

				Egz.	1	2	3
Nazwa elementu projektu budowlanego:							
<p align="center">PROJEKT TECHNICZNY BRANŻA DROGOWA – SYGNALIZACJA ŚWIETLNA</p>							
Nazwa zamierzenia budowlanego:							
<p align="center">PRZEBUDOWA SKRZYŻOWANIA DROGI POWIATOWEJ NR 3145W AL. KRAKOWSKIEJ I NR 3113W UL. PRUSZKOWSKIEJ</p>							
Adres obiektu budowlanego:							
<p align="center">DROGA POWIATOWA NR 3145W AL. KRAKOWSKIA, DROGA POWIATOWA NR 3113W UL. PRUSZKOWSKA W RASZYNIE</p>							
Kategoria obiektu budowlanego:							
<p align="center">XXV</p>							
Inwestor:							
<p align="center">Zarząd Powiatu Pruszkowskiego ul. Drzymały 30, 05-800 Pruszków</p>							
Identyfikator działki ewidencyjnej:							
<p align="center">Nieruchomości (identyfikator): 142106_2.0013.642/2, 142106_2.0013.642/4, 142106_2.0013.1236/2, 142106_2.0014.1/7; 142106_2.0014.1/5</p>							
Jednostka projektowa:							
				<p align="center">MT-Projekt Sp. z o. o., ul. Piłsudskiego 42A, 05-600 Grójec, tel. 732 707 800</p>			
Zespół autorski	Imię i nazwisko	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Zakres opracowania	Data opracowania	Podpis		
Projektant	mgr inż. Tomasz Korczak	Do projektowania bez ograniczeń w specjalności inżynierskiej drogowej nr uprawnień: MAZ/0477/PBD/16	Branża drogowa	Listopad 2023			
Sprawdzający	mgr inż. Marcin Płużyński	Do projektowania bez ograniczeń w specjalności inżynierskiej drogowej nr uprawnień: MAZ/0188/PBD/16	Branża drogowa	Listopad 2023			

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot zamierzenia budowlanego
2. Opis istniejącego zagospodarowania terenu
3. Założenia ruchowe
4. Urządzenia sterownicze
5. Kanalizacja kablowa i linie kablowe dla sygnalizacji świetlnej
6. Instalacja sygnalizacji świetlnej
7. Układ detekcji
 - 7.1 Pętle indukcyjne
 - 7.2 Przyciski dla pieszych
 - 7.3 Sygnalizatory akustyczne
8. Zasilanie w energię elektryczną
9. Ochrona przeciwpożarowa
10. Ochrona przed korozją
11. Uwagi końcowe
12. Podstawowe normy i przepisy w zakresie projektowania i budowy

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. TD.01.01 Szkic orientacyjny

Rys. TD.02.01 Rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji świetlnej

Rys. TD.02.02 Plan budowy instalacji sygnalizacji świetlnej

Rys. TD.02.03 Plan budowy instalacji akomodacji pieszej

Rys. TD.02.04 Plan budowy instalacji akomodacji kołowej

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot zamierzenia budowlanego.

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy skrzyżowania drogi powiatowej nr 3145W Al. Krakowskiej i nr 3113W ul. Pruszkowskiej W Raszynie w zakresie budowy sygnalizacji świetlnej.

2. Opis istniejącego zagospodarowania terenu.

Zakres opracowania obejmuje obszar istniejącego skrzyżowania drogi publicznej nr 3145W kategorii powiatowej klasy Z ulicy Al. Krakowskiej (odcinek od km 381+498,10 do km 381+312,75) i drogi publicznej nr 3113W ulicy Pruszkowskiej (wlot w Al. Krakowską).

Droga powiatowa nr 3145W Al. Krakowska **na odcinku projektowanym:**

- przekrój dwujezdniowy dwukierunkowy z pasem dzielącym,
- jezdnia prawa szerokości 9,80 – 10,50m, trzy pasy ruchu, nawierzchnia bitumiczna,
- jezdnia prawa szerokości 7,10 – 8,80m, dwa pasy ruchu, nawierzchnia bitumiczna,
- pas dzielący szerokości 1,20 – 1,30m w krawężnikach, nawierzchnia gruntowa,
- na wysokości wlotu ul. Pruszkowskiej przewiązka z nawierzchnią bitumiczną, bez przejazdu,
- na pasie dzielącym i przewiązce bariery stalowe energochłonne obustronne,
- strona prawa, pobocze szerokości 1,20 – 1,50m, gruntowe
- strona prawa, rów przydrożny odwodnieniowy, skarpy i dno nie umocnione, w obrębie zjazdów przepusty rurowe z betonowymi ściankami czołowymi,
- strona prawa, zjazdy gruntowe i z nawierzchnią z betonowej kostki brukowej,
- strona prawa, za rowem ścieżka rowerowa szerokości 2,0m, nawierzchnia bitumiczna, chodnik szerokości 1,50m, nawierzchnią z betonowej kostki brukowej,
- strona lewa, chodnik szerokości 2,0m, przylegający do jezdni, nawierzchnia chodnika z betonowej kostki brukowej, zabezpieczenie pieszych słupkami U-12c,
- strona lewa, zjazdy z nawierzchnią z betonowej kostki brukowej.
- odwodnienie strona prawa, powierzchniowo z jezdni i z drogi pieszo rowerowej do rowu przydrożnego,
- odwodnienie strona lewa, powierzchniowo z jezdni i z chodnika do studzienek wpustowych i do kolektora deszczowego w pasie dzielącym.

Droga powiatowa nr 3113W ul. Pruszkowska **na odcinku projektowanym (wlot):**

- dopuszczalne relacje komunikacyjne, wjazd w prawo z Al. Krakowskiej i wyjazd w prawo w Al. Krakowską,
- przekrój uliczny jednojezdniowy dwukierunkowy,
- jezdnia szerokości 5,60m, dwa pasy ruchu, nawierzchnia bitumiczna,
- łuk kołowy R8m wjazdowy,
- łuk kołowy R7m wyjazdowy,
- strona północna, chodnik szerokości 2,0m, przylegający do jezdni, nawierzchnia chodnika z betonowej kostki brukowej,
- strona południowa, zieleniec przylegający do jezdni.
- wlocie ulicy w ciągu rowu Al. Krakowskiej przepust rurowy.
- odwodnienie powierzchniowo z jezdni i z chodnika do studzienek wpustowych i do kolektora deszczowego w jezdni.

W obrębie opracowania znajduje się napowietrzna i kablowa sieć elektroenergetyczna nN 0,4 kV.

Działki przyległe do ulic zasilone za pośrednictwem przyłączy napowietrznych i kablowych.

Wzdłuż całej sieci elektroenergetycznej, na wspólnych stanowiskach słupowych, podwieszona jest napowietrzna sieć oświetlenia ulicznego.

Uzbrojenie podziemne stanowi: sieci gazowe, wodociągowe, kanalizacja deszczowa, kanalizacja sanitarna oraz przyłącza od tych sieci do budynków mieszkalnych i działek.

Ulice w zakresie opracowania przebiegają przez teren zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i usługowej.

3. Założenia ruchowe.

Zgodnie z założeniami organizacji ruchu związanej z budową sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu projektowana sygnalizacja świetlna akomodowana detektorami dla pieszych – przyciskami akomodacyjnymi oraz detektorami dla pojazdów – detektory przejazdu (pętle).

4. Urządzenia sterownicze

Dla realizacji programu zgodnie z projektem organizacji ruchu projektuje się sterownik akomodacyjny na napięcie 40/42 V spełniający wymagania funkcjonalne dla urządzeń sterujących zawarte w „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach” zał. nNr 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 zatwierdzonymi algorytmami programów sygnalizacyjnych (projekt ruchowy).

5. Kanalizacja kablowa i linie kablowe dla sygnalizacji świetlnej

Dla rozprowadzenia okablowania sygnalizacji świetlnej i zasilania przewidziano budowę szczelnej kanalizacji kablowej.

W miejscach tras kablowych pokazanych na rysunkach w ziemi na głębokości min. 0,7m układać projektowane rury osłonowe karbowane DVR 110. Przy przejściach przez jezdnie ulic układać rury sztywne typu SRS 110. Przejścia przez ulice wykonywać na głębokości min. 1m

W rowach kablowych rury układać pojedynczo, podwójnie lub piętrowo w wiązkach (na rozgałęzieniach stosować trójniki).

Rowy kablowe zasypywać kolejno warstwami ziemi z gruntu rodzimego ubijając je co 20 cm.

W projektowanych miejscach montować odpowiednio dobrane studnie kablowe.

Studnie kablowe, wykonane ze zbrojonego betonu klasy C30/37.

Górna część korpusu posiada zintegrowaną ramę stalową w którą wchodzi pokrywa lekka.

W studni zastosować dławice czopowe dla uszczelnienia rur ochronnych.

Zapasy kablowe długości min. 2,0 m montować w studniach oraz przy masztach.

Układ kanalizacji kablowej dla sygnalizacji świetlnej z wykorzystaniem studni o wymiarach:

- 60cm x 60cm x 70cm – SK-1
- kable sygnalizacyjne YKSY 48x1,5 mm², układać ze sobą we wspólnych rurach,
- kable teletechniczne, teleinformatyczne XzTKMXpw 6x2x0,8 mm² do przycisków urządzeń akustycznych, kable XzTKMXpw 4x2x0,8 mm² do radarów detekcji kołowej oraz automatycznej detekcji XzTKMXpw 6x2x0,8 mm² układać ze sobą we wspólnych rurach,
- kabel YKY 5x10 mm stanowiący wlv należy układać w oddzielnej rurze DVR 110 – **oddzielne opracowanie.**

Całość robót kablowych wykonywać zgodnie z przepisami normy: PNE-76/E-05125, N SEP-E-004 oraz aktualnie obowiązującymi przepisami.

6. Instalacja sygnalizacji świetlnej (osprzęt sygnalizacyjny).

Na skrzyżowaniu zainstalować latarnie sygnalizacyjne z wkładami LED 42V posiadające aktualne certyfikaty. Ocynkowane ogniowo zgodnie z PN-EN ISO 1461.

Wszystkie latarnie sygnalizacyjne z białymi soczewkami. Latarnie sygnalizacyjne piesze oraz kierunkowe wykonane z odpowiednią blendą dla rodzaju symbolu (nie mogą być malowane na soczewkach).

Latarnie sygnalizacyjne należy zamocować na masztach prostych MS przystosowanych do dwupunktowego mocowania oraz na masztach wysięgnikowych MSŁ.

Wysokość mocowania sygnalizatorów na masztach liczona od poziomu gruntu zalecana 2,50m,

Latarnie na wysięgnikach masztów wysięgnikowych wyposażać w ażurowe tła kontrastowe (wymiar 850x1400).

Do mocowania używać śrub zalecanych przez producenta.

Zestawienie wykorzystywanych latarni:

- LSK Ø 300 mm, 3-kom. – nr (1, 2, 5, 6, 7) szt. 5
- LSK Ø 300 mm, 1-kom. „z sygnałem kierunkowym w prawo” – nr (5) szt. 1
- LSK Ø 300 mm, 3-kom. „z sygnałem kierunkowym w lewo” – nr (3, 4) szt. 2
- LSK Ø 200 mm, 3-kom. – nr (8) szt. 1
- LSK Ø 200 mm, 1-kom. „symbol zielonej strzałki” – nr (8) szt. 1
- LSK Ø 100 mm, 3-kom. „pomocniczy” – nr (9) szt. 1
- LSP Ø 200 mm, 2-kom. „symbol dla pieszych i rowerów” – nr (10, 11) szt. 2
- LSP Ø 200 mm, 2-kom. „symbol dla pieszych” – nr (12, 13, 14, 15) szt. 4

Zastosować 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 stosować powłokę ochronną koloru RAL 9006 z gwarancją pięcioletnią.

Maszty sygnalizacyjne należy montować w podłożu za pomocą fundamentu prefabrykowanego (zalecany dla typu masztu).

Układ połączeń pomiędzy sterownikiem, a masztami wykonać jako niezależne pętle sygnalizacyjne z zachowaniem 10% rezerwy kablowej w poszczególnych pętach.

Pętla sygnalizacyjna nr 1 - YKSY 48x1,5 mm².

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

Wprowadzenie i połączenie kabli we wszystkich masztach przy użyciu listwy łączeniowej samozaciskowej.

Dekiel wnęki wyposażać w uszczelkę odporną na warunki atmosferyczne.

Zestawienie wykorzystywanych masztów:

- MS, wys. 3900 mm – nr (I, III, IV, VII, VIII) szt. 5
- MS, wys. 3300 mm – nr (II, IX) szt. 2
- MSŁ, wysięgnik 8,0 m – nr (V, VI) szt. 2

7. Układy detekcji

7.1 Pętle indukcyjne

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 są precyzyjnymi układami pomiarowymi o wysokich częstotliwościach pracy. Z tego powodu niezmiernie istotne jest staranne wykonanie instalacji detekcji. Pętle indukcyjne należy wykonać przewodem LgYd 2,5mm:

Przewody pętli indukcyjnej umieścić w istniejącej nawierzchni w wyciętym rowku o głębokości 100mm. Połączyć z kablem zasilającym XzTKMXpw 6x2x0,8 mm² za pomocą mufy kablowej w której kable zostają połączone zostaną przez lutowanie. Wycięte rowki w jezdni wypełnić równo z nawierzchnią emulsją bitumiczną. Wypełnienie uzupełniać do całkowitego wyrównania wycięcia. Indukcyjność pętli 180÷300 µH.

Łączenie pętli indukcyjnych dokonać w studniach kablowych w następujący sposób:

- Pętla D1 (detektor przejazdu); 3 zwoje, wym. 2x2 m połączenie z kablem zasilającym w studni kablowej SK-1 o wymiarach 60cm x 60cm x 70cm,
- Pętla D2 (detektor przejazdu); 3 zwoje, wym. 2x2 m połączenie z kablem zasilającym w studni kablowej SK-1 o wymiarach 60cm x 60cm x 70cm,
- Pętla D3 (detektor przejazdu); 3 zwoje, wym. 2x2 m połączenie z kablem zasilającym w studni kablowej SK-1 o wymiarach 60cm x 60cm x 70cm,
- Pętla D4 (detektor przejazdu); 3 zwoje, wym. 2x2 m połączenie z kablem zasilającym w studni kablowej SK-1 o wymiarach 60cm x 60cm x 70cm,

- Pętla D5 (detektor przejazdu); 3 zwoje, wym. 2x2 m połączenie z kablem zasilającym w studni kablowej SK-1 o wymiarach 60cm x 60cm x 70cm,
- Pętla D6 (detektor przejazdu); 5 zwoi, wym. 1,0x20,0 m połączenie z kablem zasilającym w studni kablowej SK-1 wymiarach 60cm x 60cm x 70cm,
- Pętla D6a (detektor obecności, wykrywanie jednośladow); 3 zwoi, wym. 2x2 m (dwa trapezy) połączenie z kablem zasilającym w studni kablowej SK-1 wymiarach 60cm x 60cm x 70cm,
- Pętla D7 (detektor przejazdu); 5 zwoi, wym. 1,50x20,0 m połączenie z kablem zasilającym w studni kablowej SK-1 wymiarach 60cm x 60cm x 70cm,
- Pętla D7a (detektor obecności, wykrywanie jednośladow); 3 zwoi, wym. 2x2 m (dwa trapezy) połączenie z kablem zasilającym w studni kablowej SK-1 wymiarach 60cm x 60cm x 70cm.

7.2 Przyciski dla pieszych

Projektowane detektory dla pieszych P1, P2, P3, P4 na masztach VI, VII, VIII, IX. Kasety przyciskowe aktywne 40/42 V AC, sensorowane (reagujące na dotyk) z akustycznym naprowadzaniem dla osób niedowidzących. Układ styków normalnie zwarty, z podświetlanym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia ze sterownika.

Wymagana wysokość montażu kaset 130 cm od poziomu chodnika do środka części aktywnej przycisku. Kabel XzTKMXpw 6x2x0,8 mm² należy prowadzić osobno do każdego obwodu przycisków. Uwzględnić wyłączanie sygnału akustycznego w godz. 20:00 – 8:00 oraz w dni świąteczne przez zegar sterownika.

7.3 Sygnalizatory akustyczne

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. Informacja wibracyjna przy świetle zielonym wraz z wskazaniem kierunku przejścia oraz tabliczką z opisem Braille'a informującą o topografii przejścia.

8. Zasilanie w energię elektryczną

Projektowana sygnalizacja świetlna zasilana będzie ze złącza pomiarowego ZL wykonanego przez PGE Dystrybucja S.A. w ramach odrębnego projektu. Do zasilenia sterownika zaprojektowano kabel YKY 5x10 mm². Przy sterowniku należy zastosować rozdzielnię „R” z zastosowaniem automatycznego przełącznika faz 3x230V+N z prądem obciążenia 16A, kierującego na wyjście napięcie jednej z faz o prawidłowych parametrach. Uwzględniając niejednoczesność świecenia żarówek w komorach sygnalizatorów wynikająca z programu sygnalizacyjnego projektuje się zabezpieczenie w postaci wyłącznika różnicowo-prądowego bezpośredniego ΔI 30mA.

Spadek napięcia w obwodzie.

Z uwagi na bliską odległość pomiędzy sterownikiem i złączem oraz dużym przekrojem kabla zasilającego przy małej mocy maksymalnej, pomija się obliczenie spadku napięcia.

9. Ochrona przeciwporażeniowa

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

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni:

- Obudowa 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. 450V.

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

LgY 10mm² i połączyć z PE.

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

10. Ochrona przed korozją

Zgodnie z instrukcją KOR/3 środowisko, w którym będą pracowały urządzenia sygnalizacyjne kwalifikuje się do klasy IV o środowisku przemysłowym 1. W związku z tym należy:

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

Dla wszystkich masztów sygnalizacyjnych stosować powłokę ochronną koloru srebrnego z gwarancją pięcioletnią, kolor naturalny z zabezpieczeniem podstawy elastomerem poliuretanowym do wys. 60 cm. Obudowy osprzętu sygnalizacyjnego należy wykonać z tworzyw sztucznych lub materiału nie korodującego pomalowanego farbą ochronną

Fundamenty betonowe zabezpieczyć przed agresywnym działaniem wód, przez dwukrotne pokrycie ich abizolem na zimno

Połączenie elementów ochrony przeciwporażeniowej powinny być wykonane najlepiej przez skręcenie, przy pomocy śrub kadmowych a miejsca połączeń należy zabezpieczyć przed korozją tak jak konstrukcje wsporcze, a miejsca połączeń pod ziemią poprzez pokrycie abizolem.

11. Uwagi końcowe

Przed rozpoczęciem prac, wykonawca powinien zapoznać się z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem, uwagami z narady koordynacyjnej i dostosować do nich technologię robót.

Prace należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych część V – instalacje elektryczne.

Podczas montażu urządzeń sygnalizacyjnych należy zachować skrajnie drogową zgodnie z Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach zał. nr 3 p.7.2.2.

Kable i przepusty przed zasypaniem należy zgłosić do wstępnego odbioru przez inwestora.

Każdorazowo, gdy w projekcie podano nazwę produktu lub nazwę jego producenta, należy przez to rozumieć również inny produkt o parametrach mu odpowiadających.

12. Podstawowe normy i przepisy w zakresie projektowania i budowy

- Dz.U.Nr.220 z dnia 23.12.2003r poz.2181 Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania 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.

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. TD.01.01 Szkic orientacyjny

Rys. TD.02.01 Rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji świetlnej

Rys. TD.02.02 Plan budowy instalacji sygnalizacji świetlnej

Rys. TD.02.03 Plan budowy instalacji akomodacji pieszej

Rys. TD.02.04 Plan budowy instalacji akomodacji kołowej