A), stosunek sygnału dźwiękowego nadawanego z sygnalizatora względem poziomu tła akustycznego (hałasu akustycznego) nie może być mniejszy niż (-20) dB.
- h) możliwość blokowania sygnałów akustycznych (sygnalizator akustyczny oraz sygnał naprowadzający) ze sterownika sygnalizacji ulicznej z możliwością odblokowania po trzykrotnym wciśnięciu przycisku
- i) kolor obudowy przycisku: żółty, minimalny udział koloru żółtego w obudowie widocznej z zewnątrz musi wynosić minimum 70%
- j) przycisk musi być wyposażony w piktogram topologii danego przejścia dla pieszych na którym będzie zamontowany
- k) możliwość konfiguracji zdalnej (radiowo – Bluetooth lub Wi-fi) parametrów:
  - głośność sygnału akustycznego pomocniczego
  - symulacji potwierdzenia
  - częstotliwości dźwięku sygnalizatora podstawowego pomiędzy 550-1580Hz (szczególnie możliwość ustawienia 550Hz, 880Hz oraz 1580Hz),
  - granicznych parametrów głośności sygnału dźwiękowego podstawowego

**Dopuszcza się możliwość konfiguracji za pomocą łącza kablowego wbudowanego w przycisk, bez konieczności demontażu przycisku.**

- l) stopień ochrony obudowy nie mniejszy niż IP54 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U.nr.220, poz.2181 z późniejszymi zmianami) uniemożliwiające szybkie oderwanie lub zniszczenie przycisku
- m) połączenie kablowe montowane na zaciski przyłączeniowe sprężynowe, we wnęce kablowej
- n) dodatkowy przycisk wyposażony w wibrator informujący o stanie sygnalizatora świetlnego dla pieszych: ponadto przycisk ten winien mieć strzałkę wskazującą kierunek przejścia oraz wyzwać funkcje specjalne , np. dłuższy sygnał zielony dla pieszych (konieczność tej funkcjonalności zostanie określona w projekcie)
- o) wysokość montażu czyli odległość pomiędzy powierzchnią gruntu a sensorem zbliżeniowym przycisku zgłoszeniowego dla pieszych wynosi 900mm.

#### **Wymagania dla przycisków zgłoszeniowych dla rowerzystów.**

- a) wymagane spełnienie warunków technicznych zawartych w zał. 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 03.07.2003 r. (Dz.U. z 2019r. poz.862; z 2021r. ooz.438 2066 oraz z 14.10.2022 poz. 2377.) wraz z późniejszymi zmianami,
- b) przycisk musi być przystosowany do różnych średnic masztów. W celu dopasowania obudowy przycisku do średnicy masztu, dopuszcza się zastosowanie elastycznej podkładki adaptacyjnej,
- c) zasilanie napięciem 24-42V DC lub AC pochodzącym ze sterownika, dopuszcza się stosowanie przycisków niewymagających odrębnego zasilania
- d) optyczne potwierdzenie zgłoszenia : LED - czerwony tekst CZEKAJ; napięcie 24-42V DC lub AC pochodzące ze sterownika sygnalizacji;
- e) kolor obudowy przycisku: żółty, minimalny udział koloru żółtego w obudowie widocznej z zewnątrz musi wynosić minimum 70%
- f) połączenie kablowe montowane na zaciski przyłączeniowe sprężynowe, we wnęce kablowej
- g) wysokość montażu czyli odległość pomiędzy powierzchnią gruntu a sensorem zbliżeniowym przycisku zgłoszeniowego dla rowerzystów wynosi 1200mm.

#### **Wymagania dla sygnalizatorów akustycznych**

- a) wymagane spełnienie warunków technicznych zawartych w zał. 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 03.07.2003 r. (Dz.U. z 2019 poz.862; z 2021r. poz.438 2066 oraz z 14.10.2022 wraz z późniejszymi zmianami

- b) sygnał akustyczny podstawowy równoważny sygnałowi zielonemu ciągłemu powinien być sygnałem krótkoczasowym złożonym, powtarzanym co 200ms o obwiedni czasowej prostokątnej wypełnionej falą prostokątną (fala o przebiegu prostokątnym) i czasie trwania nieprzekraczającym 20ms, sygnał akustyczny podstawowy równoważny sygnałowi zielonemu migającemu powinien być sygnałem krótkoczasowym złożonym, powtarzanym co 100ms,
- c) adaptacyjna (automatyczna) regulacja głośności sygnału dźwiękowego podstawowego w zakresie 50-90dB(A), stosunek sygnału dźwiękowego nadawanego z sygnalizatora względem poziomu tła akustycznego (hałasu ulicznego) nie może być mniejszy niż (-20)dB,
- d) sygnalizator akustyczny (głośnik, tzw. "kukułka") do zamontowania na latarni sygnalizacyjnej podłączany za pomocą kabla (o odpowiedniej długości) do sterowania umieszczonego w latarni sygnalizacyjnej lub przycisku dla pieszych
- e) połączenia kablowe montowane na zaciski przyłączeniowe sprężynowe, we wnęce kablowej w przypadku sygnalizatora akustycznego sterowanego z przycisku dla pieszych
- f) stopień ochrony sterownika sygnalizatora akustycznego umieszczonego w latarni sygnalizacyjnej nie mniejszy niż IP54,
- g) możliwość konfiguracji zdalnej (radiowo – Bluetooth lub Wi-fi) parametrów:
  - częstotliwość dźwięku sygnalizatora podstawowego pomiędzy 550-1580Hz (szczególnie możliwość ustawienia 550Hz, 880Hz, 1580Hz)
  - granicznych parametrów głośności sygnału dźwiękowego podstawowego
- h) możliwość blokowania sygnałów akustycznych ze sterownika sygnalizacji ulicznej
- i) kolor obudowy sygnalizatora akustycznego podstawowego (głośnika) : czarny lub szary.

### 2.7.5 Sygnalizatory „Czekaj”.

Zaprojektowano dla potrzeb ZTM niżej wymienione sygnalizatory „Czekaj” jako sygnalizator 1-komorowy 1x200, z BIAŁYM napisem „czekaj”:

- sygnalizator 781.1 na maszcie sygnalizacyjnym „G”
- sygnalizator 782.1 na słupie z wysięgnikiem „H”
- sygnalizator 481.1 na maszcie sygnalizacyjnym „N”
- sygnalizator 421.1 na maszcie sygnalizacyjnym „O”
- sygnalizator 421.2 na istn. słupie trakcyjnym oznaczenie „T”
- sygnalizator 481.2 na istn. słupie trakcyjnym oznaczenie „U”

Do każdego sygnalizatora doprowadzony zostanie kabel YKYżo 5x1,5.

Montaż i sterowanie sygnalizatorem „czekaj” wg. Załączonych wytycznych ZTM.

### 2.7.6 Pętle detekcyjne.

Rozmieszczenie pętli pokazano w części rysunkowej. Pętle indukcyjne wykonać w warstwie wiążącej nawierzchni jezdni na głębokości 0,05 – 0,08m stosując zalecenia producenta sterownika i zasady przedstawione w części rysunkowej. Należy zwrócić uwagę na usytuowanie i kształt pętli. Pętle należy wykonać układając odpowiednią ilość zwojów przewodu LgYd2,5 mm<sup>2</sup>. Po wykonaniu i zabezpieczeniu pętli, zalać rowek w nawierzchni drogowej masą zalewową termoplastyczną. Lutowane połączenia przewodów pętli z kablem telekomunikacyjnym (feederem) wykonać w najbliższych studniach kablowych za pomocą mufy telekomunikacyjnej żelowanej.

#### 2.7.6.1. Wykonywanie rowka pod przewód pętli w nawierzchni jezdni

- położenie rowka w nawierzchni należy zaznaczyć kredą, zwracając szczególną uwagę, aby odstęp między rowkiem, a linia segregacyjną sąsiedniego pasa ruchu nie był mniejszy niż 75cm;
- **rowek nie może posiadać narożników o kątach mniejszych niż 135 °** (należy wykonać ukośne rowki w odległości ok. 15cm od każdego narożnika);

- szerokość rowka musi być o około 2mm większa niż średnica przewodu, tj. 6 -7mm dla przewodu LgYd 2,5mm<sup>2</sup>;
- optymalna głębokość rowka wynosi 75mm,
- rowek w nawierzchni, gdzie biegnie „bierna” część przewodu pętli do krawężnika, winien mieć szerokość dwukrotnej średnicy przewodu plus ok. 4 mm, tj. ok. 13mm,
- przewody pętli przeprowadzić przez krawężnik otworem wywierconym pod kątem 45 ° do nawierzchni, o średnicy umożliwiającej wprowadzenie rurki RL 16, np. 18 - 20mm; **dla każdej pętli wykonać osobny otwór; odległość między otworami – ok. 20cm,**
- przy użyciu np. dłuta, należy usunąć nierówności ścianek rowka, nie uszkodzając jego górnych części;
- rowek należy odwodnić, osuszyć i odkurzyć przy pomocy kompresora; należy sprawdzić, czy na dnie rowka nie znajdują się fragmenty nawierzchni, które mogłyby uszkodzić przewód pętli.

#### 2.7.6.2. Instalowanie przewodu pętli detekcyjnej

- przewód pętli musi być układany w rowku zupełnie suchym; powinien leżeć na dnie rowka; dla utrzymania przewodu przy dnie, mocować go za pomocą np. drewnianych klinów, które należy usunąć podczas wypełniania rowka masą termoplastyczną np. TL80;
- od miejsca zakończenia rowka pętli, do punktu połączenia z feederem, przewody należy skrócić (**10 skręceń na metr**); w wywierconym w krawężniku otworze, przewody należy prowadzić w rurce polietylenowej, od strony rowka rurka powinna być uszczelniona, aby zapobiec wnikaniu do niej wypełniacza,
- w celu zachowania estetyki nawierzchni przy zalewaniu rowków, wokół rowków nakleić taśmę,
- po ułożeniu przewodu pętli w rowku, rowek należy wypełnić wypełniaczem dobrej jakości, np. drogową zalewą termoplastyczną
- zależnie od rodzaju stosowanego wypełniacza, w przypadku niektórych mas bitumicznych, korzystne jest nagrzanie górnej powierzchni rowka, w celu lepszego spojenia świeżo wylanej masy z nawierzchnią;
- końcówki przewodu pętli, jeżeli nie mają być natychmiast połączone feederem, muszą być zaopatrzone w kołpaki ochronne;
- przed i po wylaniu masy uszczelniającej, należy wykonać opisane poniżej pomiary.

#### 2.7.6.3. Wykonanie mufy na połączeniu przewodów pętli z feederem

Lutowane połączenie przewodów pętli z feederem wykonać z najbliższej studni kablowej za pomocą mufy telekomunikacyjnej żelowanej. Nie należy pozostawiać nadmiernego zapasu przewodu pętli lub kabla feedera ponieważ może to spowodować niewłaściwą pracę pętli.

#### 2.7.6.4 Pomiary i czynności sprawdzające

Po zakończeniu kolejnych etapów instalacji pętli, należy wykonać następujące pomiary i czynności sprawdzające:

1. Po ułożeniu przewodu pętli w rowku , lecz jeszcze przed zalaniem wypełniaczem:

- pomiar rezystancji i indukcyjności pętli;
- pomiar rezystancji izolacji kabla pętli względem ziemi (nie mniej niż 100 MΩ);
- sprawdzenie ilości zwojów.

2. Po dołączeniu pętli do kabla i połączeniu kabla z listwą zaciskową sterownika (detektory muszą być wtedy odłączone):

- pomiar rezystancji i indukcyjności pętli z kablem;
- pomiar rezystancji izolacji względem ziemi żył pętli z kablem przy zwarciu żył między sobą (nie mniej niż 100 MΩ).

**Pomiary rezystancji izolacji wykonać miernikiem o napięciu 500 V DC. Jeżeli zmierzone wartości są niższe od wyżej wymienionych, wskazuje to na uszkodzenia izolacji lub upływy w punktach połączeń.**

**3. Po wypełnieniu rowka i stwardnieniu wypełniacza, należy ponownie dokonać pomiarów tak, jak podano w pkt. 2.**

Po wykonaniu w/w czynności należy sporządzić „Protokół instalacji pętli”, który powinien zawierać zmierzone wartości, datę wykonania pomiarów oraz uwagi dotyczące ewentualnych elementów mogących zakłócać detekcję, np. zbrojenia.

#### **2.7.7 Czujniki termowizyjne do detekcji rowerzystów.**

Zapewnić dostęp do podglądu i edycji pól detekcji poprzez dedykowaną stronę internetową przy użyciu adresów IP. W nazwach zawarta musi być informacja o numerze skrzyżowania i pola detekcji np. nazwa w przeglądarce „130\_TO\_2311” gdzie „130” to numer skrzyżowania a 2311 to numer pola detekcji wyznaczonego przez detektor „K231”.

#### **Wymagania dla automatycznej detekcji rowerzystów.**

- a) system detekcji powinien składać się z następujących elementów:
  - z modułu wideodetektora zintegrowanego z sensorem termicznym, wyposażonego w uchwyty do mocowania na konstrukcjach zgodnie z projektem
  - kabla zasilającego i sygnałowego – zgodnie z zaleceniem producenta
- b) detektor musi wykrywać pieszych i rowerzystów zarówno w ruchu (uwzględniając kierunek ruchu) jak i zatrzymanych
- c) wykrycie powinno być potwierdzone poprzez wyświetlenie napisu „Czekaj” na przycisku zgłoszeniowym
- d) wykrywanie pieszych na azylach musi się odbywać poprzez ustanowienie pola detekcji w którym algorytm dokonuje pomiaru załoczenia (zapełnienia) tego pola i w przypadku wykrycia zapełnienia o zdefiniowanej procentowej wartości priorytetowo obsłużyć pieszych (parametr % zapełnienia musi być edytowany w Centrum Sterowania Ruchem i sterowniku)

#### **Kryteria oceny – wymagania minimalne:**

1. Minimalna ilość stref wykrywania: 8 stref obecności pojazdów, 8 stref obecności pieszych,
2. Konfiguracja poprzez stronę internetową za pośrednictwem bezpiecznego Wi-Fi oraz Ethernet
3. Złącze Ethernet – 10/100MBs
4. Standard Wi-Fi – IEEE 802.11
5. Stopień szczelności IP67
6. Zakres temperatur pracy 0d -40°C do 55°C
7. Rozdzielczość – wizualna kolorowa CMOS 1080 x 1920 HD
8. Płynność wyświetlania ruchomych obrazów (Ilość klatek) – 30FPS
9. Zasięg wykrywania obecności pojazdów i rowerów 20-40m, pieszych i rowerzystów 10-25m
10. Zasilanie 12 – 42V AC/DC
11. Złącze typu Power over Ethernet (PoE) – PoE A PoE B
12. Liczba klatek na sekundę dla czujnika termicznego – 9 FPS
13. Rozdzielczość termiczna 160 x 120

### 2.7.8 Kanalizacja i przepusty kablowe dla potrzeb sygnalizacji świetlnej.

Wymagania dla kanalizacji kablowej sygnalizacyjnej:

Pod chodnikami i trawnikami zastosować rury:

- PE110mm – giętkie, dwuścienne (warstwa zewnętrzna karbowana, wewnętrzna gładka), o wytrzymałości mechanicznej odpowiedniej do miejsca ułożenia'
- PE75mm – na podejściach do konstrukcji wsporczych i na końcowych odcinkach do pętli detekcyjnych o właściwościach jw.

Pod jezdniami: rury PE110 grubościennne (przeznaczone do wykonywania przecisków/przewiertów),

Ilości rur podane na planie sytuacyjnym.

Studnie kablowe o klasie obciążalności ramy i pokrywy co najmniej B125, z pokrywą zaopatrzoną w wywietrznik metalowy i napis MIASTO POZNAŃ lub POZNAŃ.

Studnie należy wykonać w sposób uniemożliwiający przedostanie się gazów do ich wnętrza – należy uszczelnić połączenia rur i wejścia rur do studni. Wywietrzniki w pokrywach i ramy zabezpieczyć lakierem asfaltowym. Studnie zaopatrzyć w 2-torowe uchwyty dla umocowania kabli.

W obrębie skrzyżowania trasa kanalizacji kablowej dla potrzeb sygnalizacji świetlnej na niektórych odcinkach będzie się pokrywać z trasą kanału technologicznego.

W obrębie skrzyżowania wybrane studnie kanalizacji kablowej wykorzystane będą dla potrzeb sygnalizacji świetlnej i dla potrzeb ZDM/WZKiB. W legendzie oznaczono kolorami studnie tylko dla potrzeb sygnalizacji świetlnej i studnie ZDM/WZKiB.

Głębokość układania rur od nawierzchni do górnej powierzchni rury - w zależności od rodzaju nawierzchni – wynosi:

- pod jezdniami nie mniej niż 1,2m od nawierzchni,
- pod chodnikami nie mniej niż 0,5m od nawierzchni,
- pod trawnikami nie mniej niż 0,7m od powierzchni gruntu.

Przy wykonywaniu powyższych robót mają zastosowanie następujące normy:

- ZN-96 / TPSA – 004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-96 / TPSA – 012 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
- ZN-96 / TPSA – 023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.

### 2.7.9 Wymagania dla instalacji kablowej.

Wymagania:

- a) do budowy instalacji zastosować następujące kable i przewody:
  - zasilanie sygnalizatorów - kable typu YKY 5x1,5 i YKSYżo 7x1,5mm<sup>2</sup> ;
  - pętle detekcyjne – przewód LgYd 2,5mm<sup>2</sup>
  - feeder – kabel telekomunikacyjny XzTKMXpw 2x2x0,8mm<sup>2</sup>, osobny kabel dla każdej pętli

- zasilanie przycisków zgłoszeniowych – kable YKSY 14x1,5 do przycisków dla pieszych i pieszorowerowych
- zasilanie przycisków zgłoszeniowych – kable YKSY 7x1,5 do przycisków dla rowerzystów
- detektory termowizyjne – transmisja kablem teleinformatycznym UTP-5e 4x2x0,5 + zasilanie oraz styk - XzTKMXpw 2x2x0,8mm<sup>2</sup>, osobny kabel do każdego czujnika termowizyjnego
- przewód uziemiający konstrukcje wsporcze LgY6 lub inny wynikający z potrzeb
- b) kable doprowadzić w konstrukcjach niskich (do 3,5m) bezpośrednio do sygnalizatorów (bez złącz w maszcie); dla konstrukcji wysokich (powyżej 3,5m) kable prowadzić do listwy zaciskowej i dalej osobnymi zwodami do każdej lampy, czy urządzenia
- c) ilość żył w kablu musi umożliwiać podłączenie każdego przycisku zgłoszeniowego z osobnym wejściem sterownika
- d) potwierdzenie żądania z przycisków dla pieszych
  - na skrzyżowaniu potwierdzenie musi być wyświetlone na wszystkich przyciskach oddziałujących na daną grupę dla pieszych i dodatkowo dla rowerzystów na równoległym przejeździe rowerowym
  - na konsoli operatorskiej – potwierdzenie tylko pobudzonego detektora
- e) wszystkie kable wchodzące i wychodzące z szafy sterownika należy opisać za pomocą trwałych oznaczników (np. tabliczki metalowe, koszulki drukowane , nie dopuszcza się oznaczników w postaci naklejek na kablach) zgodnie z dokumentacją techniczną
- f) wszystkie kable w każdym studniach kablowych należy opisać za pomocą trwałych oznaczników (np. tabliczki metalowe, koszulki drukowane , nie dopuszcza się oznaczników w postaci naklejek na kablach) zgodnie z dokumentacją techniczną

#### **2.7.10 Koordynacja sygnalizacji świetlnej.**

Należy skoordynować sygnalizację świetlną zlokalizowaną na skrzyżowaniach:

- skrzyżowanie ulic Solidarności – Piątkowska
- skrzyżowanie ulic Piątkowska Trójpole

Sterownik sygnalizacji świetlnej Solidarności –Piątkowska należy doposażyć w:

- przełącznica 12J
- switch przemysłowy 8xRJ45, 8xSFP z montażem typu Rack
- 2 x Ethernet, TCP/IP 1Gbps

Dla potrzeb koordynacji zaprojektowano pomiędzy ww. sterownikami kabel światłowodowy typu Z-XOTKtsd 12J. Kabel układać w projektowanej kanalizacji kablowej dla potrzeb sygnalizacji świetlnej i kanalizacji kablowej dla potrzeb kanału technicznego.

#### **2.7.11 Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu (dodatkowa).**

Jako ochronę przeciwporażeniową przy uszkodzeniu zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C-S zgodnie z PN-HD 60364-4-41.

W sieci rozdzielczej do sygnalizatorów zaprojektowano układ TN-S, (oddzielny przewód ochronny PE i neutralny N).

Jako przewód ochronny zastosować wolne żyły w kablach sygnalizacyjnych.

Sieć rozdzielcza (do sygnalizatorów) będzie w sterowniku zabezpieczona bezpiecznikami topikowymi aparaturowymi szybkimi oraz dodatkowo wyłącznikiem różnicowo-prądowym.

#### **2.7.12 Ochrona przeciwprzepięciowa**

Dla zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej, od strony zasilania sterownik powinien być wyposażony w ogranicznik przepięć typu 2 o napięciowym poziomie ochrony < 1,5kV, a obwody wyjściowe sterownika powinny być chronione warystorami.

#### **2.8 Zabezpieczenie kabla trakcyjnego MPK.**

Istniejący kabel trakcyjny MPK w miejscu zbliżenia do projektowanego masztu sygnalizacyjnego oznaczonego na planie jako „T” z sygnalizatorem „czekaj” nr 421.2 należy zabezpieczyć poprzez ułożenie w rurze osłonowej 2-u dzielnej typ A 160 PS/3m koloru niebieskiego.

Kolizja została ujęta w PBW branży elektrycznej dla „Zabezpieczenie kabli trakcyjnych i linii kablowych SN MPK Poznań w ul. Piątkowska/Trójkątna”.

#### **2.9 Uwagi końcowe**

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności: PBUE, BHP, PN-IEC 60364, N-SEP-004.
- W/w prace mogą być wykonywane wyłączenie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje, a osoba kierująca musi posiadać dodatkowo uprawnienia dozoru i uprawnienia budowlane z zakresu sieci i instalacji elektrycznych uprawniające do kierowania robotami.
- Roboty zanikające należy zgłosić do odbioru inspektorowi robót elektrycznych z ramienia inwestora.
- Zastosować wyłącznie materiały posiadające atesty lub aprobaty techniczne, 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.
- Zastosować się do uwag zgłoszonych w protokole z narady koordynacyjnej

• **OBLICZENIA TECHNICZNE.**

**3.1 Bilans mocy**

Moc przyłączeniowa 3,0kW, napięcie 230VAC, grupa przyłączeniowa V.

**3.2. Dobór zabezpieczeń w sterowniku.**

- wyłącznik instalacyjny 2-bieg., B16A zabezpieczenie główne sterownika
- wyłącznik ochronny różnicowo prądowy 2-bieg., 25A, 100mA
- wkładki bezpiecznikowe aparaturowe WTA-fH 2,5A na zasilaniu sygnalizatorów

**3.3 Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu w sterowniku.**

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania przy zwarcu w sterowniku:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Prąd  $I_a$  powodujący zadziałanie zabezpieczenia WTN1gG-25A w czasie 5sek wynosi  $I_a = 101,2A$

Impedancja pętli zwarcia dla zwarcia 1-fazowego w sterowniku musi spełniać warunek:

$$Z_s \leq U_0 / I_a$$

$$Z_s \leq 230 / 101,2$$

$$Z_s \leq 2,27\Omega$$

**3.4 Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu (dodatkowej) w sygnalizatorze.**

Sygnalizatory zasilane są napięciem 42VAC mogącym utrzymywać się długotrwale. Ochrona przeciwporażeniowa jest spełniona.

**3.5. Dobór kabli sygnalizacyjnych**

Zaprojektowano kable sygnalizacyjne typu YKSY ....x1,5 mm<sup>2</sup>.

Sprawdzenie przekroju żył względem zabezpieczenia przeciążeniowego:

$$P_z = 10 \text{ W}$$

$I_B$  – prąd obliczeniowy 0,24A

$I_N$  – zabezpieczenie – 2,5A (wkładka aparaturowa)

$I_Z$  – obciążalność długotrwała kabla 19A

**Warunek 1**  $I_B \leq I_N \leq I_Z$

$$0,24A < 2,5 A < 19A \quad \text{warunek 1 jest spełniony}$$

**Warunek 2**  $I_Z \leq 1,45 I_Z$

$$1,6 \times 2,5 < 1,45 \times 19$$

$$4,0A < 27,55A \quad \text{warunek 2 jest spełniony}$$

**3.6 Przewód ochronny**

Jako przewód ochronny zaprojektowano wykorzystanie żył w kablach YKSY (n) x 1,5 mm<sup>2</sup>.

## 4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys 1.1 PLAN SYGNALIZACJI. PLAN SYTUACYJNY.

Rys 1.2 PROJEKTOWANA KANALIZACJA KABLOWA. PLAN SYTUACYJNY.

Rys 1.3 DEMONTAŻ URZĄDZEŃ SYGNALIZACJI.

Rys 2 SCHEMAT ZASILANIA

Rys 3.1 SCHEMAT OBWODÓW KABLOWYCH CZ-1.

Rys 3.2 SCHEMAT OBWODÓW KABLOWYCH CZ-2.

Rys 3.3 SCHEMAT OBWODÓW KABLOWYCH CZ-3.

Rys 3.4 SCHEMAT OBWODÓW KABLOWYCH CZ-4.

Rys 4 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ SYGNALIZACJI.

Rys 5 ZESTAWIENIE GRUP SYGNALIZACYJNYCH I PRZYCIŚKÓW ZGŁOSZENIOWYCH

Rys 6 ZESTAWIENIE ELEMENTÓW DETEKCJI

Rys 7 PĘTLA DETEKCYJNA. SPOSÓB WYKONANIA

Rys 8.1 MASZT SYGNALIZACYJNY

Rys 8.2 MASZT SYGNALIZACYJNY „C1” I „F”

Rys 8.3 MASZT SYGNALIZACYJNY „C” I „E”.

Rys 8.4 MASZT SYGNALIZACYJNY „I” I „L”.

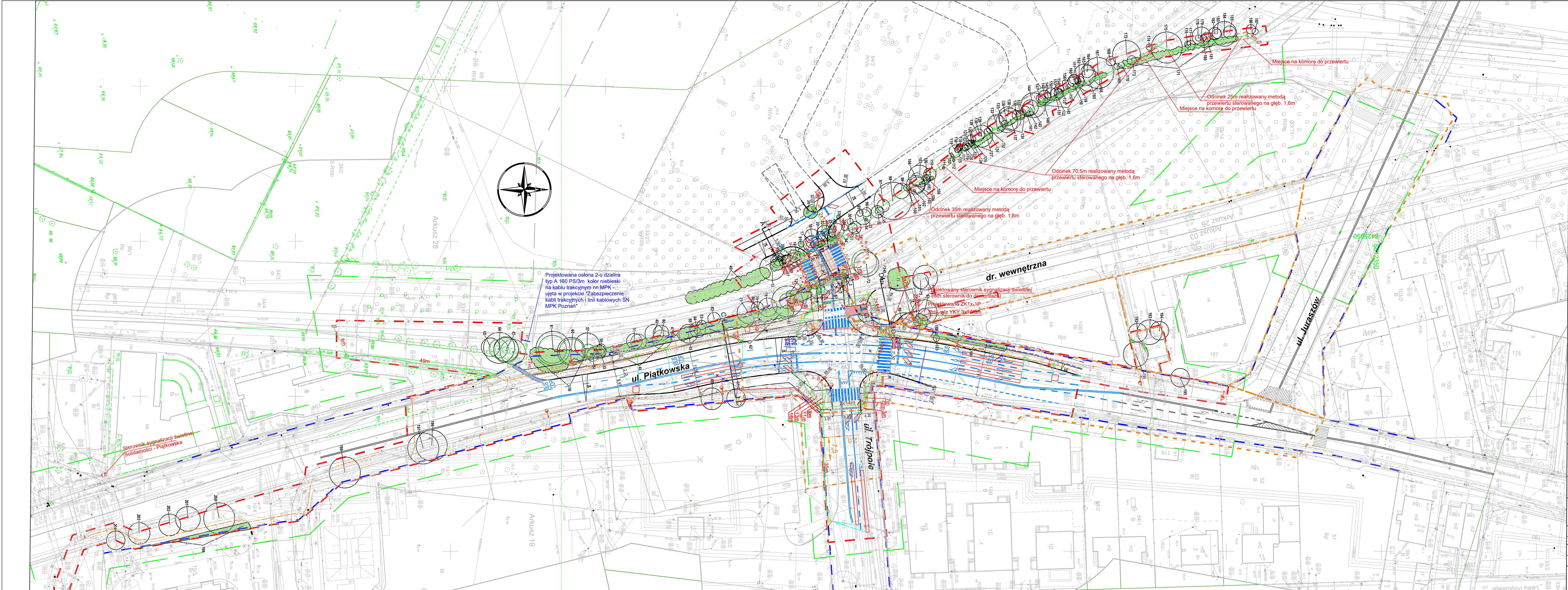
Rys 9 WIDOK MASZTU SYGNALIZACYJNEGO „G” Z KOMORĄ „CZEKAJ”

Rys 10 WIDOK SŁUPA „B” I „D” Z WYSIĘGNIKIEM

Rys 11 WIDOK SŁUPA „H” I „K” Z WYSIĘGNIKIEM

Rys 12 PĘTLA DETEKCYJNA TRAMWAJOWA.

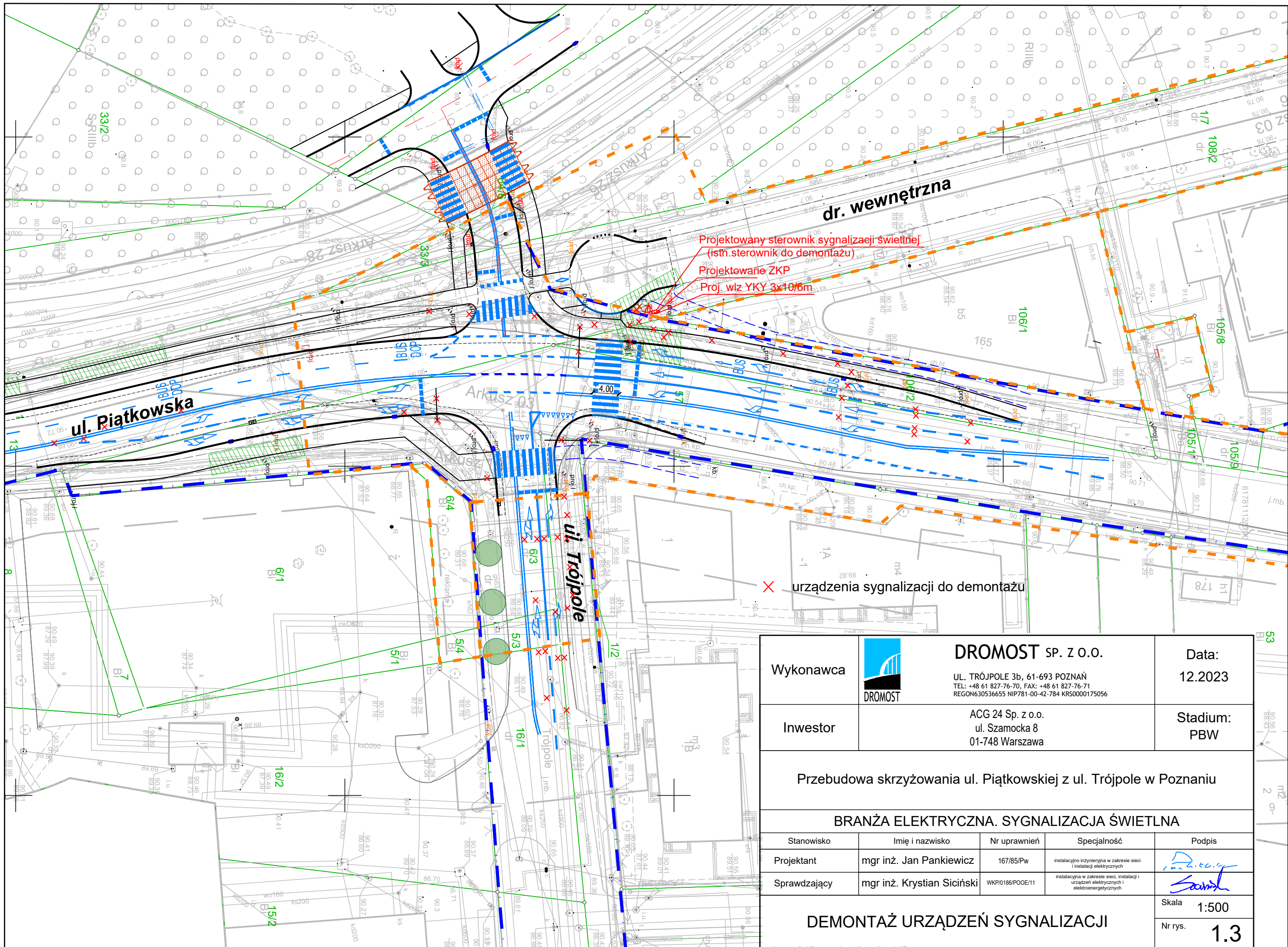




# LEGENDA

- projekt. sterownik sygnalizacji świetlnej
- proj. wlz
- proj. rura RHDPE110 grubościenna pod nawierzchnią drogową, ilość rur podana na planie
- proj. rura HDPE110, ilość rur podana na planie
- proj. rura PE75
- przewód do pętli w nawierzchni jezdni
- proj. studnia kablowa SKR-1 i SK-1 dla potrzeb sygnalizacji świetlnej
- proj. maszt sygnalizacyjny
- proj. słup z wysięgnikiem
- A...S oznaczenie masztu/słupa
- proj. pętla indukcyjna
- studnia kablowa ZDM/WZKiB wg oddzielnego opracowania
- kanal technologiczny wg oddzielnego opracowania

Wykonawca	 DROMOST SP. Z O.O. UL. TRÓJPÓLE 3b, 61-693 POZNAŃ TEL: +48 61 827 76 70, FAX: +48 61 827 76 71 REGON 140536555 NIP 781-00-42 784 KRS 0000172026	Data: 12.2023
Investor	ACG 24 Sp. z o.o. ul. Szamocka 8 01-748 Warszawa	Stadium: PBW
Przebudowa skrzyżowania ul. Piątkowskiej z ul. Trójpole w Poznaniu		
BRANŻA ELEKTRYCZNA. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA		
Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień
Projektant	mgr inż. Jan Pankiewicz	16785/Pv
Sprawdzający	mgr inż. Krystian Ściński	WKP/16/PDE/11
PLAN SYGNALIZACJI. PLAN SYTUACYJNY		Podpis
		
		Skala 1:500
		Nr rys. 1.2



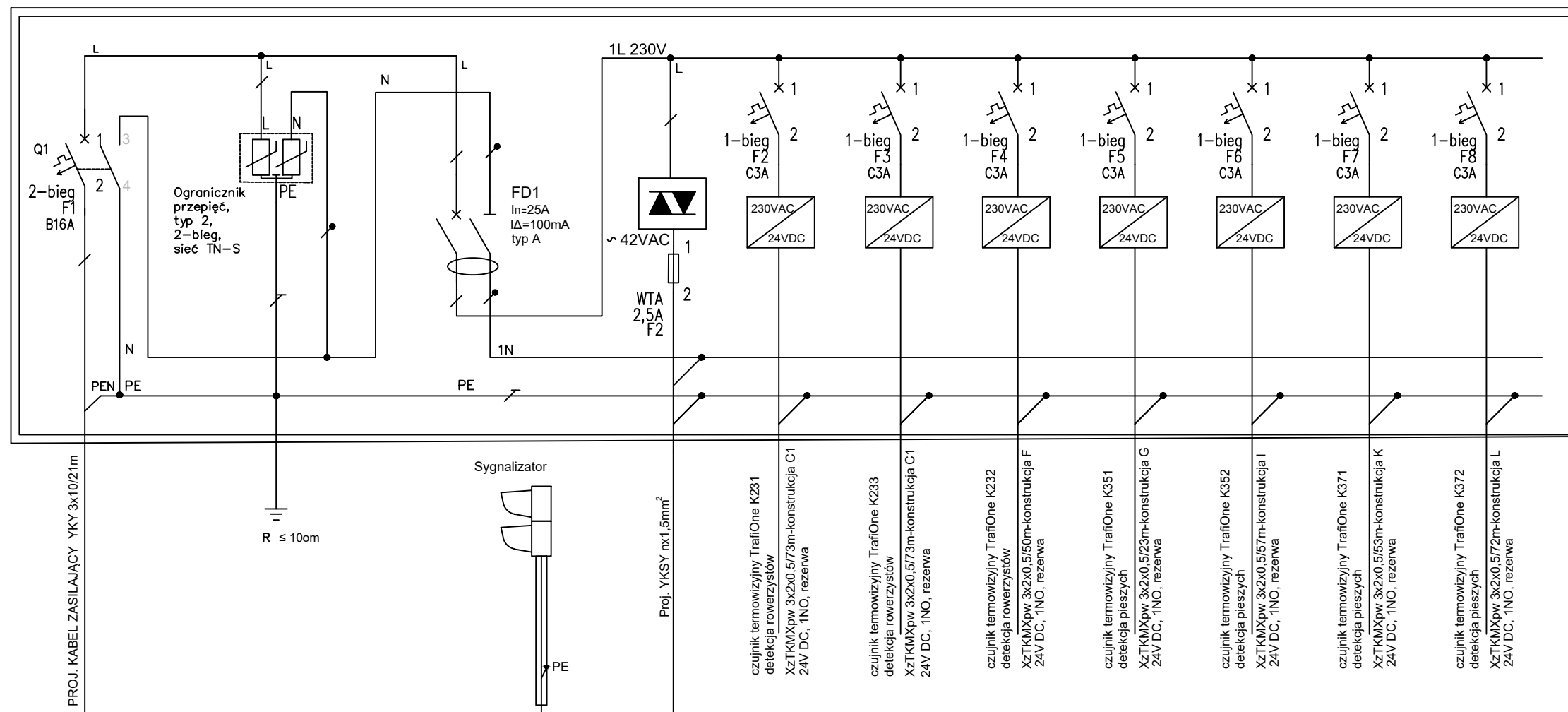
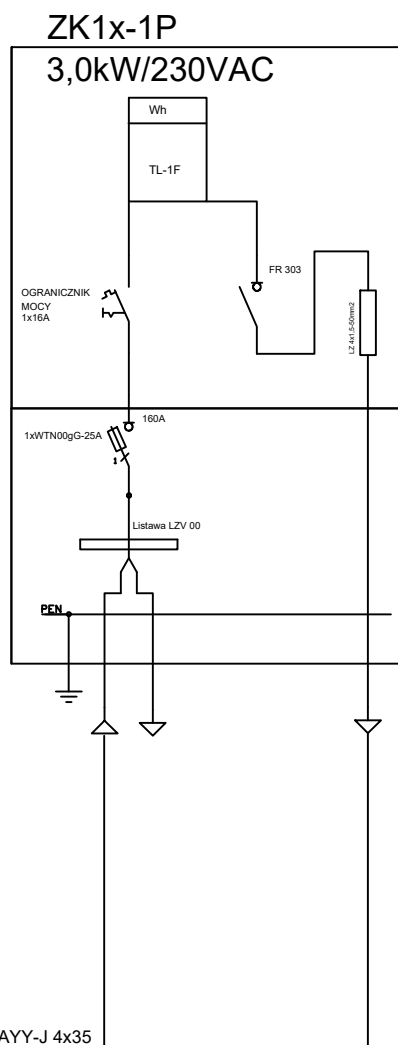
Wykonawca	 DROMOST	DROMOST SP. Z O.O.		Data: 12.2023
Inwestor	ACG 24 Sp. z o.o. ul. Szamocka 8 01-748 Warszawa			Stadium: PBW
Przebudowa skrzyżowania ul. Piątkowskiej z ul. Trójpole w Poznaniu				
BRANŻA ELEKTRYCZNA. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA				
Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Projektant	mgr inż. Jan Pankiewicz	167/85/Pw	instalacyjno inżynierska w zakresie sieci i instalacji elektrycznych	
Sprawdzający	mgr inż. Krystian Siciński	WKP/0186/POOE/11	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
DEMONTAŻ URZĄDZEŃ SYGNALIZACJI				Skala 1:500
				Nr rys. 1.3

ISTN.  
SK8 nr 3050

ZAKRES ENEA  
WP nr 61764/2023/OD5/ZR1  
z dnia 15.01.2024

## ZAKRES INWESTORA

# Projektowany sterownik sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Piątkowska - Trójele w Poznaniu



**Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu**

samoczynne wyłączenie zasilania:

- w sieci zasilającej układ TN-C-S,
- w sieci rozdzielczej do sygnalizatorów układ TN-S,

zgodnie z PN-HD 60364-4-41


Wykonawca		<b>DROMOST SP. Z O.O.</b> UL. TRÓJPOLE 3b, 61-693 POZNAŃ TEL: +48 61 827-76-70, FAX: +48 61 827-76-71 REGON630536655 NIP781-00-42-784 KR50000175056		Data: 12.2023
		Inwestor	ACG 24 Sp. z o.o. ul. Szamocka 8 01-748 Warszawa	Stadium: PBW
Przebudowa skrzyżowania ul. Piątkowskiej z ul. Trójpole w Poznaniu				
BRANŻA ELEKTRYCZNA. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA				
Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Projektant	mgr inż. J. Pankiewicz	167/85/Pw	instalacyjno inżynierska w zakresie sieci i instalacji elektrycznych	
Sprawdzający	mgr inż. K. Siciński	WKP/0186/POOE/11	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
SCHEMAT ZASILANIA				Skala ----- Nr rys. 2

STEROWNIK SYGNALIZACJI

Wyjścia dla grup sygnalizacyjnych

Typ kabla	Urządzenia	Konstrukcja
YKSYżo 7x1,5mm <sup>2</sup> 75m	021 sygnalizator 3 komorowy typ S1	A
YKYżo 5x1,5mm <sup>2</sup> 75m	611 sygnalizator 1 komorowy jwp	
YKSYżo 7x1,5mm <sup>2</sup> 71m	022 sygnalizator 3 komorowy typ S1	B
YKSYżo 7x1,5mm <sup>2</sup> 71m	031 sygnalizator 3 komorowy typ S3	
YKYżo 5x1,5mm <sup>2</sup> 71m	612 sygnalizator 1 komorowy jwp	
YKYżo 5x1,5mm <sup>2</sup> 65m	331 sygnalizator 2 komorowy typ S5/S6	C
YKYżo 14x1,5mm <sup>2</sup> 65m	3301 przycisk dla pieszych	
YKSYżo 7x1,5mm <sup>2</sup> 65m	2301 przycisk rowerowy	
YKSYżo 7x1,5mm <sup>2</sup> 70m	051 sygnalizator 3 komorowy typ S1	C1
XzTKMXpw 2x2x0,8mm <sup>2</sup> (24VDC,1NO) 73m	K231 czujnik termowizyjny TrafiOne do detekcji rowerzystów	
UTP-5e 4x2x0,5 sygnały wizyjne 73m		
XzTKMXpw 2x2x0,8mm <sup>2</sup> (24VDC,1NO) 73m	K233 czujnik termowizyjny TrafiOne do detekcji rowerzystów	
YKSYżo 7x1,5mm <sup>2</sup> 65m	052 sygnalizator 3 komorowy typ S1	D
YKYżo 5x1,5mm <sup>2</sup> 44m	332 sygnalizator 2 komorowy typ S5	E
YKSYżo 14x1,5mm <sup>2</sup> 44m	3302 przycisk dla pieszych	
YKYżo 5x1,5mm <sup>2</sup> 47m	232 sygnalizator 2 komorowy typ S6	F
YKSYżo 7x1,5mm <sup>2</sup> 47m	2302 przycisk rowerowy	
XzTKMXpw 2x2x0,8mm <sup>2</sup> (24VDC,1NO) 50m		
UTP-5e 4x2x0,5 sygnały wizyjne 50m	K232 czujnik termowizyjny TrafiOne do detekcji rowerzystów	
YKSYżo 7x1,5mm <sup>2</sup> 20m	071 sygnalizator 3 komorowy typ S3	G
YKSYżo 7x1,5mm <sup>2</sup> 20m	081 sygnalizator 3 komorowy typ S1	
YKSYżo 7x1,5mm <sup>2</sup> 20m	781 sygnalizator 3 komorowy typ SB	
YKYżo 5x1,5mm <sup>2</sup> 20m	781.1 komora 1x200 z BIAŁYM napisem "czekał"	
YKYżo 5x1,5mm <sup>2</sup> 20m	351 sygnalizator 2 komorowy typ S5	
YKSYżo 14x1,5mm <sup>2</sup> 20m	3501 przycisk dla pieszych	
XzTKMXpw 2x2x0,8mm <sup>2</sup> (24VDC,1NO) 23m		
UTP-5e 4x2x0,5 sygnały wizyjne 23m	K351 czujnik termowizyjny TrafiOne do detekcji pieszych	

Wykonawca



DROMOST SP. Z O.O.  
UL. TRÓJPOLE 3b, 61-693 POZNAŃ  
TEL: +48 61 827-76-70, FAX: +48 61 827-76-71  
REGON630536655 NIP781-00-42-784 KRS0000175056

Data:  
12.2023

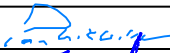

Investor

ACQ 24 Sp. z o.o.  
ul. Szamocka 8  
01-748 Warszawa

Stadium:  
PBW

Przebudowa skrzyżowania ul. Piątkowskiej z ul. Trójkąta w Poznaniu

BRANŻA ELEKTRYCZNA. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA

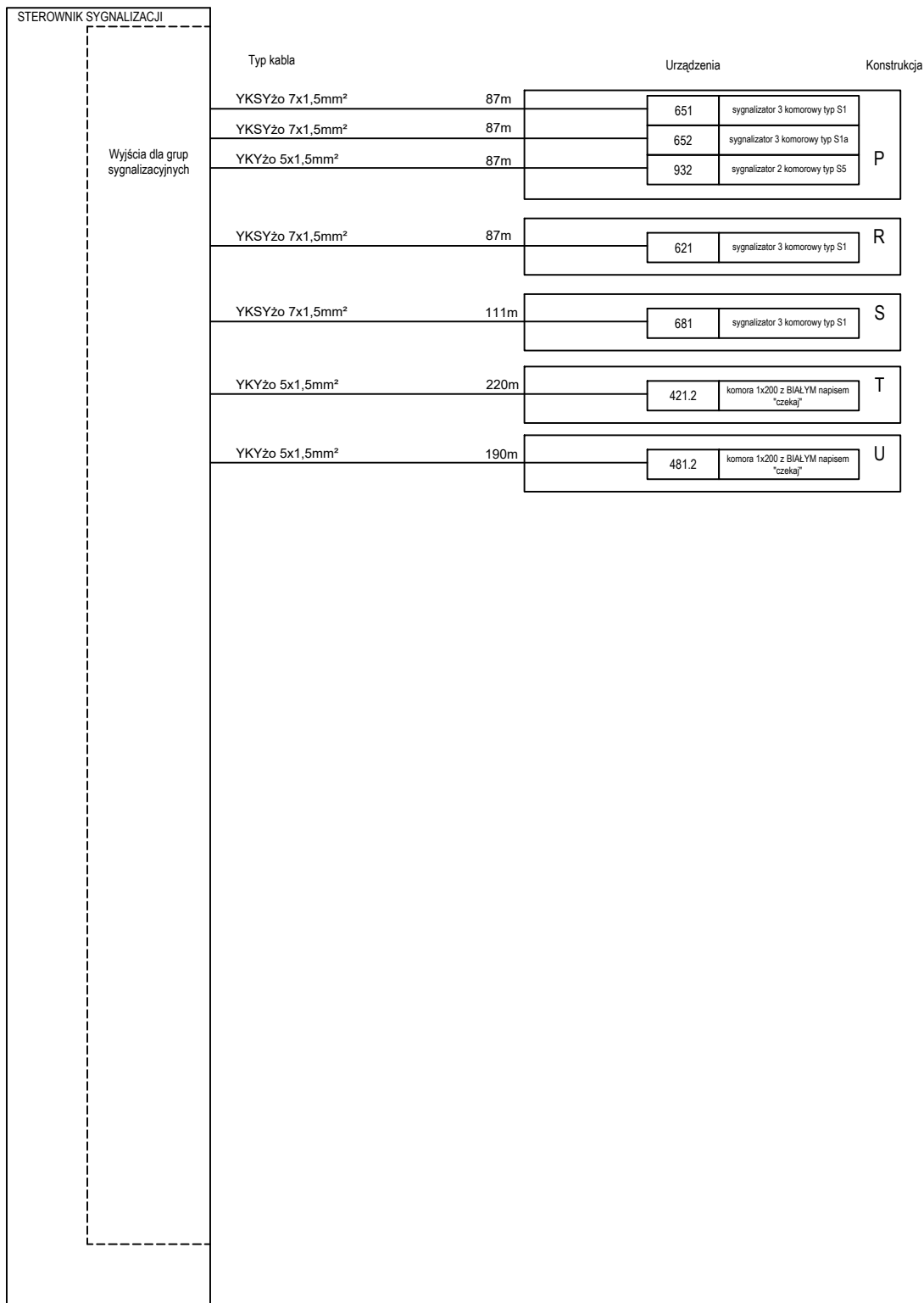
Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Projektant	mgr inż. J. Pankiewicz	167/85/Pw	instalacyjno inżynierska w zakresie sieci i instalacji elektrycznych	
Sprawdzający	mgr inż. Krystian Siciński	WKP/0186/POOE/11	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenerget.	

SCHEMAT OBWODÓW KABLOWYCH

Skala  
Nr rys. 3.1

STEROWNIK SYGNALIZACJI		Typ kabla	Urządzenia		Konstrukcja
Wyjścia dla grup sygnalizacyjnych	H	YKSYżo 7x1,5mm <sup>2</sup>	21m	082	sygnalizator 3 komorowy typ S1
		YKSYżo 7x1,5mm <sup>2</sup>	21m	072	sygnalizator 3 komorowy typ S3
		YKSYżo 7x1,5mm <sup>2</sup>	21m	091	sygnalizator 3 komorowy typ S3
		YKSYżo 7x1,5mm <sup>2</sup>	21m	782	sygnalizator 3 komorowy typ SB
		YKYżo 5x1,5mm <sup>2</sup>	21m	782.1	komora 1x200 z BIAŁYM napisem "czekał"
		XzTKMXpw 4x2x0,5	31m	VDV	antena odbiornika sygnałów VDV
	I	YKYżo 5x1,5mm <sup>2</sup>	54m	352	sygnalizator 2 komorowy typ S5
		YKSYżo 14x1,5mm <sup>2</sup>	54m	3502	przycisk dla pieszych
		XzTKMXpw 2x2x0,8mm <sup>2</sup> (24VDC, 1NO)	57m	K352	czujnik termowizyjny TrafiOne do detekcji pieszych
		UTP-5e 4x2x0,5 sygnały wizyjne	57m		
	J	YKSYżo 7x1,5mm <sup>2</sup>	46m	111	sygnalizator 3 komorowy typ S1
		YKYżo 5x1,5mm <sup>2</sup>	46m	371	sygnalizator 2 komorowy typ S5
		YKYżo 5x1,5mm <sup>2</sup>	46m	701	sygnalizator 1 komorowy typ jwp
		YKSYżo 14x1,5mm <sup>2</sup>	46m	3701	przycisk dla pieszych
	K	YKSYżo 7x1,5mm <sup>2</sup>	50m	112	sygnalizator 3 komorowy typ S1
		YKYżo 5x1,5mm <sup>2</sup>	50m	113	sygnalizator 2 komorowy typ S1
		YKYżo 5x1,5mm <sup>2</sup>	50m	702	sygnalizator 1 komorowy typ jwp
		XzTKMXpw 2x2x0,8mm <sup>2</sup> (24VDC, 1NO)	53m	K371	czujnik termowizyjny TrafiOne do detekcji pieszych
		UTP-5e 4x2x0,5 sygnały wizyjne	53m		
	L	YKYżo 5x1,5mm <sup>2</sup>	69m	372	sygnalizator 2 komorowy typ S5
		YKSYżo 14x1,5mm <sup>2</sup>	69m	3702	przycisk dla pieszych
		XzTKMXpw 2x2x0,8mm <sup>2</sup> (24VDC, 1NO)	72m	K372	czujnik termowizyjny TrafiOne do detekcji pieszych
		UTP-5e 4x2x0,5 sygnały wizyjne	72m		
	M	YKSYżo 7x1,5mm <sup>2</sup>	83m	671	sygnalizator 3 komorowy typ S1
		YKYżo 5x1,5mm <sup>2</sup>	83m	941	sygnalizator 2 komorowy typ S5
	N	YKSYżo 7x1,5mm <sup>2</sup>	98m	481	sygnalizator 2 komorowy typ ST
		YKYżo 5x1,5mm <sup>2</sup>	98m	481.1	komora 1x200 z BIAŁYM napisem "czekał"
		YKYżo 5x1,5mm <sup>2</sup>	98m	942	sygnalizator 2 komorowy typ S5
	O	YKSYżo 7x1,5mm <sup>2</sup>	74m	421	sygnalizator 2 komorowy typ ST
		YKYżo 5x1,5mm <sup>2</sup>	74m	421.1	komora 1x200 z BIAŁYM napisem "czekał"
		YKYżo 5x1,5mm <sup>2</sup>	74m	931	sygnalizator 2 komorowy typ S5

Wykonawca	 <div>DROMOST SP. Z O.O. UL. TRÓJPOLE 3b, 61-693 POZNAŃ TEL: +48 61 827-76-70, FAX: +48 61 827-76-71 REGON630536655 NIP781-00-42-784 KR50000175056</div>	Data: 12.2023		
Inwestor	AQG 24 Sp. z o.o. ul. Szamocka 8 01-748 Warszawa	Stadium: PBW		
Przebudowa skrzyżowania ul. Piątkowskiej z ul. Trójpole w Poznaniu				
BRANŻA ELEKTRYCZNA. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA				
Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Projektant	mgr inż. J. Pankiewicz	167/85/Pw	instalacyjno inżynierska w zakresie sieci i instalacji elektrycznych	
Sprawdzający	mgr inż. Krystian Siciński	WKP/0186/POOE/11	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenerget.	
SCHEMAT OBWODÓW KABLOWYCH				Skala -----
				Nr rys. 3.2



Wykonawca	 <b>DROMOST</b> UL. TRÓJPOLE 3b, 61-693 POZNAŃ TEL: +48 61 827-76-70, FAX: +48 61 827-76-71 REGON630536655 NIP781-00-42-784 KRS0000175056	Data: 12.2023		
Inwestor	AGG 24 Sp. z o.o. ul. Szamocka 8 01-748 Warszawa	Stadium: PBW		
Przebudowa skrzyżowania ul. Piątkowskiej z ul. Trójkąta w Poznaniu				
BRANŻA ELEKTRYCZNA. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA				
Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Projektant	mgr inż. J. Pankiewicz	167/85/Pw	instalacyjno inżynierska w zakresie sieci i instalacji elektrycznych	
Sprawdzający	mgr inż. Krystian Siciński	WKP/0186/POOE/11	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenerget.	
SCHEMAT OBWODÓW KABLOWYCH				Skala ----- Nr rys. <b>3.3</b>

STEROWNIK SYGNALIZACJI		Elementy detekcji (pętle indukcyjne)		
Wejścia dla detekcji indukcyjnej	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	77m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D0211	Włot ul. Piątkowskiej (pętle samochodowe)
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	111m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D0212	
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	120m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D0213	
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	77m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D0311	
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	99m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D0312	
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	70m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D0511	
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	86m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D6511	
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	86m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D6711	
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	79m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D4211	
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	236m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D4212	
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	105m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D4811	tramwajowa
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	263m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D4812	tramwajowa
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	91m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D6211	Włot ul. Piątkowskiej (pętle samochodowe)
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	102m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D6811	
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	22m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D0711	
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	68m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D0712	
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	22m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D0811	
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	68m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D0812	
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	79m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D0813	
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	22m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D0911	
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	68m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D0912	
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	45m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D1111	Włot ul. Trópole (pętle samochodowe)
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	100m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D1112	
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	45m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D1121	
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	100m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D1122	
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	65m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D9811	
	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	65m	LgYd2,5mm <sup>2</sup> D9821	
KOORDYNACJA SYGNALIZACJI		Z-XOTKtsd 12J	380m+2x15m (zapas kabla) = 410m	ISTN. STEROWNIK SOLIDARNOŚCI - PIĄTKOWSKA

Wykonawca		<b>DROMOST SP. Z O.O.</b> UL. TRÓJPOLE 3b, 61-693 POZNAŃ TEL.: +48 61 827-76-70, FAX: +48 61 827-76-71 REGON630536655 NIP781-00-42-784 KR50000175056	Data: 12.2023	
Inwestor	ACG 24 Sp. z o.o. ul. Szamocka 8 01-748 Warszawa		Stadium: PBW	
Przebudowa skrzyżowania ul. Piątkowskiej z ul. Trójele w Poznaniu				
BRANŻA ELEKTRYCZNA. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA				
Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Projektant	mgr inż. J. Pankiewicz	167/85/Pw	instalacyjno inżynierska w zakresie sieci i instalacji elektrycznych	
Sprawdzający	mgr inż. Krystian Siciński	WKP/0186/POOE/11	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenerget.	
SCHEMAT OBWODÓW KABLOWYCH				Skala -----
				Nr rys. <b>3.4</b>


[illegible]

**WYKAZ  
GRUP SYGNALIZACYJNYCH**


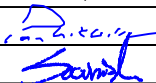
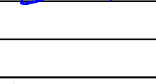
Lp. grupy sygnal.	Nr grupy sygnalizacyjnej	Nr sygnalizatora
1	02	021, 022
2	03	031
3	05	051, 052
4	07	071, 072
5	08	081, 082
6	09	091
7	11	111, 112, 113
8	33	331, 332
9	35	351, 352
10	37	371, 372
11	61	611, 612
12	60	601, 602
13	78	781, 782
14	62	621
15	63	631
16	65	651, 652
17	68	681
18	52	521
19	58	581
20	93	931, 932
21	94	941, 942
22		rezerwa
23		rezerwa

**WYKAZ PRZYCISKÓW  
ZGŁOSZENIOWYCH**

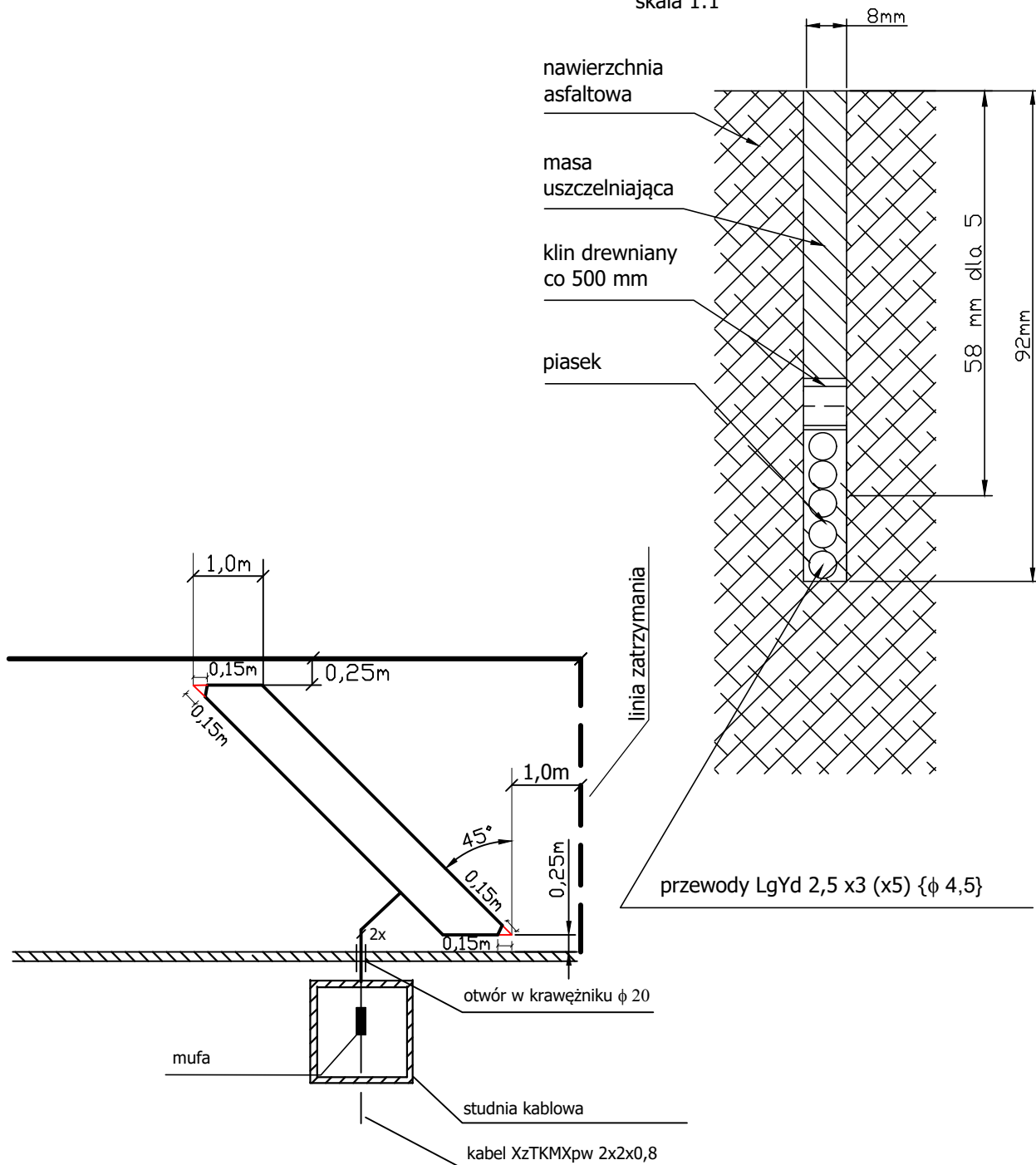
Lp. wejścia zgłoszen.	Nr przycisku zgłoszeniowego
1	2301
2	2302
3	3301
4	3302
5	3501
6	3502
7	3701
8	3702


Wykonawca	 <b>DROMOST SP. Z O.O.</b> UL. TRÓJPOLE 3b, 61-693 POZNAŃ TEL: +48 61 827-76-70, FAX: +48 61 827-76-71 REGON630536655 NIP781-00-42-784 KRS0000175056		Data:
			12.2023
Inwestor	ACG 24 Sp. z o.o. ul. Szamocka 8 01-748 Warszawa		Stadium: PBW
Przebudowa skrzyżowania ul. Piątkowskiej z ul. Trójkąta w Poznaniu			
BRANŻA ELEKTRYCZNA. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA			
Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność
Projektant	mgr inż. J. Pankiewicz	167/85/Pw	Instalacyjno inżynierska w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
Sprawdzający	mgr inż. K. Siciński	WKP/0186/POOE/11	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
ZESTAWIENIE GRUP SYGNALIZACYJNYCH I PRZYCISKÓW ZGŁOSZENIOWYCH			Skala -----
			Nr rys. <b>5</b>

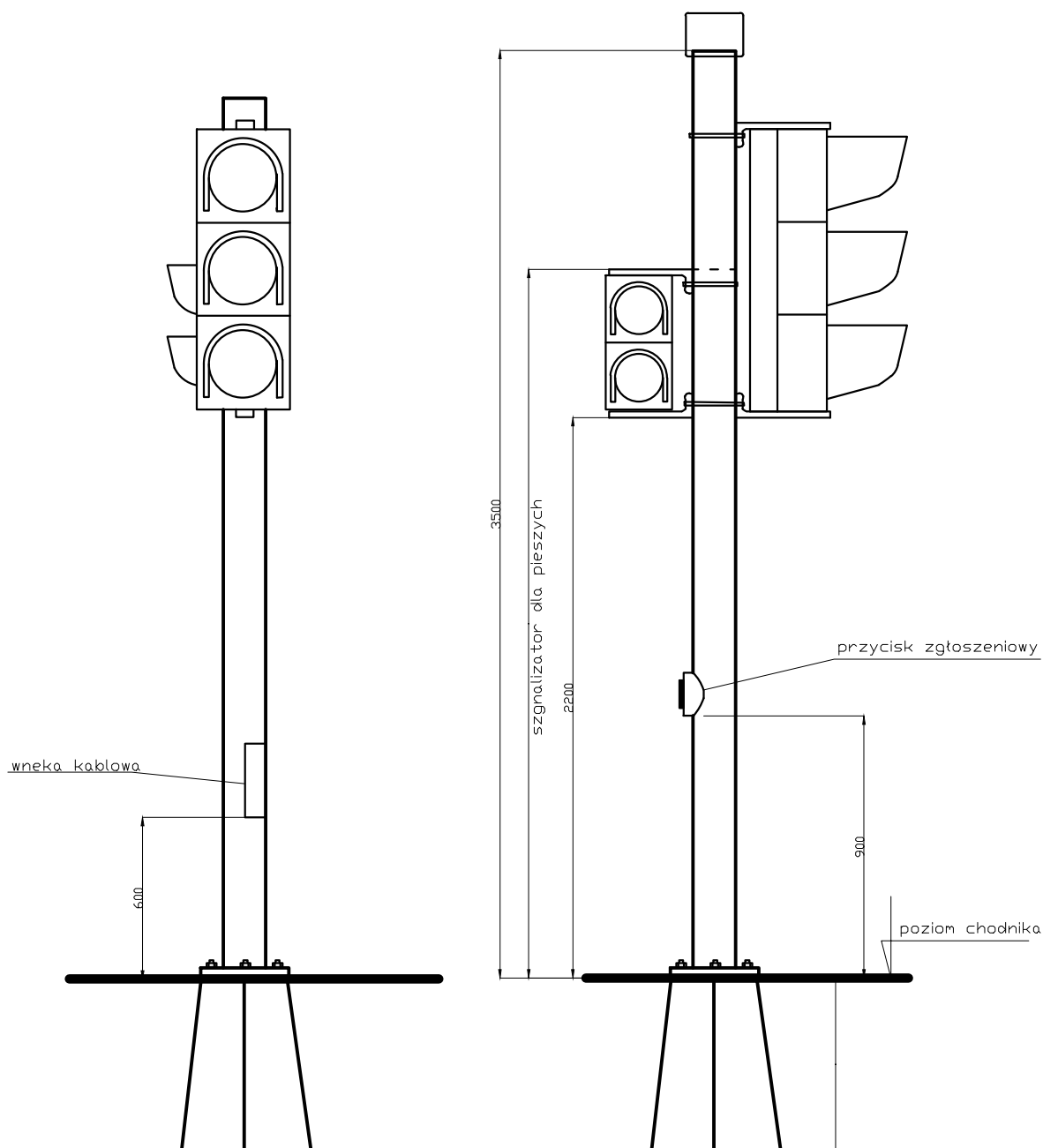
Lp	Nr grupy	Nr detektora	Odległość od linii zatrzymania (m)	Liczba zwojów	Wymiary szer. x dług (m)	Rodzaj detektora
1	02		1	6	2,5 x 1	proj. indukcyjna ukośna
2			20	3	1 x 20	proj. indukcyjna
3			50	6	2 x 2	proj. indukcyjna
4	03		1	6	2,5 x 1	proj. indukcyjna ukośna
5			18	3	1 x 20	proj. indukcyjna
6	05		1	6	2,5 x 1	proj. indukcyjna ukośna
7	07		1	6	2,5 x 1	proj. indukcyjna ukośna
8			20	3	1 x 20	proj. indukcyjna
9	08		1	6	2,5 x 1	proj. indukcyjna ukośna
10			20	3	1 x 20	proj. indukcyjna
11			50	6	2 x 2	proj. indukcyjna
12	09		1	6	2,5 x 1	proj. indukcyjna ukośna
13			20	3	1 x 20	proj. indukcyjna
14	11		1	6	2,5 x 1	proj. indukcyjna ukośna
15			20	3	1 x 20	proj. indukcyjna
16			1	6	2,5 x 1	proj. indukcyjna ukośna
17			18	3	1 x 20	proj. indukcyjna
18	62		1	6	2,5 x 1	proj. indukcyjna ukośna
19	63	6311	1	6	2,5 x 1	proj. indukcyjna ukośna
20	65	6511	1	6	2,5 x 1	proj. indukcyjna ukośna
21	68		1	6	2,5 x 1	proj. indukcyjna ukośna
22	52	5211	5			proj. indukcyjna tramwajowa
23		5212	150			proj. indukcyjna tramwajowa
24	58	5811	5			proj. indukcyjna tramwajowa
25		5812	150			proj. indukcyjna tramwajowa
26	98	9811		6	1,5 x 3	proj. indukcyjna
27		9821		6	1,5 x 3	proj. indukcyjna
28	23	2311			1,5 x 1,5	pole detekcji wirtualnej rowerz.
29		2312			1,5 x 1,5	pole detekcji wirtualnej rowerz.
30		2313			1,5 x 1,5	pole detekcji wirtualnej rowerz.
31	23	2301, 2302	maszt			przycisk
32		3301, 3302				przycisk
33	35	3501, 3502	maszt			przycisk
34		3511				pole detekcji wirtualnej pieszych
35		3512				pole detekcji wirtualnej pieszych
36	37	3701, 3702	maszt			przycisk
37		3711				pole detekcji wirtualnej pieszych
38		3712				pole detekcji wirtualnej pieszych

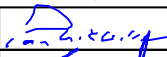
Wykonawca	 <b>DROMOST SP. Z O.O.</b> UL. TRÓJPOLE 3b, 61-693 POZNAŃ TEL: +48 61 827-76-70, FAX: +48 61 827-76-71 REGON630536655 NIP781-00-42-784 KRS0000175056	Data:
		12.2023
Inwestor	ACG 24 Sp. z o.o. ul. Szamocka 8 01-748 Warszawa	Stadium: PBW
Przebudowa skrzyżowania ul. Piątkowskiej z ul. Trójpole w Poznaniu		
BRANŻA ELEKTRYCZNA. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA		
Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień
Projektant	mgr inż. J. Pankiewicz	167/85/Pw
Sprawdzający	mgr inż. K. Siciński	WKP/0186/POOE/11
		Instalacyjno inżynierska w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
		Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
		Podpis
		
		
ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ DETEKCYJ		Skala -----
		Nr rys. <b>6</b>

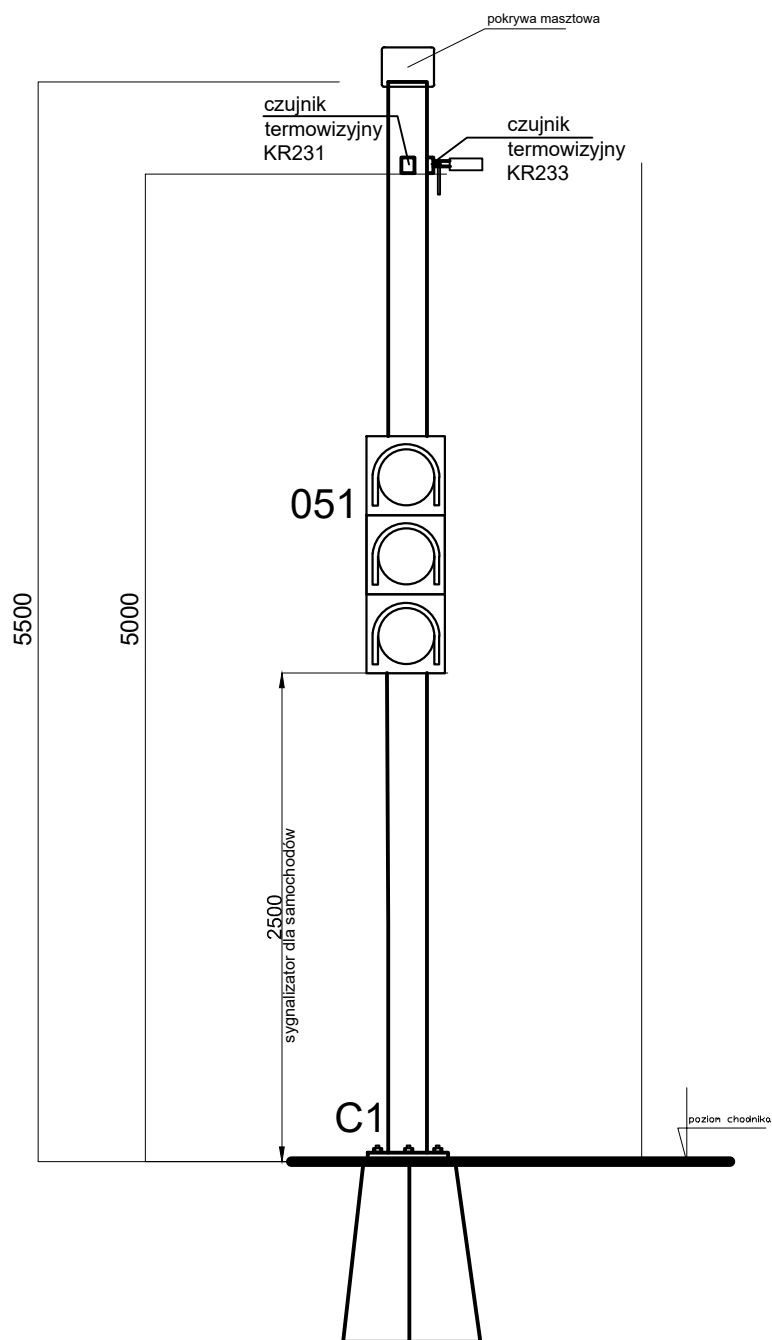
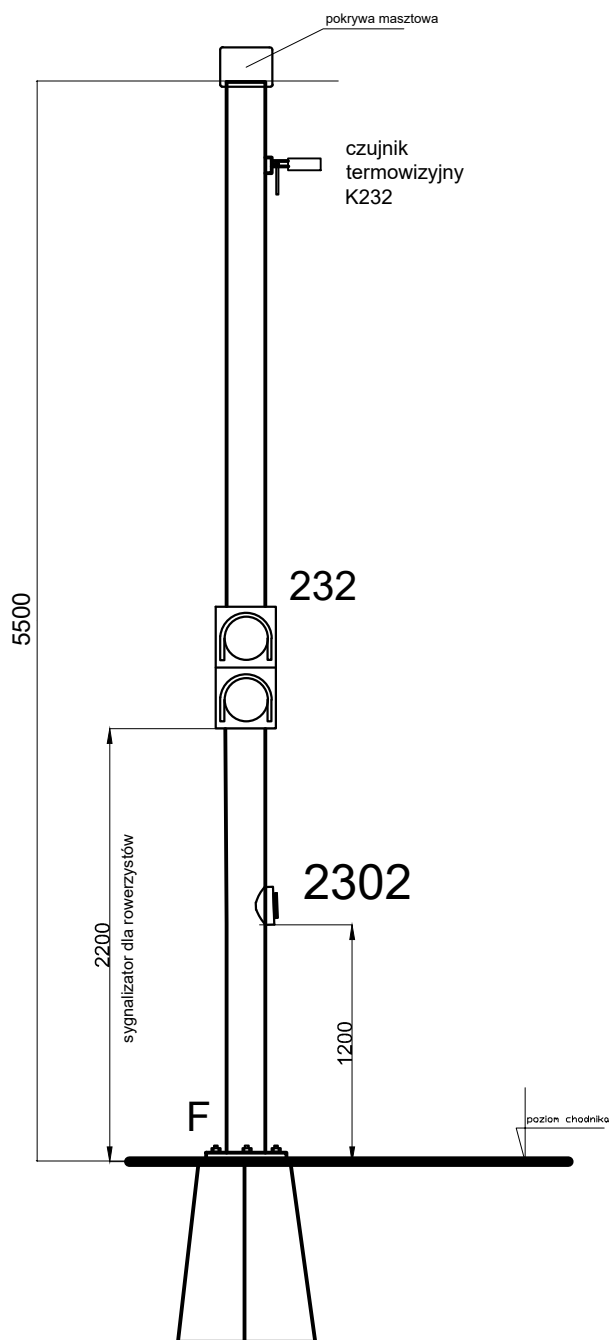
Rowek pętli indukcyjnej  
skala 1:1




Wykonawca		<b>DROMOST SP. Z O.O.</b> UL. TRÓJPOLE 3b, 61-693 POZNAŃ TEL: +48 61 827-76-70, FAX: +48 61 827-76-71 REGON630536655 NIP781-00-42-784 KR50000175056	Data: 12.2023
Inwestor		ACG 24 Sp. z o.o. ul. Szamocka 8 01-748 Warszawa	Stadium: PBW
Przebudowa skrzyżowania ul. Piątkowskiej z ul. Trójkąta w Poznaniu			
BRANŻA ELEKTRYCZNA. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA			
Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność
Projektant	mgr inż. J. Pankiewicz	167/85/Pw	instalacyjno inżynierska w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
Sprawdzający	mgr inż. K. Siciński	WKP/0186/POOE/11	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
PĘTLA DETEKCYJNA. SPOSÓB WYKONANIA			Skala -----
			Nr rys. <b>7</b>

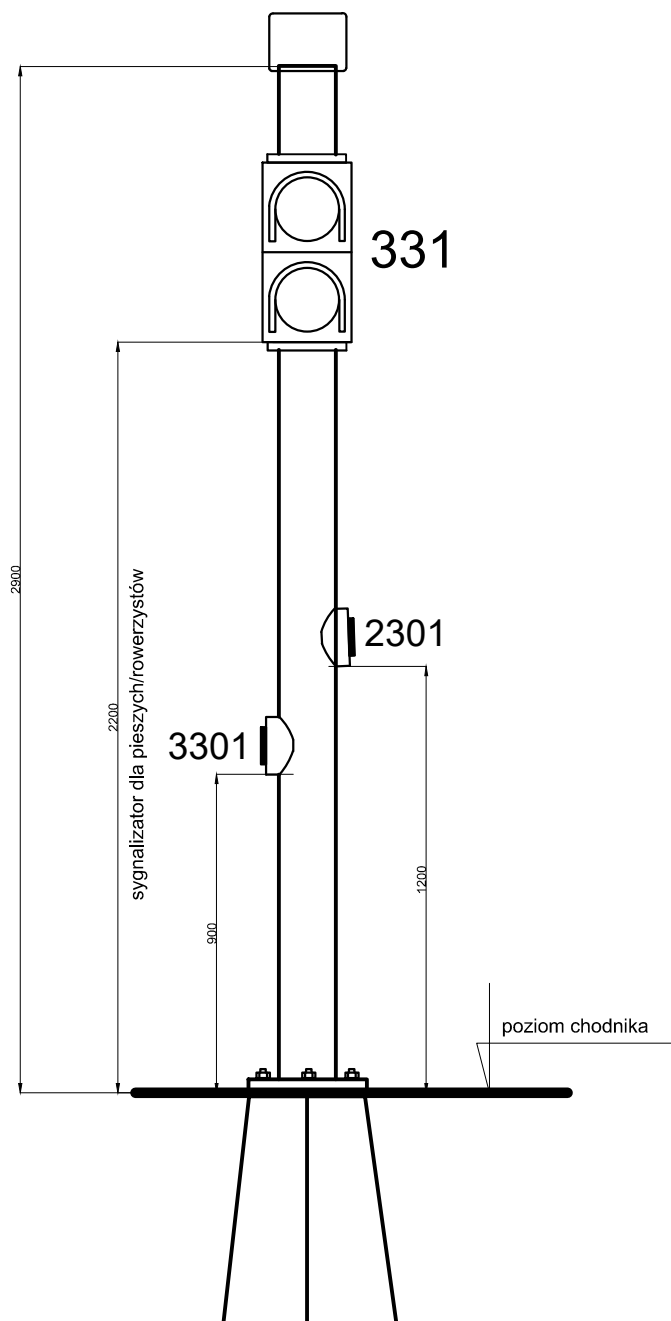


Wykonawca	 <b>DROMOST</b> UL. TRÓJPOLE 3b, 61-693 POZNAŃ TEL: +48 61 827-76-70, FAX: +48 61 827-76-71 REGON630536655 NIP781-00-42-784 KRS0000175056	Data: 12.2023		
Inwestor	ACG 24 Sp. z o.o. ul. Szamocka 8 01-748 Warszawa	Stadium: PBW		
Przebudowa skrzyżowania ul. Piątkowskiej z ul. Trójkole w Poznaniu				
BRANŻA ELEKTRYCZNA. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA				
Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Projektant	mgr inż. J. Pankiewicz	167/85/Pw	instalacyjno inżynieryjna w zakresie sieci i instalacji elektrycznych	
Sprawdzający	mgr inż. K. Siciński	WKP/0186/POOE/11	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
MASZT SYGNALIZACYJNY				Skala -----
				Nr rys. <b>8.1</b>

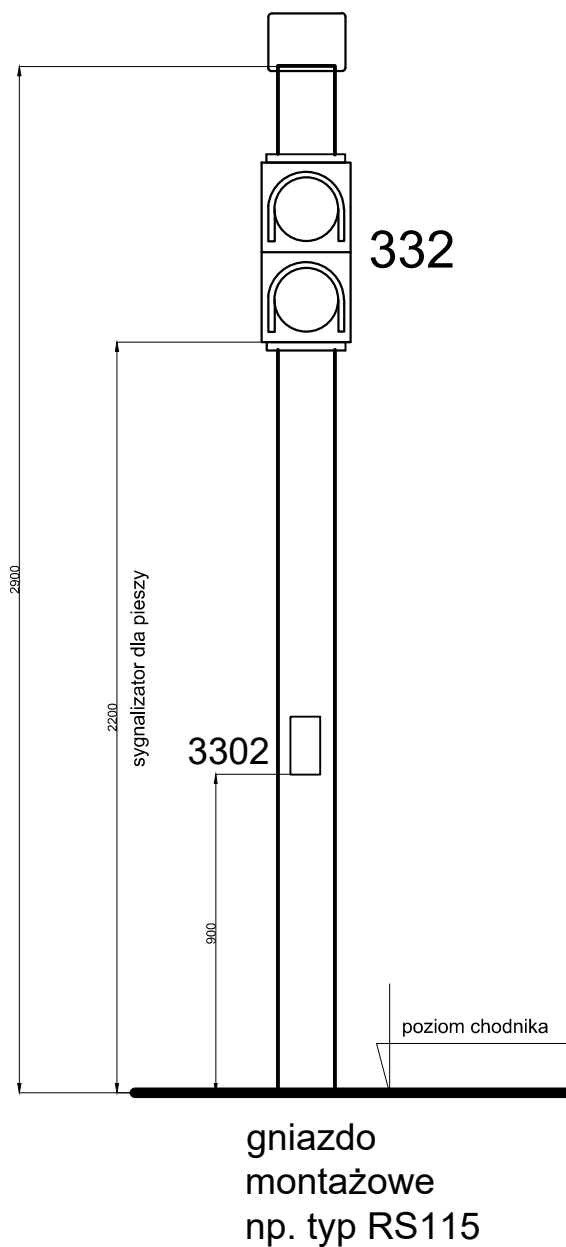



Wykonawca		<b>DROMOST SP. Z O.O.</b> UL. TRÓJPOLE 3b, 61-693 POZNAŃ TEL: +48 61 827-76-70, FAX: +48 61 827-76-71 REGON630536655 NIP781-00-42-784 KRS0000175056	Data: 12.2023
Inwestor		ACG 24 Sp. z o.o. ul. Szamocka 8 01-748 Warszawa	Stadium: PBW
Przebudowa skrzyżowania ul. Piątkowskiej z ul. Trójpole w Poznaniu			
BRANŻA ELEKTRYCZNA. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA			
Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność
Projektant	mgr inż. J. Pankiewicz	167/85/Pw	instalacyjno inżynierska w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
Sprawdzający	mgr inż. K. Siciński	WKP/0186/POOE/11	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
MASZT SYGNALIZACYJNY "C1" i "F"			Skala -----
			Nr rys. 8.2

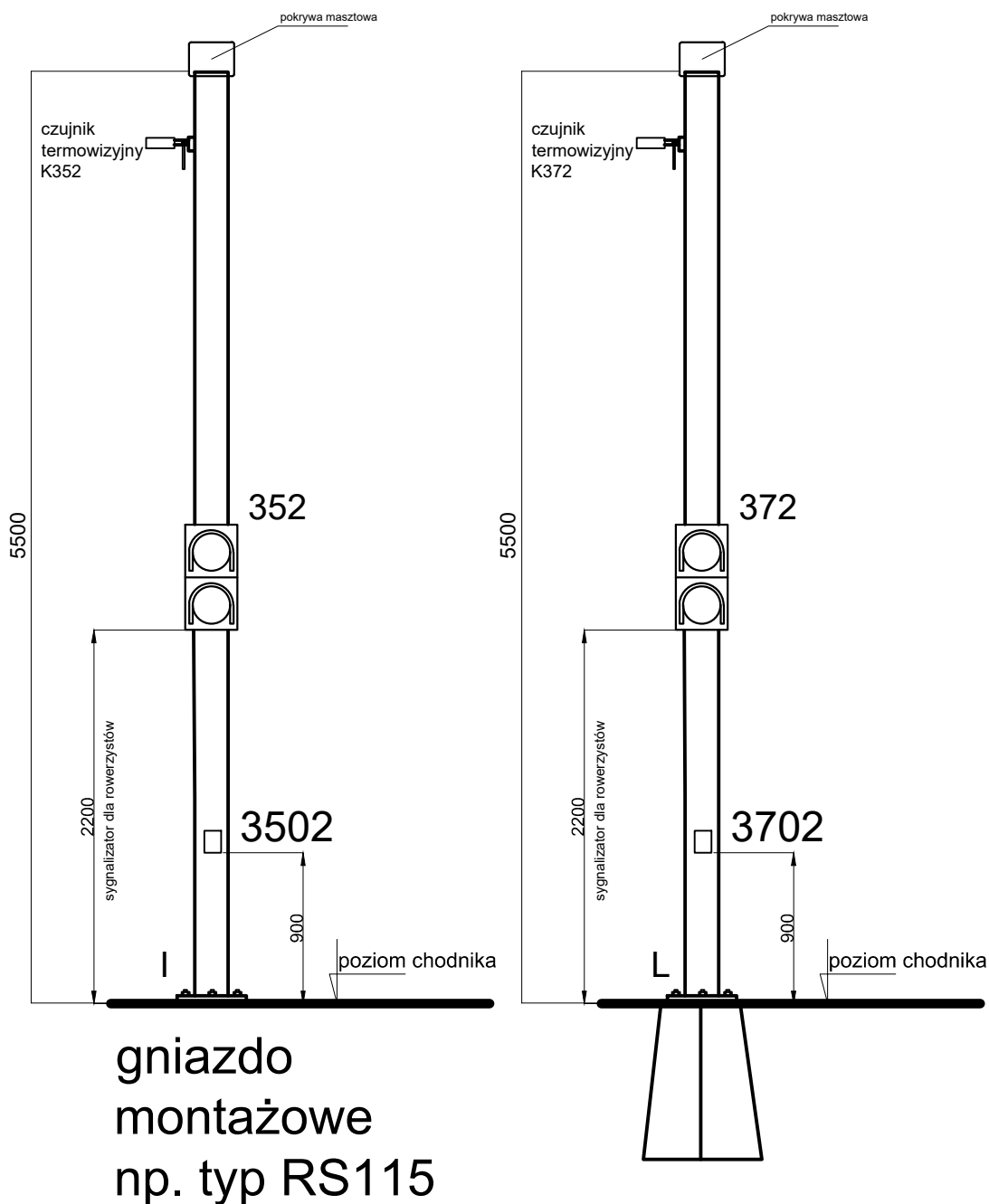
konstr."C"


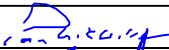



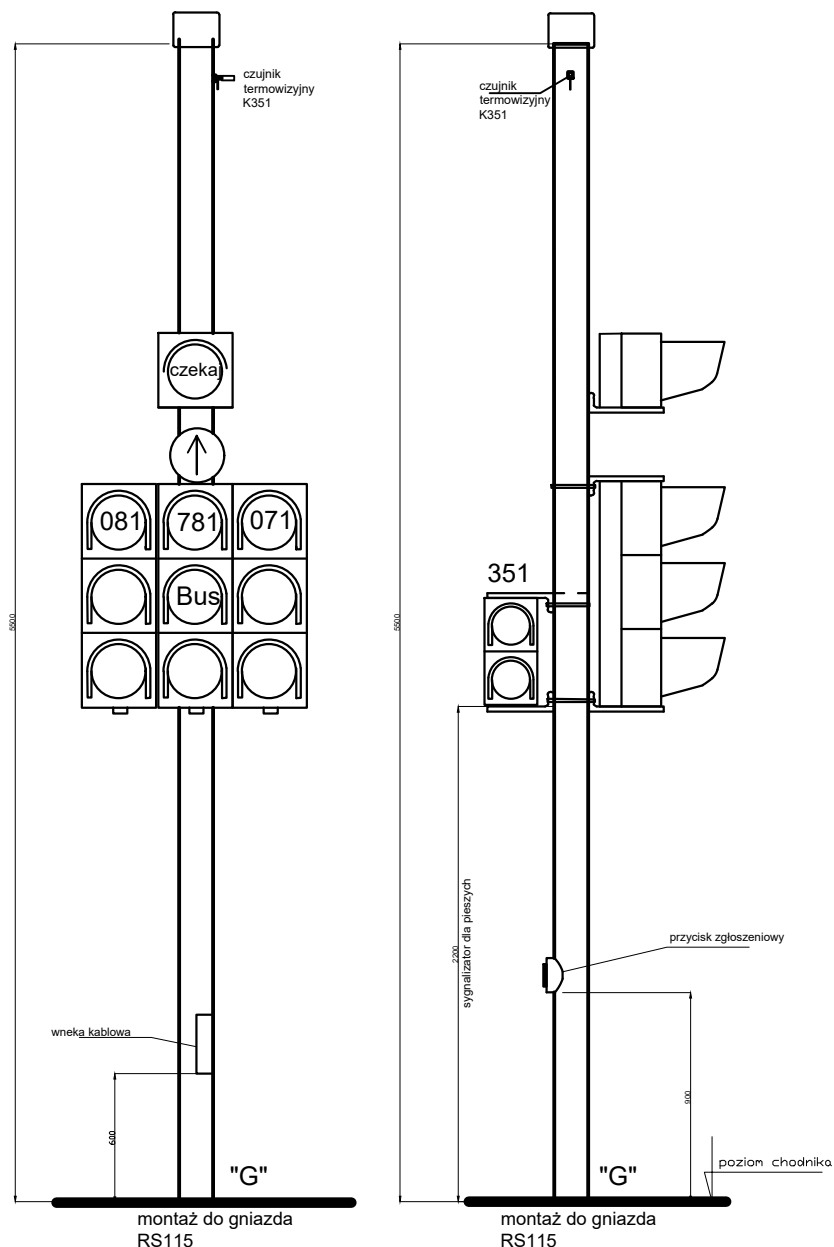
konstr."E"


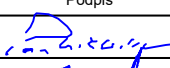


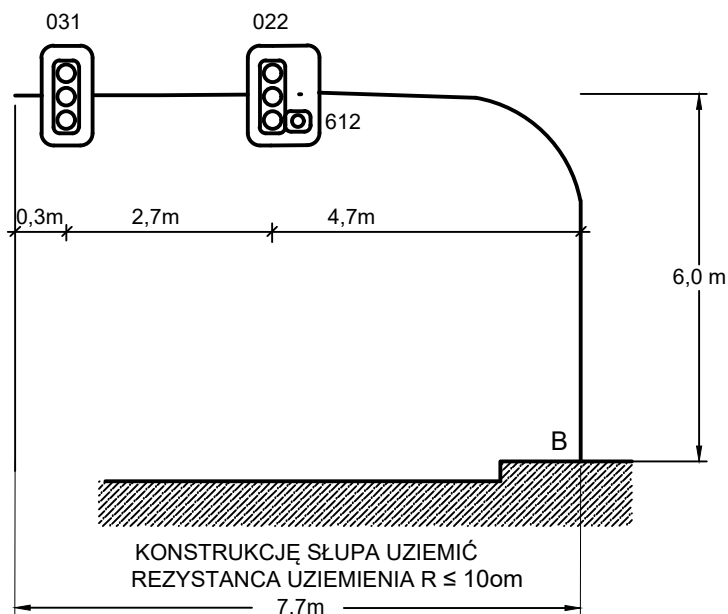
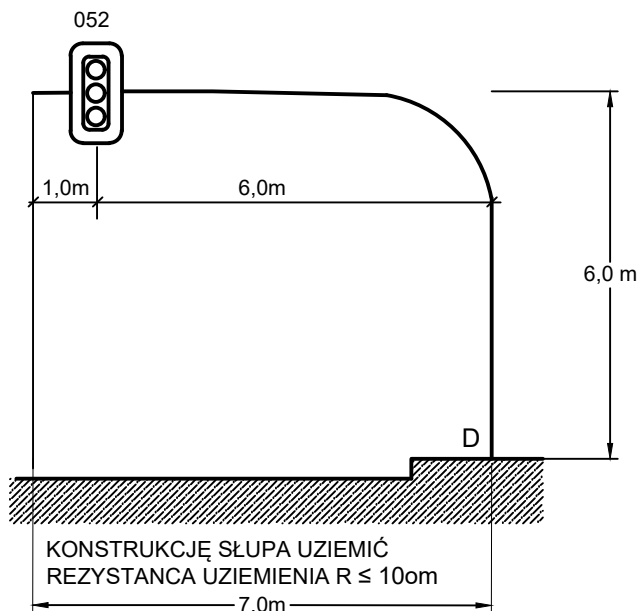
Wykonawca		<b>DROMOST SP. Z O.O.</b> UL. TRÓJPOLE 3b, 61-693 POZNAŃ TEL: +48 61 827-76-70, FAX: +48 61 827-76-71 REGON630536655 NIP781-00-42-784 KR50000175056		Data: 12.2023		
Inwestor		ACG 24 Sp. z o.o. ul. Szamocka 8 01-748 Warszawa		Stadium: PBW		
Przebudowa skrzyżowania ul. Piątkowskiej z ul. Trójkole w Poznaniu						
BRANŻA ELEKTRYCZNA. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA						
Stanowisko		Imię i nazwisko		Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Projektant	mgr inż. J. Pankiewicz		167/85/Pw	instalacyjno inżynierska w zakresie sieci i instalacji elektrycznych		
Sprawdzający	mgr inż. K. Siciński		WKP/0186/POOE/11	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		
MASZT SYGNALIZACYJNY "C" i "E".						Skala -----
						Nr rys. <b>8.3</b>


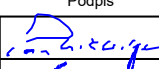



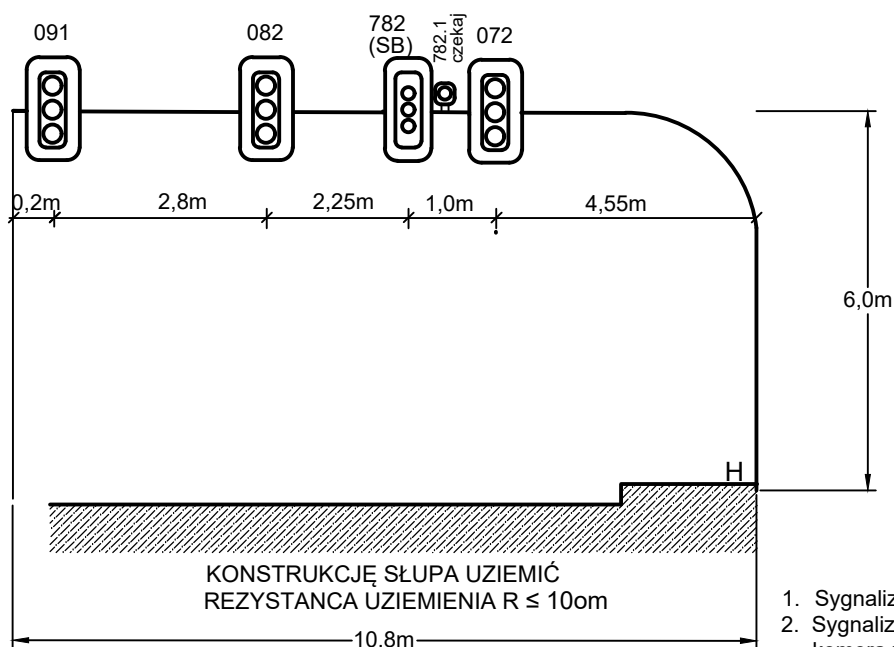
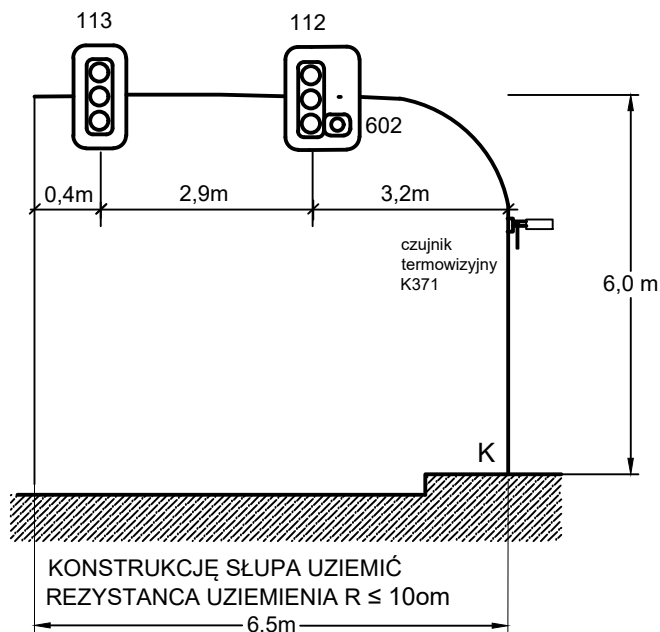
Wykonawca		<b>DROMOST</b> SP. Z O.O. UL. TRÓJPOLE 3b, 61-693 POZNAŃ TEL: +48 61 827-76-70, FAX: +48 61 827-76-71 REGON630536655 NIP781-00-42-784 KRS0000175056	Data: 12.2023	
Inwestor		ACG 24 Sp. z o.o. ul. Szamocka 8 01-748 Warszawa	Stadium: PBW	
Przebudowa skrzyżowania ul. Piątkowskiej z ul. Trójkole w Poznaniu				
BRANŻA ELEKTRYCZNA. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA				
Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Projektant	mgr inż. J. Pankiewicz	167/85/Pw	instalacyjno inżynierska w zakresie sieci i instalacji elektrycznych	
Sprawdzający	mgr inż. K. Siciński	WKP/0186/POOE/11	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
MASZT SYGNALIZACYJNY "I" i "L"				Skala -----
				Nr rys. 8.4



Wykonawca		<b>DROMOST SP. Z O.O.</b> UL. TRÓJPOLE 3b, 61-693 POZNAŃ TEL: +48 61 827-76-70, FAX: +48 61 827-76-71 REGON630536655 NIP781-00-42-784 KRS0000175056		Data: 12.2023	
Inwestor		ACG 24 Sp. z o.o. ul. Szamocka 8 01-748 Warszawa		Stadium: PBW	
Przebudowa skrzyżowania ul. Piątkowskiej z ul. Trójpole w Poznaniu					
BRANŻA ELEKTRYCZNA. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA					
Stanowisko		Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Projektant	mgr inż. J. Pankiewicz	167/85/Pw	instalacyjno inżynieryjna w zakresie sieci i instalacji elektrycznych		
Sprawdzający	mgr inż. K. Siciński	WKP/0186/POOE/11	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		
WIDOK MASZTU SYGNALIZACYJNEGO Z KOMORĄ "CZEKAJ"					Skala -----
					Nr rys. 9


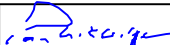



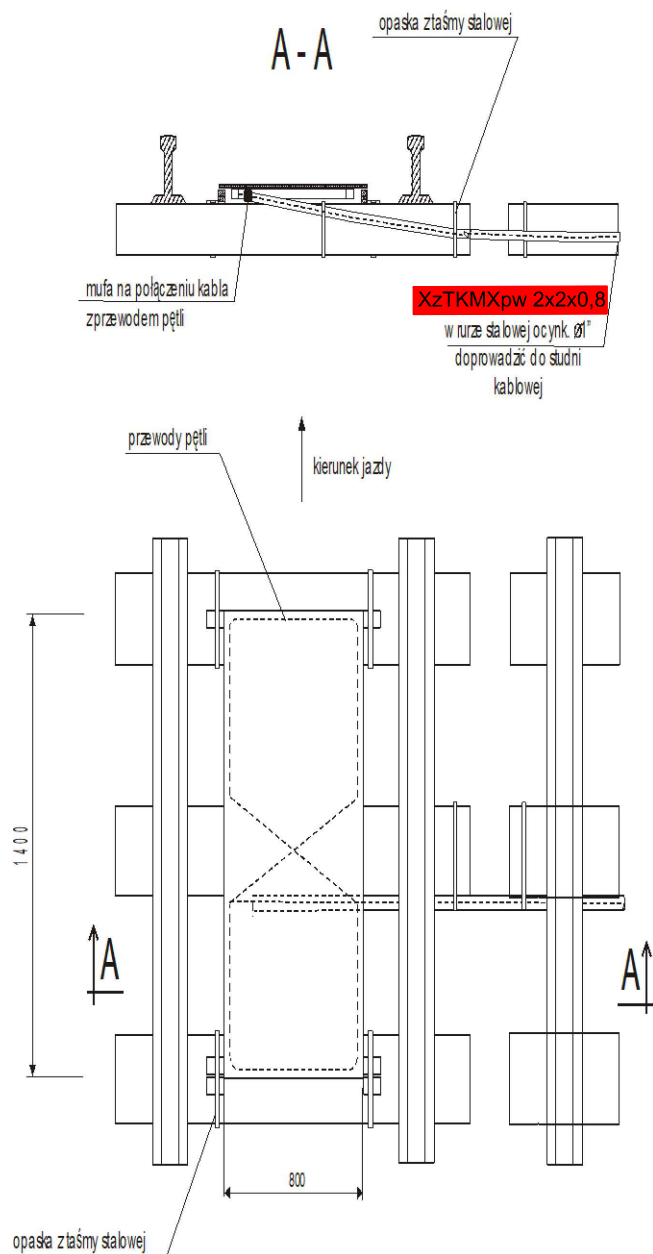
Wykonawca		<b>DROMOST SP. Z O.O.</b> UL. TRÓJPOLE 3b, 61-693 POZNAŃ TEL: +48 61 827-76-70, FAX: +48 61 827-76-71 REGON630536655 NIP781-00-42-784 KRS0000175056	Data: 12.2023	
Inwestor		ACG 24 Sp. z o.o. ul. Szamocka 8 01-748 Warszawa	Stadium: PBW	
Przebudowa skrzyżowania ul. Piątkowskiej z ul. Trójpole w Poznaniu				
BRANŻA ELEKTRYCZNA. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA				
Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Projektant	mgr inż. J. Pankiewicz	167/85/Pw	instalacyjno inżynierska w zakresie sieci i instalacji elektrycznych	
Sprawdzający	mgr inż. K. Siciński	WKP/0186/POOE/11	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
WIDOK SŁUPA Z WYSIĘGNIKIEM				Skala -----
				Nr rys. 10




**UWAGA:**

1. Sygnalizator 782 (SB) 3x200 z ekranem
2. Sygnalizator 782.1 (czekaj) 1x200 bez ekranu, komora zamocowana na wysokości komory kreska pozioma sygnalizatora 782

Wykonawca		<b>DROMOST</b> SP. Z O.O.  UL. TRÓJPOLE 3b, 61-693 POZNAŃ TEL: +48 61 827-76-70, FAX: +48 61 827-76-71 REGON630536655 NIP781-00-42-784 KRS0000175056		Data: 12.2023	
Inwestor	ACG 24 Sp. z o.o. ul. Szamocka 8 01-748 Warszawa			Stadium: PBW	
Przebudowa skrzyżowania ul. Piątkowskiej z ul. Trójkąta w Poznaniu					
BRANŻA ELEKTRYCZNA. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA					
Stanowisko		Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Projektant	mgr inż. J. Pankiewicz	167/85/Pw	instalacyjno inżynierska w zakresie sieci i instalacji elektrycznych		
Sprawdzający	mgr inż. K. Siciński	WKP/0186/POOE/11	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		
WIDOK SŁUPA Z WYSIĘGNIKIEM					Skala -----
					Nr rys. 11



Wykonawca		<b>DROMOST</b> SP. Z O.O.  UL. TRÓJPOLE 3b, 61-693 POZNAŃ TEL: +48 61 827-76-70, FAX: +48 61 827-76-71 REGON630536655 NIP781-00-42-784 KRS0000175056		Data:  12.2023		
Inwestor	ACG 24 Sp. z o.o. ul. Szamocka 8 01-748 Warszawa			Stadium:  PBW		
Przebudowa skrzyżowania ul. Piątkowskiej z ul. Trójpole w Poznaniu						
BRANŻA ELEKTRYCZNA. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA						
Stanowisko		Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis	
Projektant	mgr inż. J. Pankiewicz	167/85/Pw	instalacyjno inżynierska w zakresie sieci i instalacji elektrycznych			
Sprawdzający	mgr inż. K. Siciński	WKP/0186/POOE/11	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych			
PĘTLA DETEKCYJNA TRAMWAJOWA					Skala	-----
					Nr rys.	12