

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

NAZWA INWESTYCJI:

**„Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 802 w miejscowości Stara Wieś
skrzyżowanie ulic Starowiejska/Piaski/Czarnockiego - w zakresie budowy
sygnalizacji świetlnej”**

CZĘŚĆ: ELEKTRYCZNA

ADRES INWESTYCJI:

Skrzyżowanie ulic Starowiejska (DW802)/Piaski/Czarnockiego
w gminie Siennica

INWESTOR:

MAZOWIECKI ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W WARSZAWIE

ul. Mazowiecka 14,
00-048 Warszawa

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

ArtGeo Artur Sosnowski
ul. Bora-Komorowskiego 56\73
03-982 Warszawa

Zespół projektowy: funkcja	Tytuł, imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	inż. Ryszard Zych	ST-403/82	
Sprawdzający:	mgr inż. Jacek Łukasik	MAZ/0085/POOE/03	

MARZEC 2024

Spis treści

1.	SPIS UZGODNIEŃ	2
2.	OPIS TECHNICZNY	8
2.1.	Przedmiot i zakres projektu.	8
2.2.	Podstawy opracowania.	8
2.3.	Założenia ruchowe.....	8
2.4.	Urządzenia sterownicze i osprzęt sygnalizacyjny.	8
2.4.2.	Koordinacja skrzyżowań.	11
2.4.3.	Linie kablowe.	11
2.5.	Ochrona przeciwporażeniowa.	11
2.6.	Ochrona przed korozją.....	12
2.7.	Uwagi końcowe.	12
2.8.	Podstawowe normy i przepisy obowiązujące w zakresie projektowania i budowy:.....	13
3.	INFORMACJA BIOZ.....	13
4.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW	14
5.	Rysunki	
	Rys. 1 – Plan budowy instalacji sygnalizacji świetlnej	
	Rys. 2 – Plan budowy instalacji akomodacji pieszej	
	Rys. 3 – Plan budowy instalacji akomodacji kołowej	
	Rys. 4 – Schemat ideowy zasilania sygnalizacji	

1. SPIS UZGODNIEŃ

Lp	Nazwa instytucji uzgadniającej	Treść uzgodnienia	Forma uzgodnienia
1.	Starosta Miński ul. Tadeusza Kościuszki 3, 05-300 Mińsk Mazowiecki	Narada koordynacyjna	Protokół nr G.6630.40.2024



PROTOKÓŁ Z NARADY KOORDYNACYJNEJ NR G.6630.40.2024

w sprawie sytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu przeprowadzonej
za pomocą środków komunikacji elektronicznej w Starostwie Powiatowym w Mińsku Mazowieckim

Przedmiot narady koordynacyjnej

załącznika (na podst. art.28b, ust. 7 ustawy PGiK)

elektroenergetyczne

Lokalizacja obiektu **Skrzyżowanie ul. Starowiejskiej (DW 802) z ul. Dworkową/ Piaski w gminie Siennica**

Lista działek ewidencyjnych	Jednostka ew.	Obręb ew.	Numery działek ewidencyjnych
	m. Siennica	Stara Wieś	116, 117/6, 245, 307/4, 383

Wnioskodawca **Ryszard Zych** reprezentujący(a) podmiot **ArtGeo Artur Sosnowski**, NIP: **5262591312**
Bora-Komorowskiego 56/73, 03-982 Warszawa

Inwestor **Mazowiecki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Warszawie, ul. Mazowiecka 14, 00-048 Warszawa**

Projektant **Ryszard Zych**
numer uprawnień: **St 403/82**

Data wpływu wniosku **22 lutego 2024 r.**

Data rozpoczęcia narady **22 lutego 2024 r.**

Data zakończenia narady **29 lutego 2024 r.**

Przewodnicząca
narady koordynacyjnej **Magdalena Rawska**
Główny specjalista w Wydziale Geodezji i Kartografii

Lista uczestników narady koordynacyjnej

1	Oznaczenie podmiotu: Orange Polska S.A. Stanowisko/uwagi: Nie wyrażono stanowiska	Podmiot powiadomiony o naradzie drogą elektroniczną
2	Oznaczenie podmiotu: 24IT MEDIA Sp. z o.o. Stanowisko/uwagi: Projekt zaakceptowany	Imię i nazwisko przedstawiciela Grzegorz Bąk Udział w naradzie z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej
3	Oznaczenie podmiotu: GOINTER Stanowisko/uwagi: Projekt zaakceptowany	Imię i nazwisko przedstawiciela Piotr Wielądek Udział w naradzie z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej
4	Oznaczenie podmiotu: Mazowiecki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Warszawie Rejon Drogowy Węgrów - Siedlce Stanowisko/uwagi: Projekt zaakceptowany	Imię i nazwisko przedstawiciela Dariusz Kowalczyk Udział w naradzie z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej
5	Oznaczenie podmiotu: PGE Dystrybucja S. A. Oddział Warszawa Rejon Energetyczny Mińsk Mazowiecki Stanowisko/uwagi: Projekt zaakceptowany	Imię i nazwisko przedstawiciela Robert Drózd Udział w naradzie z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej
6	Oznaczenie podmiotu: Starostwo Powiatowe Wydział Architektury i Budownictwa Stanowisko/uwagi: Projekt zaakceptowany	Imię i nazwisko przedstawiciela Krzysztof Arcimowicz Udział w naradzie z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej

7	Oznaczenie podmiotu: Urząd Miasta i Gminy Siennica	Imię i nazwisko przedstawiciela Stanisław Duszczyk
	Stanowisko/uwagi: Projekt zaakceptowany	Udział w naradzie z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej
8	Oznaczenie podmiotu: Zarząd Dróg Powiatowych w Mińsku Mazowieckim	Imię i nazwisko przedstawiciela Anna Bazyl
	Stanowisko/uwagi: Projekt zaakceptowany z uwagami do realizacji: Przedmiotowe rozwiązania projektowe związane z projektowanym przyłączem energetycznym w drodze powiatowej nr 2246W ul. Piaski należy uzgodnić z Zarządem Dróg Powiatowych w Mińsku Mazowieckim zgodnie z art. 39 ustawy ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t. j. Dz. U. 2023 poz. 645 z późn. zm.). Dodatkowo wskazać należy że przedmiotowy odc. drogi powiatowej został przebudowany i obowiązuje okres gwarancji w związku z powyższym w celu pozytywnego uzgodnienia lokalizacji przyłącza energetycznego niezbędne jest uzgodnienie z gwarantem robót lub wykonanie przyłącza energetycznego po upływie gwarancji tj. 14.07.2026 r.	Udział w naradzie z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej

W naradzie uczestniczył(a) z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej przedstawiciel(ka) wnioskodawcy **Ryszard Zych**.

Uwagi Przewodniczącej narady koordynacyjnej:

Stara Wieś, gm. Siennica, ul. Starowiejska, Dworkowa, Piaski, działki nr 383, 245, 307/4, 117/6, 116- projektowane przyłącze elektroenergetyczne NN (sygnalizacja świetlna):
trasę przyłącza elektroenergetycznego zaprojektowano w odległości ok. 0,6 m od punktu osnowy geodezyjnej nr 274.133-1433b oraz ok. 1,0 m od punktu osnowy geodezyjnej nr 274.133-1433.



Zeskanuj kod QR,
aby zlokalizować
wniosek na mapie

**Z up. Starosty
Magdalena Rawska
Główny specjalista w Wydziale Geodezji i Kartografii**

Dokument elektroniczny wygenerowany automatycznie dnia 29 lutego 2024 roku z systemu informatycznego iGeoMap/ePODGiK, podpisany kwalifikowaną pieczęcią elektroniczną organu.

Weryfikacji dokumentu można dokonać na stronie <https://weryfikacjaprotokoluzud.epodgik.pl>.

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

POŁOŻENIE OBSZARU OPRACOWANIA

WOJEWÓDZTWO:

mazowieckie

POWIAT:

miński

JEDNOSTKA EWIDENCYJNA

IDENTYFIKATOR:

141213_2

NAZWA:

Siennica

OBRĘB EWIDENCYJNY

IDENTYFIKATOR:

141213_2.0030

NAZWA:

Stara Wieś

NUMER DZIAŁKI EWIDENCYJNEJ:

116, 117/7, 245, 383

ADRES

ULICA:

ul. Łatowicka

MIEJSCOWOŚĆ:

Stara Wieś

DANE METRYCZNE

SKALA MAPY:

1:500

SEKCJA:

numeryczna

NAZWA UKŁADU WSPÓŁRZĘDNYCH:

PUWG 2000/7

WYSOKOŚCIOWYCH:

PL-EVRF-2007-NH

OKREŚLENIE OBSZARU, KTÓRY BYŁ PRZEDMIOTEM AKTUALIZACJI:

ADNOTACJE WYKONAWCY

OZNACZENIE I INFORMACJE O SŁUŻEBNOŚCIACH GRUNTOWYCH MAJĄCYCH WPLYW NA ZAGOSPODAROWANIE GRUNTÓW ZLOKALIZOWANYCH W GRANICACH PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

WYKONANO BEZ USTELNIA OBCIĄŻEŃ

NIE WYKLUCZA SIĘ ISTNIENIA W TERENIE INNYCH NIE WYKAZANYCH NA NINIEJSZEJ MAPIE URZAŹEŃ PODZIEMNYCH, KTÓRE NIE BYŁY ZGŁOSZONE DO INWENTARYZACJI

POŁOŻENIE PUNKTÓW GRANICZNYCH NIERUCHOMOŚCI SPEŁNIA WYMOGI DOKŁADNOŚCIOWE WŁAŚCIWE DLA SZCZEGÓŁÓW TERENOWYCH I GRUPY (0.00-0.10 m) - NINIEJSZYM, STWIERDZA SIĘ MOŻLIWOŚĆ PROJEKTOWANIA BUDYNKÓW W ODLEGŁOŚCI MNIJSZEJ LUB RÓWNEJ 4 m LUB INNYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH W ODLEGŁOŚCI MNIJSZEJ LUB RÓWNEJ 3 m OD GRANICY NIERUCHOMOŚCI

Oświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych, których rezultaty zawiera operat techniczny pozytywnie zweryfikowany. Jednocześnie informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

Id. zgłoszenia prac geodezyjnych

G.6640.7727.2023

Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie

Starosta Miński

Nr oraz data sporządzenia protokołu z pozytywnym wynikiem weryfikacji

G.6640.7727.2023.2 z dnia 28.11.2023r.

Imię, nazwisko oraz nr uprawnień kierownika prac geodezyjnych

Łukasz Kacprzak nr upr. 21302

Za zgodność z oryginałem data..... podpis.....

ID ZGŁOSZENIA PRAC GEODEZYJNYCH

G.6640.7727.2023

DATA SPORZĄDZENIA MAPY:

28.11.2023

WYKONAWCA:

ART-GEO Adam Latoszek

Wygoda 7b

05-480 Karczew

tel.: 694-751-475

NIP: 532-190-18-50

PROJEKT USYTUOWANIA SIECI UZBROJENIA TERENU

skala 1:500

Przedmiotem uzgodnienia jest usytuowanie:

- przycząca elektrycznego na odcinku: 4-35
- słupów sygnalizacji świetlnej: punkty 5.7.10.16.19.20.23.30.33;
- szafki elektrycznej 0,80x0,40 punkty 1-4;

Przed rozpoczęciem robót należy wystąpić o wyznaczenie projektowanych obiektów w terenie.

inż. Ryszard Zych
upr. bud. ST-403/82
elektrotechnika
(projektował)

PROJEKT ZASILANIA WEDŁUG ODDZIELNEGO OPRACOWANIA

Załącznik nr 1 do umowy nr 23-G4/UP/08845 o przyłączenie do sieci.

Mazowiecki Zarząd Dróg Wojewódzkich
Śródmieście
ul. Mazowiecka 14
00-048 Warszawa

**Warunki przyłączenia nr 23-G4/WP/08845 dla Podmiotu V grupy przyłączeniowej
do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV**

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: urządzenie techniczne [sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniu ulic: starowiejska-Dworkowa-Piaski]

Lokalizacja: gmina Siennica, miejscowość Siennica, ul. Piaski, nr dz. 383

Na podstawie Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego z dnia 22 marca 2023 r. (Dz.U. z 2023 r. poz. 819 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 15-12-2023, określa się następujące warunki przyłączenia:

- 1 Miejsce przyłączenia: **sł linii nn. Stacja zasilająca 05-0468 STARA WIEŚ 1 K/SIENNICY.**
- 2 Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: **zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym w kierunku instalacji odbiorcy.**
- 3 Moc przyłączeniowa: **1,00 kW** – zasilanie podstawowe.
- 4 Rodzaj przyłącza: **kablowe.**
- 5 Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
 - 5.1 **Wykonać przyłącze kablowe nn typu YAKXS 4x35mm² [ok 25 mb].**
 - 5.2 **Ustawić złącze kablowe dwulicznikowe [ZK+2P] wyposażone w rozłączniki bezpiecznikowe listwowe.**
 - 5.3 **Złącze licznikowe sytuować przy zbiegu z działką 203/3 z dostępem od strony drogi dojazdowej.**
- 6 Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
 - 6.1 **Od złącza pomiarowego do miejsca odbioru wybudować wewnętrzną linię zasilającą spełniającą wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami.**
 - 6.2 **Wykonanie instalacji odbiorczej spełniającej wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690), z późniejszymi zmianami.**
- 7 Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: **złącze kablowo-pomiarowe nN w linii ogrodzenia/granicy działki.**
- 8 Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
 - 8.1 **zastosować bezpośredni jednofazowy układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,23 kV z 1-fazowym licznikiem energii elektrycznej zapewniającym pomiar energii czynnej,**
 - 8.2 **układ pomiarowo-rozliczeniowy winien spełniać wymagania techniczne dla układów i systemów pomiarowych w szczególności wymagania dla kategorii C1 określone w „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej” (IRIESD) obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. oraz „Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”,**
- 9 Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:
 - 9.1 **wyłącznik nadmiarowo-prądowy o wartości prądu znamionowego 6 [A], przedlicznikowy w obudowie przystosowanej do plombowania w szafce licznikowej**
- 10 Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączanie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: **TN-C**
- 11 Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż $\tan \phi = 0,4$.
- 12 Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
- 13 Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.

Wzrost 170 cm
Ciężar ciała 65 kg
Ciężar ciała 65 kg
Ciężar ciała 65 kg

14 Informacje dodatkowe:

14.1 warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,

14.2 realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.

15 Uwagi dodatkowe:

15.1 PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń.

15.2 Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączanego oraz zmiany umowy o przyłączenie.

OPIS TECHNICZNY

1.1. Przedmiot i zakres projektu.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy budowy instalacji sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulicy Starowiejskiej (DW802) z ulicami Piaski/Czarnockiego w gminie Siennica.

1.2. Podstawy opracowania.

Jako podstawę do opracowania projektu przyjęto:

- istniejącą geometrię dróg oraz projektowaną organizację ruchu,
- podkłady geodezyjne z trasami kabli i lokalizacją urządzeń sygnalizacji,
- istniejące i projektowane urządzenia energetyczne.

1.3. Założenia ruchowe.

Zgodnie z założeniami organizacji ruchu związanej z budową sygnalizacji świetlnej zaprojektowano na skrzyżowaniu sygnalizację świetlną akomodowaną detektorami dla pieszych – kasetami przyciskowymi oraz detektorami dla pojazdów - pętlami indukcyjnymi i kamerą.

1.4. Urządzenia sterownicze i osprzęt sygnalizacyjny.

Dla realizacji programu zgodnie z aktualnie zatwierdzonym projektem organizacji ruchu projektuje się na skrzyżowaniu sterownik akomodacyjny na napięcie 40/42V spełniający wymagania funkcjonalne dla urządzeń sterujących zawarte "Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach" zał. nr 3 p.3.3.1(Dz. U RP zał. do nr 220 poz 2181 z dnia 23.12.2003r.) i potwierdzony certyfikatem zgodności z normą PN-HD638:S1 wydanym przez niezależny Instytut. Sterownik należy zaprogramować zgodnie z zatwierdzonymi algorytmami programów sygnalizacyjnych, umieszczonymi w projekcie inżynierii ruchu.

Na skrzyżowaniu zainstalować latarnie sygnalizacyjne z wkładami LED 42V o zmniejszonej głębokości obudowy posiadające aktualne certyfikaty :

- LSK Φ 300 mm - bez symboli nr K1a, K1ap, K2, K2p, K3a, K3ap, K4, K4p – szt. 8;
- LSK Φ 300 mm - symbol „strzałka skrętu w lewo”– nr K1b, K1bp, K3b, K3bp – szt. 4;
- LSK Φ 200mm- symbol „strzałka warunkowego skrętu w prawo”– nr S2, S4 – szt. 2;
- LSP Φ 200mm- symbol „dla pieszych”– nr P2a, P2b, P3a, P3b, P4a, P4b – szt. 6;

Latarnie sygnalizacyjne piesze wyposażać należy w blendy odpowiednie dla rodzaju symbolu (nie mogą być malowane na soczewkach). Latarnie sygnalizacyjne należy zamocować bezpośrednio na masztach sygnalizacyjnych prostych MS oraz wysięgnikowych MSŁ. Latarnie na wysięgnikach masztów wysięgnikowych wyposażać w ażurowe tła kontrastowe (wymiar.650x1400). Zastosować słupy i maszty aluminiowe anodowane kolor naturalny z zabezpieczeniem podstawy elastomerem poliuretanowym do wys.60 cm lub stalowe - z rur stalowych ocynkowanych malowanych proszkowo lub zabezpieczonych inną techniką, posiadającą minimum 5 letni okres gwarantowanej wytrzymałości. Dla wszystkich masztów sygnalizacyjnych zastosować powłokę ochronną koloru RAL 9006 z gwarancją pięcioletnią. Maszty montować na prefabrykowanych fundamentach dedykowanych do danych typów masztów. Wprowadzenie i połączenie kabli w wszystkich typach masztów poprzez odpowiednią listwę łączeniową samozaciskową. Dekiel wnęki wyposażać w uszczelkę odporną na warunki atmosferyczne. Na skrzyżowaniu wykonać kanalizację z rur ochronnych (na rozgałęzieniach stosować trójniki. Zapasy kablowe długości min. 2,0 mb montować przy masztach.

Połączenie pomiędzy sterownikiem a kolejnymi przebudowanymi masztami wykonać w formie pętli sygnalizacyjnej kablem typu YKSY 48x1,5 mm² w/g rys. nr 1.

Pętla sygnalizacyjna I - YKSY 48x1,5mm

Sterownik akomodacyjny – maszt MS I – maszt MS II – maszt MSŁ III – maszt MS IV – maszt MSŁ V – maszt MSŁ V – maszt MS VI – maszt MSŁ VII – maszt MS VIII – maszt MSŁ IX – sterownik akomodacyjny.

Wykaz masztów :

Projektowane maszty sygnalizacyjne niskie:

- maszt nr IV, VIII - wys. 3300 mm,
- maszt nr I, II, VI - wys. 3900 mm,
- maszty sygnalizacyjne wysięgnikowe MSŁ nr III, VII/wysięgnik- 4m / fundament dedykowany,
- maszt sygnalizacyjny wysięgnikowy MSŁ nr V /wysięgnik- 7m / fundament dedykowany
- maszt sygnalizacyjny wysięgnikowy MSŁ nr IX /wysięgnik- 8m / fundament dedykowany

- System detekcji

Detekcja pojazdów w oparciu o pętle indukcyjne jest pomiarem zmian indukcyjności obszaru, w którym położona jest pętla (strefa detekcji) porównywana z żądanymi wartościami czułości, a po ich przekroczeniu sygnalizowana jest obecność pojazdu. Ponieważ względne zmiany indukcyjności powodowane przez pojazdy są niewielkie, układy detekcji muszą być precyzyjnymi układami pomiarowymi o wysokich częstotliwościach pracy. Z tego powodu niezwykle istotne jest staranne wykonanie instalacji detekcji. Pętle indukcyjne należy wykonać przewodem LgYdt 750V 1,5mm (ok.2÷5 zwoi w zależności od rozmiarów pętli i długości feedera) umieszczoną w wyciętym rowku (głębokość rowka dla istniejących nawierzchni 100mm) W nowych nawierzchniach pętle indukcyjne instalować pod warstwą ścieralną jezdni (w warstwie wiążącej głębokość 5cm). Pętlę połączyć z kablem zasilającym (federem) XzTKMXpw 6x2x0,8mm² za pomocą specjalnej mufy żelowej w studniach SK-1(2). Wycięte rowki jezdni wypełnić równo z nawierzchnią emulsją bitumiczną. Wypełnienie uzupełniać do całkowitego wyrównania wycięcia. Indukcyjność pętli 180÷300 µH.

W niniejszym projekcie przewiduje się wykonanie:

Na skrzyżowaniu:

- pętle indukcyjne w ul. Starowiejskiej – D1.1, D1.4, D3.1, D3.4 do wykrywania jednośladow (5 zwoi, wymiary 1,0 x 3,0 m, 2 mb od linii stopowej P-14), D3.5 (3 zwoje, wymiary 1,0 x 20,0 m, 12 mb od linii stopowej P-14),

D1.2, D1.5, D3.2 (3 zwoje, wymiary 1,0 x 20,0 m, 20 mb od linii stopowej P-14), połączenia z federem XzTKMXpw 6x2x0,8mm² wykonać w studniach SK-1(2).

- pętle indukcyjne w ul. Czarnockiego – D4.1 do wykrywania jednośladow (5 zwoi, wymiary 1,0 x 3,0 m, 2 mb od linii stopowej P-14), D4.1 (3 zwoje, wymiary 1,0 x 10,0 m, 16 mb od linii stopowej P-14 połączenia z federem XzTKMXpw 6x2x0,8mm² wykonać w studniach SK-1(2).

Połączenia kablowe pętli pokazano na rysunku nr 3.

Na projektowanych masztach MSŁ nr III, V, IX należy zamontować odpowiednią konstrukcję wysięgnikową na niej zainstalować Kamery detekcji kołowej.

W niniejszym projekcie przewiduje się zastosowanie trzech kamer:

- K1 (maszt MSŁ V) skierowana na obszar detekcji nr D1.3,
- K2 (maszt MSŁ VII) skierowana na obszary detekcji nr D2.1, D2.2,
- K3 (maszt MSŁ V) skierowana na obszar detekcji nr D3.3,

służącą detekcji pojazdów.

Detektory ze sterownikiem połączyć za pomocą kabla typu XzTKMXpw 4 x 2 x 0,8 mm² (pełniącego rolę kabla zasilającego i logicznego) **W przypadku zastosowania innego typu detektorów należy zastosować system detekcji przekazujący do sterownika sygnał analogowy, dostosowany do typu sterownika. Do połączenia detektora ze sterownikiem zastosować typ przewodu odpowiedni do wybranego typu detektora i sterownika.**

kamerę i połączenia kablowe pokazano na rys. nr 3.

- Przyciski dla pieszych

Jako detektory dla pieszych zastosować kasety przyciskowe z poliwęglanu odporne na działania zewnętrzne, (wandalizm) kolor obudowy RAL 1023, II klasa ochrony, oraz stopień ochrony IP54, umożliwiające zaprogramowanie w zakresie napięć 21-230V, uruchamiane wielkopowierzchniowym zestykiem sensorowym, (reagujące na dotyk), w układzie styków normalnie zwartym, z podświetlanym oraz akustycznym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia ze sterownika, z obsługą osób niedowidzących (sygnał naprowadzania) oraz informacją akustyczną o świetle zielonym (typu A/B/C) z dodatkowego głośnika zainstalowanego nad LSP. Dla przycisków dla pieszych i niepełnosprawnych informacja vibracyjna przy świetle zielonym z wskazaniem kierunku przejścia i tabliczką boczną z opisem Braille'a informującą o topografii przejścia. Przyciski muszą mieć możliwość zmiany parametrów dźwiękowych bez ich demontażu. Dźwięki muszą się dynamicznie dostosowywać do poziomu głośności w otoczeniu. Wymagana wysokość montażu kaset - 130 cm od poziomu chodnika do środka części aktywnej przycisku. Uwzględnić wyłączenie sygnału akustycznego a sygnał naprowadzania wyciszony, (opcja nocna) w godz. 20⁰⁰ - 8⁰⁰ oraz w dni świąteczne przez istniejący zegar sterownika. Kabel XzTKMXpw 6x2x0,8 mm prowadzony osobno do każdej grupy logicznej przycisków.

P I > P3.1, P3.2 (dodatkowy głośnik na masztach nr I, II wys. mocow. nad LSP)

Wysokość montażu dodatkowych głośników: nad LSP, mocowane na masztach i skierowane do połowy środka przejścia dla pieszych.

Połączenia kablowe kaset pokazano na rysunku nr 2.

- Sygnalizacja akustyczna

Dla osób niepełnosprawnych projektuje się urządzenia akustyczne wykonane z poliwęglanu z możliwością zaprogramowania napięć zasilania w zakresie 21-230V, informacja akustyczna o świetle zielonym (typu A lub B) z dodatkowego głośnika zainstalowanego nad LSP). Informacja vibracyjna przy świetle zielonym wraz z wskazaniem kierunku przejścia oraz tabliczką z opisem Braille'a informującą o topografii przejścia.

A I > A/1, A/2 (dodatkowe głośniki na masztach nr III, IV),

A II > A/3, A/4 (dodatkowe głośniki na masztach nr VIII, VII),

Wymagana wysokość montażu kaset-130 cm od poziomu chodnika do środka kasety. Kabel XzTKMXpw 6x2x0,8mm prowadzony osobno do każdej grupy logicznej urządzeń akustycznych. Dodatkowe głośniki mocować na masztach i skierować do połowy środka przejścia dla pieszych. Uwzględnić wyłączenie sygnału akustycznego naprowadzania: wyciszony (opcja nocna) w godz. 20⁰⁰ ÷ 8⁰⁰ oraz w dni świąteczne przez istniejący zegar sterownika.

Połączenia kablowe sygnalizacji akustycznej dla pieszych w/g rys. 2.

2.4.1. Zasilanie w energię elektryczną.

Projektowana sygnalizacja świetlna zasilana będzie ze złącza pomiarowego ZL/SL-1 wykonywanego przez PGE Dystrybucja według odrębnego projektu. Z zacisków wyjściowych licznika wyprowadzić do rozdzielnicy R

przy sterowniku obwód kablem YKY 5x6 mm². W rozdzielniczy R na wejściu zastosować wyłącznik nadmiarowo - prądowy S 301 B 6A oraz różnicowo prądowe ΔI 100mA i dodatkowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy B+C (np. B+C 4P 30kA 275A). Przy sterowniku wykonać uziemienie lokalne - uziom sztuczny R<100Ω i połączyć z punktem PE.

Moc zainstalowana sygnalizacji świetlnej

sterownik akomod.	-	300 W
wkład LumiLED / LK	15W x 39	- 585 W
wkład LumiLED / LP	15W x 12	- 180 W
Razem		1065 W

Moc szczytowa w oparciu o program sygnalizacyjny

sterownik akomod.	-	300 W
wkład LumiLED / LK	15W x 15	- 225 W
wkład LumiLED / LP	15W x 6	- 90 W
Razem		615 W

$$\text{Prąd } I_1 = \frac{615 \text{ [W]}}{230 \text{ [V]}} = 2,6 \text{ [A]}$$

Spadek napięcia odcinek od złącza ZL do sterownika wykonany kablem YKY 5x6 mm²

$$\Sigma (P \times l) = 615 \times 6 \text{ mb} = 3690 \text{ Wm}$$

$$\Delta U\% p1 = \frac{200 \Sigma (P \times l)}{\gamma \times S \times U^2} = \frac{738000}{57 \times 6 \times 230^2} = 0,04\%$$

Spadki napięcia w granicach dopuszczalnych.

Uwzględniając niejednoczesność świecenia wkładów Led w komorach sygnalizatorów wynikającą z programu sygnalizacyjnego przyjmuje się następujące zabezpieczenia:

W rozdzielniczy R ew. w sterowniku:

-wyłącznik różnicowo - prądowy bezpośredni ΔI 100mA i wyłącznik nadmiarowo-prądowy typu B 6 A. Ponadto sterowniki posiadają zabezpieczenia wewnętrzne każdej grupy sygnałowej 4A.

2.4.2. Koordynacja skrzyżowań.

Nie przewiduje się budowy połączenia koordynacyjnego.

2.4.3. Linie kablowe.

Kable sygnalizacyjne YKSY 48x1,5 mm² i akomodacyjne XzTKMXpw 4(6)x2x0.8 mm² oraz zasilające YKY 5x6 mm² należy układać na głębokości 0.5m w trawnikach i pod chodnikami oraz 1,0 mb pod jezdniami. Ze względów eksploatacyjnych oraz z uwagi na liczne kolizje kable należy układać w rurach ochronnych średnicy 110 mm (odpowiednio twardymi (oznaczonymi na rysunkach jako SRS) pod jezdniami i wjazdami oraz giętkimi (oznaczonymi DVR) pod chodnikami i trawnikami. Całość robót kablowych wykonać zgodnie z normą PNE-76/E-05125 N- SEP-E-004, PN-IEC-60364 oraz obowiązującymi przepisami.

1.5. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewni samoczynne wyłączanie zasilania oraz jako ochronę dodatkową zastosowanie wyłącznika różnicowo-prądowego o działaniu bezpośrednim i prądzie zadziałania 100 mA. Układ sieci: TN-C - zasilanie, TN-S -odbiór.

Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewni:

- zastosowanie obudowy w wykonaniu izolacyjnym,
- izolacja robocza części czynnych obwodu
- odpowiednia konstrukcja urządzenia sterowniczego,

Sieć odbiorcza sygnalizacji świetlnej ze względów funkcjonalnych zasilana jest niskim napięciem (50V AC) obwód FELV.

Zapewnione jest to przez zastosowanie urządzeń w obudowach o stopniu ochrony IP 54 oraz kabli i przewodów na napięcie min. 500 V.

Ochrona przed dotykiem pośrednim w obwodach FELV powinna być zapewniona przez połączenie części przewodzących przewodem ochronnym obwodu pierwotnego. Wszystkie maszty sygnalizacji świetlnej (część przewodząca) należy połączyć izolowaną linką LgYd 10 mm² i połączyć z punktem PE.

Po zrealizowaniu projektu należy sprawdzić w terenie skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej, a stosowne protokoły przedstawić przed oddaniem instalacji do eksploatacji Inwestorowi.

1.6. Ochrona przed korozją.

Zgodnie z instrukcjami nr 351/98 (*Zabezpieczenie przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych*) oraz 400/2004 (*zabezpieczenie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych za pomocą powłok malarskich*) wydanymi przez Instytut Techniki Budowlanej środowisko, w którym będą pracowały urządzenia sygnalizacyjne kwalifikuje się do klasy IV o środowisku przemysłowym 1. W związku tym należy:

- konstrukcje wsporcze - maszty i wysięgniki masztów należy wykonać:
 - z rur stalowych ocynkowanych malowanych proszkowo lub zabezpieczonych inną techniką, powłoką ochronną RAL-9006 antyplakat, posiadającą minimum 5 letni okres gwarantowanej wytrzymałości na powłoki ochronne,
 - z rur aluminiowych anodowanych.

Dla wszystkich masztów sygnalizacyjnych zastosować powłokę ochronną koloru srebrnego z gwarancją pięcioletnią, kolor naturalny z zabezpieczeniem podstawy elastomerem poliuretanowym do wys. 50 cm.

- obudowy osprzętu sygnalizacyjnego należy wykonać z tworzyw sztucznych lub materiałów niekorodujących, pomalowanych farbą ochronną.
- fundamenty betonowe zabezpieczyć przed agresywnym działaniem wód, przez dwukrotne pokrycie ich abizolem na zimno.
- połączenia elementów ochrony przeciwporażeniowej powinny być wykonane najlepiej przez skręcanie przy użyciu śrub kadmowych, a miejsca połączeń pod ziemią należy zabezpieczyć przed korozją tak jak konstrukcje wsporcze poprzez pokrycie abizolem.

1.7. Uwagi końcowe.

- przed rozpoczęciem realizacji projektu w terenie, Wykonawca powinien dokładnie zapoznać się z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem, uwagami i zaleceniami zawartymi w opinii ZUD i dostosować do nich technologię robót,
- prace należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych część V Instalacje Elektryczne,
- przy montażu urządzeń sygnalizacyjnych należy zwrócić uwagę na zachowanie skrajni drogowej min 0.75m od krawędzi jezdni,
- kable i przepusty przed zasypaniem zgłosić do wstępnego odbioru przez przedstawiciela Inwestora,
- każdorazowo, gdy w projekcie podano nazwę produktu lub nazwę jego producenta, należy przez to rozumieć również inny produkt o parametrach mu odpowiadających.

1.8. Podstawowe normy i przepisy obowiązujące w zakresie projektowania i budowy:

- Dz.U.Nr.220 z dnia 23.12.2003 r poz.2181 – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich rozmieszczenia na drogach.
- PN-76/E-05125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-IEC 60364-4-443 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami.

2. INFORMACJA BIOZ

1.ZAKRES ORAZ KOLEJNOŚĆ POSZCZEGÓLNYCH ROBÓT PRZY BUDOWIE SYGNALIZACJI

- a. wykonanie wykopu pod kable sygnalizacyjne YKSY 24(48)x1,5 mm² i akomodacyjne XzTKMXpw 4(6)x2x0.8 mm² oraz zasilające YKY 5x6 mm² głęb. wykopu 0,7 m,
 - zasypianie ułożonych kabli dochodzących do sterownika i masztów
- b. Roboty montażowe sygnalizacji
 - ułożenie kabli sterowniczych i zasilających,
 - montaż osłon na kablach,
 - ustawienie prefabrykowanych fundamentów betonowych,
 - osadzenie na fundamentach stalowych, ocynkowanych masztów sygnalizacyjnych
 - montaż na masztach latarni sygnalizacyjnych i opraw oświetleniowych
 - montaż kamer, detektorów termowizyjnych i przycisków
 - montaż sterownika,
 - uruchomienie sygnalizacji.

2.WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Na odcinku modernizowanego skrzyżowania występują posesje z zabudowaniami mieszkalnymi i biurowymi. Maszty sygnalizacyjne zlokalizowano przy tych zabudowaniach wg planu sytuacyjnego.

3.WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI – OCHRONA OD PORAŻEŃ

Zasilanie projektowanych urządzeń sygnalizacji odbywa się w systemie TN-C-S. System ochrony przed dotykiem pośrednim poprzez samoczynne wyłączenie zasilania zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-4-41.

4.WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA

- Ze względu na znaczne uzbrojenie terenu prace związane z posadowieniem masztów sygnalizacyjnych budową linii kablowych oraz ułożeniem rur osłonowych należy wykonywać ze szczególną ostrożnością.,
- prace w rejonie skrzyżowań z kablami energetycznymi (prace te wykonywać pod nadzorem Rejonu Energetycznego),
- ROBOTY KABLOWE WYKONYWAĆ PO WYŁĄCZENIU NAPIĘCIA.
- prace w pasie drogowym (prace te należy prowadzić zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu).

5.WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Nie wolno dopuścić do pracy pracownika nie posiadającego wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych

umiejętności do jej wykonania, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Pracodawca jest obowiązany zapewnić przeszkolenie pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przed dopuszczeniem go do pracy oraz prowadzenie okresowych szkoleń w tym zakresie. Szkolenia odbywają się w czasie pracy i na koszt pracodawcy. Szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy jest prowadzone jako szkolenie wstępne i szkolenie okresowe. Szkolenie wstępne obejmuje: instruktaż ogólny, instruktaż stanowiskowy, szkolenie podstawowe. Odbycie przez pracownika instruktażu ogólnego oraz instruktażu stanowiskowego powinno być potwierdzone przez pracownika na piśmie i odnotowane w jego inne osoby kierujące pracownikami (np. mistrzowie, kierownicy) podlegają szkoleniom nie rzadziej niż co 6 lat. Szkolenie okresowe powinno być zakończone egzaminem sprawdzającym. Sprawą niezwykle ważną jest, aby wszystkie rodzaje szkoleń w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracodawców i pracowników budowlanych realizowane były według programów dostosowanych pod względem formy i treści do poszczególnych rodzajów szkoleń, specyfiki zagrożeń i uciążliwości na określonym stanowisku czy grupie stanowisk.

6. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SASIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNA I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĄ UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ

- instruktaże pracowników,
- rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych wraz z drogami dojazdowymi (sąsiadujące ulice)
- rozmieszczenie sprzętu ratunkowego (apteczki i inne)
- rozmieszczenie i oznaczenie granic obszarów wewnętrznych i zewnętrznych stref pracy sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego.
- rozwiązanie układów komunikacyjnych, transportu na potrzeby budowy oraz ogrodzenie budowy z uwzględnieniem możliwości komunikacji do przyległych do przebudowywanej ulicy poszczególnych posesji.

3. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Stosownie do art. 20 ust. 4 Prawa Budowlanego (Dz. U z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 oraz z 2004 Nr 6 poz. 41, nr 92 poz. 881 i nr 93 poz. 888) oświadczamy, że niniejszy projekt wykonawczy jest zgodny z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant : *inż. Ryszard Zych* *ST-403/82*

Podpis

Sprawdzający: *mgr inż. Jacek Łukasik* *MAZ/0085/POOE/03*

Podpis.....



LEGENDA

- proj. sterownik sygnalizacyjny
- proj. maszt MS
- proj. maszt MSł
- proj. kabel YKSY 48x1,5mm + przewód DY 10mm
- proj. latarnia 2-kom. śr. 200 mm dla pieszych
- proj. latarnia 1-kom. śr. 200 mm "żółty migacz - sylwetka pieszego"
- proj. latarnia 3-kom. śr. 300mm
- proj. latarnia 1-kom. śr. 200 mm "strzałka warunkowego skrętu w prawo"
- proj. tło kontrastowe
- proj. studzienka z poliwęglanu wg. opisu
- proj. rura ochronna wg. opisu

ZAMAWIAJĄCY:

Mazowiecki Zarząd
Dróg Wojewódzkich
w Warszawie

MIEJSKI ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH
W WARSZAWIE
UL. MAZOWIECKA 14
00 - 048 WARSZAWA

WYKONAWCA:

ArtGeo

ARTGEO ARTUR SOSNOWSKI
UL. BORA-KOMORWSKIEGO 56/73
03-982 WARSZAWA

NAZWA OPRACOWANIA:

BUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ
NA SKRZYŻOWANIU ULIC STAROWIEJSKA - PIAŠKI - CZARNOCKIEGO
W MIEJSCOWOŚCI STARA WIEŚ

TYTUŁ RYSUNKU:

PLAN INSTALACJI SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	inż. Ryszard Zych	St 403/82	
	mgr inż. Jacek Łukasik	MAZ/0085/POOE/03	
BRANŻA	ELEKTRYCZNA	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
ARKUSZ: 297 x 420	DATA: 2024-03	SKALA: 1:500	NR RYS. 1

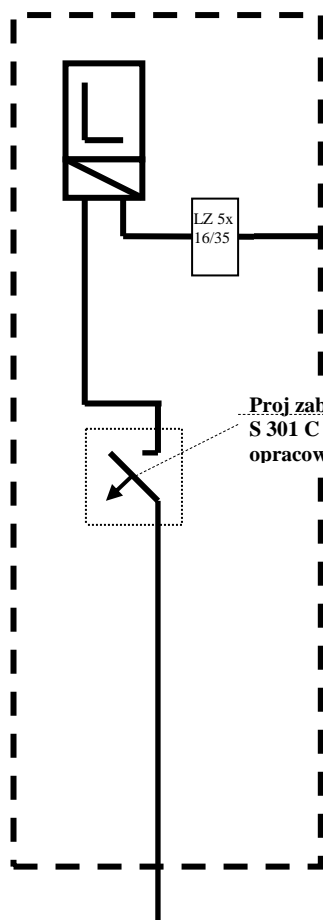


LEGENDA

- proj. sterownik sygnalizacyjny
- proj. maszt MS
- proj. maszt MSŁ
- proj. kabel XzTKMXpw 6x2x0,8mm do przycisków
- proj. kabel XzTKMXpw 6x2x0,8mm do urządzeń akustycznych
- P.. proj. przyciski akomodacyjne dla pieszych
- A/.. proj. urządzenia akustyczne
- proj. głośnik do przycisków i urządzeń akustycznych

ZAMAWIAJĄCY:			
MIEJSKI ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W WARSZAWIE UL. MAZOWIECKA 14 00 - 048 WARSZAWA			
WYKONAWCA:			
ARTGEO ARTUR SOSNOWSKI UL. BORA-KOMORWSKIEGO 56/73 03-982 WARSZAWA			
NAZWA OPRACOWANIA:			
BUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC STAROWIEJSKA - PIASKI - CZARNOCKIEGO W MIEJSCOWOŚCI STARA WIEŚ			
TYTUŁ RYSUNKU:			
PLAN INSTALACJI PRZYCISKÓW DLA PIESZYCH			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	inż. Ryszard Zych	St 403/82	
	mgr inż. Jacek Łukasik	MAZ/0085/POOE/03	
BRANŻA	ELEKTRYCZNA		STADIUM: Projekt wykonawczy
WERSJA			1
ARKUSZ:	DATA:	SKALA:	NR RYS.
297 x 420	2024-03	1:500	2

**Proj. szafka pomiarowa ZK/SL-1
wg opracowania PGE**



Proj. kabel YKY 5 x6 mm²; l = 5,0 mb
 $\Delta U = 0,02\%$

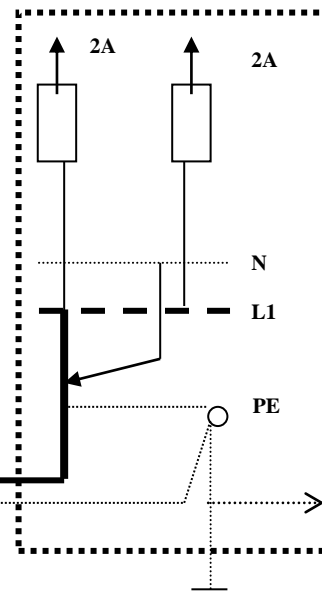
Proj. zabezpieczenia
S 301 C 6A wg
opracowania PGE

B+C
4P
30kA
275A

Rozdzielnia R
Proj. kabel YKY 5 x6 mm²;
l = 5,0 mb
 $\Delta U = 0,02\%$

Proj. wyłącznik nadmiarowo –
prądowy S 301 B 6A i wyłącznik
różnicowo-prądowy ΔI 100 mA,

Proj. aparat sterowniczy



Proj. DY 10 mm² do sterownika i
masztów + uziom sztuczny $R_u < 10 \text{ Ohm}$

SIEĆ W SYSTEMIE „TN-C-S”

Art Geo Arturr Sosnowski 03-982 Warszawa ul. Bora Komorowskiego 56/73			
INWESTOR: Mazowiecki Zarząd Dróg Wojewódzkich 00-048 Warszawa ul. Mazowiecka 14			
ADRES: Skrzyżowanie ulic Starowiejska (DW802) z ul. Piaski/Czarnockiego w gminie Siennica			
NAZWA Schemat ideowy zasilania sygnalizacji			
RYUNKU:			
Nr rysunku	Studium	Skala	Data
4	Projekt W		03.24
Projektant:	mgr. inż. J. Łukasik	MAZ/0085/ POOE/03	
Projektant:	inż. R. Zych	St.-403/82	