

<p align="center"><b>PROJEKT TECHNICZNY [WYKONAWCZY]</b></p> <p align="center"><b>DROGOWA SYGNALIZACJA ŚWIETLNA - AKTUALIZACJA</b></p> <p align="center"><b>- BRANŻA ELEKTRYCZNA</b></p>	
Nazwa zadania inwestycyjnego:	Przebudowa drogi powiatowej nr 2420L - al. Warszawskiej w Lublinie polegająca na budowie zatoki autobusowej, ścieżek rowerowych, chodników wraz z przebudową skrzyżowania z drogą gminną nr 106215L - ul. Czeremchową oraz budową i przebudową elementów niezbędnej infrastruktury technicznej.
Jednostka ewidencyjna:	066301_1 Miasto Lublin
Adres inwestycji:	Miasto Lublin, dzielnica Sławinek, dzielnica Sławin al. Warszawska, ul. Czeremchowa, ul. Strzelecka, Działki ewidencyjne nr: 67/2 (obr. 3, ark. 13); 150 (obr. 31, ark. 11); 573/12, 573/13 (obr. 31, ark. 12).
Kategoria obiektu budowlanego:	VIII
Inwestor:	Gmina Lublin reprezentowana przez Dyrektora Zarządu Dróg i Mostów w Lublinie ul. Krochmalna 13J, 20-401 Lublin
Jednostka projektowa:	<b>PJS Projekt Piotr Śmiszek</b> ul. Spadochroniarzy 5/19 21-040 Świdnik NIP: 9222551030 Tel: 600 953 660

AUTORZY OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant: mgr inż. Józef Dłużewski uprawnienia budowlane Nr ewid. 1852/Lb/92, 1460/99/U	
Sprawdzający: mgr inż. Ryszard Kuśmirek uprawnienia budowlane Nr ewid. 266/Lb/99	

## **SPIS TREŚCI**

### **I. Dokumenty dołączone do projektu [str. 2-18]**

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego. [strona\_2]
2. Kopia decyzji o nadaniu projektantowi w branży elektrycznej uprawnień budowlanych w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci elektrycznych - nr 1852/Lb/92. [strona\_2.1]
3. Kopia decyzji o nadaniu projektantowi w branży telekomunikacyjnej uprawnień budowlanych w specjalnościach instalacyjnych w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w zakresie linii, instalacji i urządzeń liniowych oraz stacyjnych - nr 1460/99/U. [strona\_2.2]
4. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta w branży elektrycznej do właściwej izby samorządu zawodowego - Lubelska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa - nr LUB-7NF-6X3-FZX [2022]. [strona\_2.3]
5. Kopia decyzji o nadaniu projektantowi sprawdzającemu w branży elektrycznej uprawnień budowlanych w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych- nr 266/Lb/99. [strona\_2.4]
6. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta sprawdzającego w branży elektrycznej do właściwej izby samorządu zawodowego - Lubelska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa - nr LUB-C9S-8GA-Q54 [2022-I]. [strona\_2.5]
7. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta sprawdzającego w branży elektrycznej do właściwej izby samorządu zawodowego - Lubelska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa - nr LUB-5VL-4WY-U63 [2022-II]. [strona\_2.6]
8. Warunki techniczne w zakresie dostosowania istniejącej sygnalizacji do projektowanego przejazdu rowerowego przez ul.Czeremchową na skrzyżowaniu al.Warszawskiej - ul.Czeremchowa, wydane przez Urząd Miasta Lublin, Wydział Zarządzania Ruchem Drogowym i Mobilnością, Pismo nr ZR-SR.7223.6.2021 z dnia 12.03.2021r. [strony\_3-7]
9. Warunki techniczne przebudowy ulicznej sygnalizacji świetlnej al.Warszawska - Czeremchowa (S80) w Lublinie w związku z budową ścieżki rowerowej wzdłuż al.Warszawskiej – Pismo Zarządu Dróg i Mostów w Lublinie, Wydział Utrzymania Oświetlenia i Sygnalizacji Nr OS-SU. 4330.2.16.2021.1 z dnia 24.03.2021r. [strony\_8-13]
10. Uzgodnienie Zarządu Dróg i Mostów w Lublinie, lokalizacji projektowanych sieci uzbrojenia terenu w pasie drogowym Al. Warszawskiej w Lublinie, pismo Nr IU-DE.4320.33.2022 z dnia 31.05.2022r. z załącznikiem graficznym. [strony\_14-15]
11. Protokół z narady koordynacyjnej Nr GD-DP.6630.386.2022 z dnia 10.06.2022r. w sprawie usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu. [strony\_16-18]

### **II. Część opisowa [str. 19-30]**

#### **II-1. - Opis techniczny.**

1. Przedmiot opracowania.
2. Podstawa opracowania.
3. Zakres opracowania.
  - 3.1. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej.
  - 3.2. Urządzenia drogowej sygnalizacji świetlnej.
  - 3.3. Kanalizacja kablowa dla potrzeb sygnalizacji.
  - 3.4. Kable sygnalizacyjne, koordynacyjne i transmisji danych.
  - 3.5. Układ wzbudzeń od pieszych i rowerzystów.
  - 3.6. Układ detekcji pojazdów.
  - 3.7. Szafa STS, układ monitoringu CCTV, obsługa priorytetu transportu zbiorowego.
  - 3.8. Ochrona przed dotykiem pośrednim (dodatkowa od porażeń prądem elektrycznym).
  - 3.9. Uwagi końcowe.

#### **II-2. - Oddziaływanie obiektu budowlanego.**

#### **II-3. - Obliczenia - bilans mocy.**

#### **II-4. - Zestawienie podstawowych materiałów.**

### III. Część rysunkowa [Rys. 01-12]

Rys - 01	- Plan orientacyjny.
Rys - 02	- Plansza zbiorcza uzbrojenia.
Rys - 03	- Plan sytuacyjny - lokalizacja osprzętu.
Rys - 04	- Schemat kanalizacji kablowej.
Rys - 05	- Schemat kabli sygnalizacyjnych.
Rys - 05a	- Schemat połączeń kabli sygnalizacyjnych.
Rys - 06	- Schemat kabli wideo-detekcji i monitoringu.
Rys - 07	- Schemat kabli detekcji pieszych i rowerzystów.
Rys - 08	- Schemat kabli detekcji indukcyjnej.
Rys - 09	- Schemat uziemień ochronnych.
Rys - 10	- Schemat wyposażenia szafy STS i RM.
Rys - 11	- Widok masztów sygnalizacyjnych typu MS.
Rys - 12	- Widok masztów sygnalizacyjnych z wysięgnikiem.

### IV. Załączniki [Zał.01-02]

ZAŁ. 01-1, 01-2 - Symbole dotykowe na przyciskach dla pieszych.

## II-1. - OPIS TECHNICZNY

### 1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest „**Projekt techniczny [Wykonawczy]** przebudowy drogowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic: al.Warszawska - Czeremchowa - Strzelecka oraz wzbudzanym przejściu dla pieszych w al.Warszawskiej przy ul.Bajkowej w Lublinie [S080+S069]” - branża elektryczna, realizowany w ramach zamierzenia budowlanego:

**Przebudowa drogi powiatowej nr 2420L - al.Warszawskiej w Lublinie polegająca na budowie zatoki autobusowej, ścieżek rowerowych, chodników wraz z przebudową skrzyżowania z drogą gminną nr 106215L - ul.Czeremchową oraz budową i przebudową elementów niezbędnej infrastruktury technicznej,**

Projektowana drogowa sygnalizacja świetlna mieści się w kategoriach obiektu budowlanego: **VIII - inne budowle** i w całości zlokalizowana jest na działkach w pasie drogowym al. Warszawskiej [DP 2420L], ul.Czeremchowej [DG 106215L], ul.Strzeleckiej [DG 106701L].

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 – Dz. U. poz. 463.[AP1], projektowany obiekt z uwagi na rodzaj konstrukcji oraz warunki gruntowo-wodne **proste** należy zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**.

### 2. Podstawa opracowania.

- Umowa z Zamawiającym - Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie ul.Krochmalna 13J, 20-401 Lublin - na wykonanie dokumentacji projektowej: Przebudowa drogi powiatowej nr 2420L - al.Warszawskiej w Lublinie polegająca na budowie zatoki autobusowej, ścieżek rowerowych, chodników wraz z przebudową skrzyżowania z drogą gminną nr 106215L - ul.Czeremchową oraz budową i przebudową elementów niezbędnej infrastruktury technicznej.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane (Dz.U. z dnia 2 grudnia 2021r., poz. 2351 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U. z dnia 27 lutego 2015r. poz.460 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. z dnia 29 stycznia 2016r. poz. 124 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2020r. poz. 1609 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004r. Nr 202 poz. 2072 z późn.zm.).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. z 2000r. Nr 63 poz. 735 z późn. zm.).
- 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 dnia 23.12.2003r. wraz z załącznikiem, z późn. zm., Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 listopada 2019r. poz. 2311 z Załącznikiem, w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia MI w sprawie j.w./.
- Warunki techniczne w zakresie dostosowania istniejącej sygnalizacji do projektowanego przejazdu rowerowego przez ul.Czeremchową na skrzyżowaniu al.Warszawskiej - ul.Czeremchowa, wydane przez Urząd Miasta Lublin, Wydział Zarządzania Ruchem Drogowym i Mobilnością, Pismo nr ZR-SR.7223.6.2021 z dnia 12.08.2021r.
- Warunki techniczne przebudowy ulicznej sygnalizacji świetlnej al.Warszawska - Czeremchowa (S80) w Lublinie w związku z budową ścieżki rowerowej wzdłuż al.Warszawskiej – Pismo Zarządu Dróg i Mostów w Lublinie Nr OS-SU.4330.2.16.2021.1 z dnia 24.03.2021r.

- Uzgodnienie Zarządu Dróg i Mostów w Lublinie, lokalizacji projektowanych sieci uzbrojenia terenu w pasie drogowym Al. Warszawskiej w Lublinie, pismo Nr IU-DE.4320.33.2022 z dnia 31.05.2022r. z załącznikiem graficznym.
- Protokół z narady koordynacyjnej Nr GD-DP.6630.386.2022 z dnia 10.06.2022r. w sprawie usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu.
- Projekt drogowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic al.Warszawska - Czeremchowa - Strzelecka oraz wzbudzanym przejściu dla pieszych w al.Warszawskiej przy ul.Bajkowej w Lublinie \_ część ruchowa - aktualizacja [S080+S069] - branża inżynieria ruchu.
- Mapa sytuacyjno wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500.
- Obowiązujące przepisy techniczno-prawne w zakresie projektowania i budowy urządzeń elektroenergetycznych.
- Uzgodnienia branżowe.

### **3. Zakres opracowania.**

#### ***Stan istniejący.***

Skrzyżowanie ulic al.Warszawska [droga powiatowa nr 2420L] - Czeremchowa [droga gminna nr 106215L] - Strzelecka [droga gminna nr 106701L] położone jest na jednym z głównych ciągów komunikacyjnych miasta - droga wjazdowa z kierunku Warszawy od strony obwodnicy S12/17, w rejonie licznych osiedli mieszkaniowych o zabudowie jedno- jak i wielorodzinnej.

Ulice posiadają nawierzchnię bitumiczną, za wyjątkiem ul.Czeremchowej, która poza wlotem posiada nawierzchnię z kostki brukowej, zaś chodniki nawierzchnię z kostki brukowej.

Jest to skrzyżowanie o 4-ch wlotach, z pierwszeństwem ruchu w ciągu al.Warszawskiej [znaki pionowe D-1] i podporządkowanymi wlotami ulic Czeremchowej i Strzeleckiej [znaki poziome P-13 i pionowe A-7]. Ulica główna na wlotach posiada po dwa pasy ruchu w tym wydzielone pasy dla pojazdów skręcających w lewo (szerokość na wlotach [2 x 3,0]m. Wloty podporządkowane są jedno-jezdniowe (szerokość pasa na wlotach 2,70 i 3,0m.

Na zachodnim wlocie al.Warszawskiej i wlotach podporządkowanych znajdują się przejścia dla pieszych o szerokości 6,0 i 2x4,0 m, oznakowane znakami poziomymi P-10 i pionowymi D-6.

W sąsiedztwie skrzyżowania znajduje się szkoła i kościół, na wysokości którego w rejonie ulicy Bajkowej usytuowane jest przejście dla pieszych oznakowane znakami poziomymi P-9 i pionowymi D-6.

Na skrzyżowaniu funkcjonuje drogowa sygnalizacja świetlna wieloprogramowa, akomodacyjna, obejmująca skrzyżowanie i sąsiednie przejście dla pieszych, obsługiwana przez sterownik typu MSR.. Skrzyżowanie z sygnalizacją włączone jest do Systemu Zarządzania Ruchem SZR w Lublinie.

Na obszarze projektowanej inwestycji występuje następujące uzbrojenie techniczne terenu: kanalizacja sanitarna, kanalizacja ciepłownicza, sieć wodociągowa, sieć energetyczna nn i SN, sieć oświetlenia drogowego, sieci teletechniczne.

#### ***Zakres opracowania.***

Zakres robót związanych z przebudową drogowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu al.Warszawskiej z ul.Czeremchową i Strzelecką w Lublinie wynika z korekty łuku na skrócie w prawo z ulicy Czeremchowej w związku z lokalizacją zatoki przystankowej oraz poprowadzeniem przejazdu dla rowerzystów przez wlot ulicy Czeremchowej, równoległe do istniejącego przejścia dla pieszych.

W ramach niniejszego zadania przewiduje się korektę geometrii wlotu ul.Czeremchowej, wykonanie zatoki przystankowej komunikacji miejskiej, wyznaczenie przejazdu dla rowerzystów o szerokości 3,0m przez ten wlot oraz związane z tym zmiany stałej organizacji ruchu w tym rejonie - korekty chodników, ścieżki rowerowej oraz innych urządzeń sieci uzbrojenia terenu. Powyższe zmiany są przedmiotem odpowiednich projektów branżowych.

Obok robót drogowych związanych ze zmianą geometrii ulicy w rejonie inwestycji przewiduje się miejscowe rozbiórki nawierzchni w chodnikach i trawnikach, związane z posadowieniem urządzeń sygnalizacyjnych, które winny być odbudowane i uporządkowane z chwilą zakończenia robót.

Projekt przebudowy drogowej sygnalizacji świetlnej obejmuje:

- Zasilanie i pomiar energii elektrycznej;
- Aparaturę sygnalizacji ulicznej w tym roboty demontażowe;
- Kanalizację kablową dla potrzeb sygnalizacji;
- Okablowanie urządzeń sygnalizacji;

- Układ wzbudzeń od pieszych i rowerzystów;
- Układ detekcji pojazdów;
- Szafę STS, układ monitoringu CCTV oraz obsługę priorytetu transportu zbiorowego;
- Ochronę przed dotykiem pośrednim;
- Uwagi końcowe.

Plan orientacyjny z lokalizacją skrzyżowania przedstawia **Rys. 01**, plansza zbiorcza uzbrojenia terenu **Rys. 02**.

### 3.1. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej.

W związku z nieznacznym wzrostem mocy zainstalowanej na skrzyżowaniu - dwukomorowa latarnia sygnalizacyjna dla rowerzystów 2 x 12W oraz kamera CCTV 60-70W, zasilanie i pomiar energii elektrycznej urządzeń przedmiotowej sygnalizacji świetlnej pozostają bez zmian. Złącze kablowo-pomiarowe zlokalizowane jest przy skrzyżowaniu w linii szafy sterowniczej i STS.

### 3.2. Urządzenia drogowej sygnalizacji świetlnej.

Zgodnie z wymogami WZRD i M UM oraz ZDiM w Lublinie na skrzyżowaniu projektuje się montaż osprzętu drogowej sygnalizacji świetlnej spełniającego wszystkie wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003r. oraz tekst jednolity RMI z 9 września/26 listopada 2019 roku, poz. 2311

- sterownik sygnalizacji, **istniejący typu MSR-2002**, 18 - grupowy [4 grupy rezerwowe, po aktualnym wyłączeniu 4 grup strzałek warunkowego skrętu w prawo - 8 grup rezerwowych], dwuprosesorowy (z 32-bitowymi mikrokomputerami toru sterowania i nadzoru), z wbudowanym systemem wideo-detekcji dla 6 kamer - wideo-detektory typu Autoscope Terra Rack Vision - 2 x detektor trójkanałowy Sn500, z wbudowanym systemem detekcji indukcyjnej pojazdów dla obsługi 8 sztuk pętli indukcyjnych, **wymagane przeprogramowanie stref detekcji indukcyjnej z 7 do 8**, 4 sztuki przycisków dla pieszych z potwierdzeniem, **projektowana rozbudowa o 4 sztuki sygnalizatorów wibracyjnych dla pieszych SWB**.

**Ze względu na pracę sterownika w Systemie Zarządzania Ruchem - SZR, wymagana korekta oprogramowania algorytmu EPICS.**

- szafa transmisji sygnału **STS, istniejąca typu SKZ-23U** o wymiarach 1345x865x640mm, przeznaczona do zabudowy aparatury teleinformatycznej, kolor obudowy RAL 7035, wyposażona zgodnie ze standardem systemu SZR w Lublinie;
- latarnie sygnalizacyjne dla pojazdów (ogólne) o średnicy soczewek  $\Phi 300$  mm 230V z diodowym źródłem światła montowane nad jezdnią - **zmiana lokalizacji szt. 3, w tym 2 na nowoprojektowanym maszcie z wysięgnikiem**, z nowymi ekranami kontrastowymi ażurowymi 1400x650mm, latarnie dla pieszych i rowerzystów oraz pieszo-rowerowe  $\Phi 200$  mm 230V z diodowym źródłem światła i sygnalizatorem akustycznym dla niepełnosprawnych (w grupach pieszych) - **na dwu przejściach pozostają bez zmian, 1 kpl. wymiana soczewek z pieszych na pieszo-rowerowe i konsole typu długie 240mm + 1 szt. projektowana latarnia dla rowerzystów**;
- system detekcji indukcyjnej [D] - pętla indukcyjna skośna na wlotach, ilość detektorów indukcyjnych szt.5 [1+2x2], **pozostają bez zmian + nowoprojektowana na wlocie ul.Czeremchowej, wymagane przeprogramowanie o dodatkową strefę detekcji indukcyjnej**;
- system wideo-detekcji [V] pojazdów - **istniejący**, kamery wideo-detekcji na wlotach, szt.4 [KAM.5, KAM.6, KAM.7, KAM.8], ilość stref detekcji 10, **zmiana lokalizacji KAM.7, KAM.8 na konstrukcję nowoprojektowanego masztu z wysięgnikiem**;
- system detekcji ruchu pieszego - przyciski dla pieszych DP szt.2 **pozostają bez zmian, nowoprojektowane sygnalizatory wibracyjne dla pieszych SWB szt.4**;
- **projektowana kamera CCTV** dla celów monitoringu skrzyżowania - szt.1;
- radiomodem [RM] do obsługi priorytetów dla transportu zbiorowego - **istniejący** szt. 1;
- konstrukcje masztów z wysięgnikiem szt. 2, istniejące o rozpiętości 9,0m, **projektowany demontaż szt.1 i wymiana na maszt o wysięgu 10,80+2x0,5m w nowej lokalizacji, wg projektu w branży konstrukcyjnej szt.1**, do montażu latarni podwieszanych nad jezdnią oraz kamer wideo-detekcji;
- maszty sygnalizacyjne rurowe proste typu MS szt. 7, **szt. 5 pozostaje bez zmian, demontaż szt. 2, nowoprojektowane szt. 3** na fundamencie prefabrykowanym betonowym typu B50;

**Uwaga:**

**Istniejący osprzęt sygnalizacji świetlnej, wraz z kanalizacją i okablowaniem, na wzbudzonym przejściu dla pieszych przy ul. Bajkowej pozostają bez zmian.**

**Roboty demontażowe.**

**Po wyłączeniu urządzeń sygnalizacji spod napięcia należy zdemonstrować:**

- latarnie sygnalizacyjne dla pojazdów na masztach z wysięgnikiem [ogólne, jedna z ekranem kontrastowym] – kpl. 2,
- latarnie sygnalizacyjne dla pojazdów na masztach rurowych [ogólne] – kpl. 1,
- latarnie sygnalizacyjne dla pieszych – kpl. 2,
- kamera telewizji przemysłowej z wysięgnikiem – szt. 2, wysięgnik szt. 1,
- maszty sygnalizacyjne rurowe proste – szt. 2,
- maszt sygnalizacyjny z wysięgnikiem 5,6/9,0m - szt. 1, demontaż wg opisu w projekcie konstrukcyjnym,
- studnia kablowa typu SKR-2 - szt. 1,
- kable sygnalizacyjne różnego typu - demontaż odcinków kabli o ile będzie to technicznie możliwe.

Przy demontażu osprzętu należy zwrócić szczególną uwagę na nieniszczący charakter robót demontażowych.

**Zdemontowany osprzęt, za wyjątkiem powtórnie montowanego w nowej lokalizacji - o ile stan techniczny na to pozwala, należy przekazać i dostarczyć w miejsce wskazane przez Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie.**

Maszty oraz pozostały osprzęt należy instalować zgodnie z wytyczeniem geodezyjnym i wymaganiami Załącznika: „Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach”.

Mocowanie masztu z wysięgnikiem do fundamentu wykonać zgodnie z opisem w projekcie konstrukcyjnym. Mocowanie masztów typu MS do fundamentów stosować tak aby stopa masztu znajdowała się na poziomie chodnika oraz 5+/- 1cm nad poziomem trawnika.

**Maszty należy tak montować aby wnęka krosownicza nie znajdowała się od strony najazdu, z jednoczesnym umożliwieniem montażu sygnalizatorów wibracyjnych dla pieszych poza pokrywą wnęki.**

**We wnękach krosowniczych projektowanego masztu sygnalizacyjnego z wysięgnikiem i rurowych prostych należy zainstalować wewnętrzne listwy przyłączeniowe z montażem czołowym i wychylnymi nożami rozłączającymi o ilości zacisków 14-60, w tym zaciski rezerwowe.**

Numerację grup sygnalizacyjnych i sygnalizatorów w grupach oraz pozostałych elementów sygnalizacji uaktualniono zgodnie z nomenklaturą stosowaną w Lublinie [Wytyczne do tworzenia projektów drogowej sygnalizacji świetlnej - WZRDIM UM w Lublinie].

Lokalizację urządzeń sygnalizacji przedstawia **Rys. 02, 03 i 04.**

Posadowienie urządzeń sygnalizacji na masztach przedstawia **Rys. 11 i 12.**

**Aktualnie sterownik podłączony jest i będzie nadal, za pomocą łączy światłowodowych, do wdrożonego w Lublinie systemu ITS - System Zarządzania Ruchem (SZR), co umożliwia przesył danych systemu sterowania oraz monitoring jego pracy, koordynację sygnalizacji w ciągu al. Warszawskiej oraz wymianę danych pomiędzy sterownikami ciągu a Centrum Sterowania Ruchem.**

**W szczególności monitoring umożliwia:**

- wizualizację graficzną pracy skrzyżowania/przejścia na mapie monitoringu w systemie MSR SMIS wraz z odczytem i możliwością zmian parametrów sterowania,
- programowanie i odczyt pomiarów ruchu,
- podgląd obrazu w czasie rzeczywistym z kamer wideo detekcji i CCTV zainstalowanych na obiekcie.

**W związku z pracą skrzyżowania w Systemie Zarządzania Ruchem SZR, w sterowniku należy dokonać korekty zaimplementowanego sterowania z użyciem algorytmu EPICS (ang. Entire Priority Intersection Control System) oraz ewentualnie ramowego algorytmu obszarowego BALANCE zainstalowanego w Centrum Sterowania Ruchem. Skorygowany niezbędny plik wsadowy typu \*.sig zostanie wygenerowany z programu VISSIM w oparciu o niniejszy projekt.**

### 3.3. Kanalizacja kablowa dla potrzeb sygnalizacji.

Kable drogowej sygnalizacji świetlnej układane są, a nowoprojektowane będą, w kanalizacji kablowej. W związku z budową zatoki przystankowej likwidacji ulega studnia kanalizacyjna na ciągu głównym zlokalizowana w powstającej zatoce.

Odcinki kanalizacji dla potrzeb sygnalizacji należy wykonać, na ciągu głównym, jako 4-otworowe z rur  $\phi 160\text{mm}$ , pod jezdnią al.Warszawskiej na wysokości szaf sterowniczych i ul. Czeremchową metodą przewiertu sterowanego z rur wzmocnionych grubościennych [DVK/SRS].

Podejścia do masztów sygnalizacyjnych należy wykonać jako 1-otworowe rurami giętkimi  $\phi 110\text{mm}$  w taki sposób aby umożliwić wciąganie kabli ze studni bezpośrednio do konstrukcji wsporczych [DVR].

Kanalizację należy układać na głębokości minimum 0,7 m pod trawnikiem i chodnikiem oraz 1,0m pod jezdniami.

Szczególną uwagę należy zwrócić na szczelność układanych odcinków kanalizacji na ciągach i w studzienkach. Do uszczelniania końców rur w studzienkach, częściowo zajętych oraz wolnych, należy stosować uszczelki rur dostosowane do średnicy uszczelnianych otworów.

Zaprojektowano studzienki kablowe teletechniczne, betonowe, zabezpieczone warstwą bitumiczną, typu SKR-2 **szt. 3**. Na dnie studni należy wykonać sączki odwadniające.

Pokrywy studni winny być żeliwno-betonowe typu ciężkiego z wywietrznikiem, zgodnie z warunkami ZDiM w Lublinie wykonane w klasie **C-250 [w chodniku - szt. 1]** oraz **B-125 [studzienki w trawniku - szt.2]**, wskazanej w normie PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości.”

**Na odlewach żeliwnych elementów pokryw studni należy umieścić napis "ZDiM".**

Studzienki kanalizacyjne należy wyposażyć w wewnętrzne pokrywy ryglowane zabezpieczające przed ingerencją osób nieuprawnionych - **szt. 3**, wykonane z blachy i kształtowników stalowych ocynkowanych, montowane bezpośrednio do korpusu studni kablowych za pomocą kołków rozporowych, przystosowane do zamykania kłódką i zainstalowaną wkładką zamka na klucz, którego kod zostanie udostępniony przez WUOiS ZDiM w Lublinie, zabezpieczone przed korozją mechanizmem wkładki za pomocą smaru plastycznego, zgodnie ze standardem ZDiM w Lublinie - wg PN-EN 12320;2013-04 - odporność na korozję 4, trwałość - 1, zabezpieczenie - 3.

**W ramach budowy kanalizacji kablowej na kable kolizyjne należy nałożyć osłony z rury dwudzielnej  $\phi 110/100$ .**

Przebieg i schemat kanalizacji kablowej przedstawiono na **Rys.02, 04**.

### 3.4. Kable sygnalizacyjne, koordynacyjne i transmisji danych.

Istniejąca - pozostająca sieć kablowa sygnalizacji wykonana jest w układzie pierścieniowo-promieniowym kablem YKSY  $37 \times 1,5 \text{ mm}^2$  [**Ks1**] obejmującym maszty sygnalizacyjne rurowe proste, z odgałęzieniem promieniowym w maszcie MS07 do masztu z wysięgnikiem MSW08 kablem YKSY  $14 \times 1,5 \text{ mm}^2$  [**Ks3**]. W nowym południowo-wschodnim odcinku kanalizacji zaprojektowano zamknięcie pierścienia projektowanym kablem YKSY  $37 \times 1,0 \text{ mm}^2$  [**proj.Ks1**] od masztu MS01 do masztu MS06 poprzez maszt z wysięgnikiem MSW05, przy zachowaniu 3+8 żył rezerwowych, z promieniowym odgałęzieniem obejmującym pozostałe projektowane maszty sygnalizacyjne rurowe proste: MS04, MS03, MS02 - kabel typu YKSY  $14 \times 1,0 \text{ mm}^2$  [**Ks2**] przy zachowaniu 6 żył rezerwowych. Podłączenie latarni sygnalizacyjnych do listew przyłączeniowych w masztach sygnalizacyjnych należy wykonać przewodem YSTY  $5 \times 1,0 \text{ mm}^2$ .

**Wszystkie kable sygnalizacyjne i teletechniczne należy wyposażyć w opaski kablowe, umieszczone na kablach w studniach sygnalizacyjnych, zawierające nazwę, typ i opis relacji kablowej.**

Schemat przebiegu kabli sygnalizacyjnych przedstawiono na **Rys. 05**, tabele połączeń kabli Ks1-3 zawiera **Rys. 05a**.

Dla potrzeb koordynacji i monitoringu pracy sterowników sygnalizacji w ciągu al.Warszawskiej sterownik włączony jest jednomodowym kablem światłowodowym o ilości włókien  $2 \times 12\text{J}=24\text{J}$  w ring sieci światłowodowej  $2 \times 48\text{J}$  pomiędzy szafami transmisji sygnału STS na ciągu Al. Kraśnickiej, Nałęczowskiej, Al.Jana Pawła II, Orkana, Bohaterów Monte Cassino i Głębokiej, a ten z kolei poprzez ring światłowodowy 144j w kierunku Centrum Sterowania Ruchem. Przedmiotowe połączenie pozostaje bez zmian.



### 3.5. Układ wzbudzeń od pieszych i rowerzystów.

Z uwagi na fakt, że przedmiotowa sygnalizacja pracuje obecnie jako akomodacyjna wzbudzana, istniejący układ wzbudzeń od pieszych przez wloty al.Warszawskiej przy skrzyżowaniu i przejściu dla pieszych przy ul.Bajkowej, za pomocą przycisków DP87 szt. 2 i DP614 szt. 2 pozostaje bez zmian.

Przez wloty podporządkowane zaprojektowano **sygnalizatory wibracyjne**, o funkcjach i parametrach jak przyciski specjalne za wyjątkiem dotykowej funkcji zgłoszenia - **SWB55 szt.2. i SWB76 szt. 2.**

**W projektowanych sygnalizatorach wibracyjnych należy zastosować sposób wibracji który nie będzie mylony z sygnalizacją akustyczną.**

Wibratory powinny posiadać obudowę odporną na uszkodzenia mechaniczne np. z poliwęglanu. Należy je instalować jak przyciski od strony chodnika, na wysokości **1,05 m** do dołu obudowy.

Na lewej ścianie bocznej projektowanych sygnalizatorów należy zainstalować symbole z informacją dotykową bierną (wypukłe symbole wyczuwalne dotykiem odwzorowujące przekraczaną jezdnię i rodzaje strumieni ruchu) [kpl. 4]. Symbole należy zamówić wraz z wibratorami.

**Symbole dotykowe należy skonfigurować na obiekcie indywidualnie dla każdego z przejść na ciągu pieszych, w oparciu o wytyczne zamieszczone w Załączniku nr 01-1, 01-2.**

W/w konfigurację symboli dotykowych przedstawiono na **Rys. 07, 11**, zalecane sposoby montażu i skrajnie pionowe elementów detekcji pieszych i rowerzystów przedstawiono na - **Rys. 11, 12**.

**Podłączenie przycisków dla pieszych pozostaje bez zmian**, wibratory należy podłączyć do sterownika za pomocą kabli typu YKSY 14x1,0 mm<sup>2</sup> [Kp1-2], układanych w kanalizacji kablowej w układzie promieniowym.

Schemat przebiegu i podłączenia kabli sygnalizatorów wibracyjnych przedstawiono na **Rys. 07**.

**Szczegółowy sposób podłączenia elementów detekcji pieszych należy uzgodnić z producentem sterownika [wg DWS sterownika].**

Algorytm sterowania ruchem [czasy minimum-maksimum światła zielonego, przypisanie elementów detekcji pieszych i rowerzystów, harmonogram pracy sygnalizacji itp.] zawiera projekt w branży inżynierii ruchu.

### 3.6. Układ detekcji pojazdów.

Na skrzyżowaniu funkcjonuje system detekcji ruchu pojazdów za pomocą czujników indukcyjnych instalowanych w nawierzchni jezdni na wlotach al.Warszawskiej oraz ul.Strzeleckiej, bezpośrednio przed linią warunkowego zatrzymania (ok. 1,0m) - pętla indukcyjna szt.5 oraz systemu telewizji przemysłowej – wideo-detekcja – system nieinwazyjny w nawierzchnię jezdni - wirtualne strefy detekcji na wlotach.

System detekcji indukcyjnej należy rozbudować o jedną pętlę indukcyjną na wlocie ul.Czeremchowej [D73a] - **w sterowniku należy podłączyć ją w wolne pole zamontowanych fabrycznie w sterowniku 2 czwórki detektorowych - aktualnie wykorzystane 7 pozycji.**

Czujnik [pętlę indukcyjną] należy wykonać przewodem LgYd 2,5 mm<sup>2</sup> jako 5-zwojowy, w formie równoległoboku o kącie ostrym 45°, długości krótszego boku ~ 0,7m, i odległości krótszych boków od linii podziału pasów 0,50m oraz od krawędzi jezdni 0,25m, w nawierzchni jezdni na głębokości ok.7-10 cm. Przewody pętli należy wprowadzić do najbliższej studzienki kanalizacyjnej i podłączyć do fidera, wykonanego kablem typu XzTKMXpw 2x2x0,8 mm<sup>2</sup> [Ki3]. Przyłączenie przewodów pętli do kabla zasilającego należy wykonać jako lutowane w hermetycznej puszcze umieszczonej w projektowanej studzience kanalizacyjnej typu SKR-2, posadowionej przy krawędzi jezdni na wlocie ul.Czeremchowej. Rozmieszczenie pętli indukcyjnych istniejących i projektowanej przedstawia **Rys. 02, 03 i 08**.

Montaż czujnika indukcyjnego należy wykonać zgodnie z opracowaniem: „Lokalizacja i instalacja pętli indukcyjnych przeznaczonych do współpracy z detektorami pojazdów” stanowiącym część składową dokumentacji serwisowej sterownika oraz wytycznymi SST.

**W związku z tym, że w miejscu lokalizacji pętli indukcyjnej na wlocie istnieje nawierzchnia z kostki brukowej przewidziano, zgodnie z warunkami WZRDiM UM w Lublinie, odcinkową wymianę nawierzchni na bitumiczną i ułożenie pętli w warstwie wiążącej, przed ułożeniem warstwy ścieralnej. Powyższe należy wykonać zgodnie z projektem branży drogowej. Sposób montażu, schemat posadowienia i podłączenia pętli indukcyjnej przedstawia **Rys. 08**.**

Istniejący system wideo-detekcji zbudowany jest z wykorzystaniem kamer telewizji przemysłowej szt. 4 [KAM.5, KAM.6, KAM.7, KAM.8] na skrzyżowaniu oraz szt. 2 [KAM.6-2, KAM.8-2] na przejściu, w

oparciu o wirtualne pętle indukcyjne na obrazie kamery oraz wideo-detektory systemu stosowanego w Lublinie - 2 x detektor trójkanałowy Sn500 Autoscope Terra Rack Vision, stanowiące fabryczne wyposażenie sterownika.

**System wideo-detekcji pozostaje bez zmian, za wyjątkiem zmiany lokalizacji dwu kamer [KAM.7, KAM.8], z masztu likwidowanego na nowoprojektowany MSW05. Ilość stref detekcji pozostaje bez zmian, wymagają jedynie korekty lokalizacyjnej. Podłączenie kamer w sterowniku bez zmian.**

Kamery wideo-detekcji należy instalować na zdemontowanej konstrukcji wsporczej. Istniejące kable zasilające i wizyjne podlegają demontażowi. Zasilanie kamer projektuje się kablem typu YKY 3x1,5mm<sup>2</sup> [Kvz7-8] od sterownika do listwy zaciskowej we wnęce masztu, oraz OWY 3x1,5 mm<sup>2</sup> [Kvz7-8] od listwy do kamery na wysięgniku. Jako przewód wizyjny projektuje się kabel koncentryczny [Kv7-8]:

- TRISET-113 PE żelowany klasy A75Om lub
- XzWDXpek 75-1,05/5,0
- F690 BV + żel prod Cabletech, Lexton
- S660BEFCU prod SATLAN
- 9066 RG6 Underground prod BELDEN

ewentualnie inny wg standardu RG6 o średnicy nie przekraczającej 7,5mm.

Od sterownika do każdej kamery kabel wizyjny należy prowadzić w postaci pojedynczego odcinka – bez mufowania w wolnym otworze projektowanej kanalizacji kablowej sygnalizacji. W odpowiednim miejscu ramienia wysięgnika przewód należy wyprowadzić od spodu (obok przewodu zasilającego) poprzez otwór zabezpieczony dławikiem kablowym. Pozostawić co najmniej 2,0 m przewodu w sterowniku i na zewnątrz ramienia wysięgnika dla swobodnego montażu do kamery.

Rozmieszczenie osprzętu wideo-detekcji przedstawia **Rys. 03**. Schemat przebiegu kabli wideo-detekcji przedstawia **Rys. 06**.

Algorytm sterowania ruchem ( czasy minimum – maksimum światła zielonego, wydłużenia jednostkowe, lokalizacja i przypisanie wirtualnych pętli do grup sygnalizacyjnych itp. ) zawiera projekt w branży inżynierii ruchu.

### **3.7. Szafa STS, układ monitoringu CCTV i obsługa priorytetu transportu zbiorowego.**

Sterownik włączony jest do Systemu Zarządzania Ruchem w Lublinie poprzez **szafę transmisji sygnału STS** typu SKZ-23U z zabudowaną aparaturą teleinformatyczną oraz sieć światłowodową.

Wyposażenie szafy pozostaje bez zmian, uzupełnić ją należy jedynie o elementy obsługi projektowanej kamery monitoringu CCTV j.n.:

- gniazdo RJ-45 – do podłączenia kamery CCTV,
- zasilacz do kamery CCTV,

Schemat wyposażenia szafy STS przedstawiono na **Rys. 10**.

Na skrzyżowaniu przewidziano montaż **kamery monitoringu CCTV** o parametrach technicznych zgodnych z warunkami WZRDiM w Lublinie.

**Kamera umożliwi monitoring ruchu na skrzyżowaniu oraz na projektowanej ścieżce rowerowej.**

Należy zastosować kamerę CCTV w zamkniętej kopule ze zmienną ogniskową o wartości rozdzielczości min 480 linii, w obudowie zabezpieczonej przed oddziaływaniem wilgoci z podgrzewaną szybą. Obudowę należy zamontować na ruchomym statywie. Statyw i kamera muszą być przystosowane do zdalnego zarządzania z centrum, reagując na polecenie zmiany ogniskowej oraz kąta w poziomie w zakresie 360<sup>0</sup> oraz w pionie min 120<sup>0</sup>. Zasilanie kamery należy wykonać kablami typu YKY 3x1,5mm<sup>2</sup> w kanalizacji kablowej oraz OWY 3x1,5mm<sup>2</sup> - w konstrukcji bramowej, zaś sterowanie i transmisję obrazu kablem zewnętrznym żelowanym FTPw kat. 5e / UTP 4x2x0,5 [max średnica żyły 0,5mm, max średnica kabla 6,5mm] od szafy STS do kamery.

Od szafy SST do kamery kabel wizyjny należy prowadzić w postaci pojedynczego odcinka – bez mufowania.

**Kamerę należy zamontować w dolnej części konstrukcji wysięgnikowej na północno-zachodnim narożniku skrzyżowania, poniżej dolnej krawędzi ekranów kontrastowych sygnalizatorów, jak na Rys.03, Rys.12. Lokalizację uzgodniono z CSR WZRDiM UM.**

Parametry kamery nie mogą być gorsze niż:

- kolorowa zintegrowana z grzałką i głowicą Pan/Til,
- obiektyw z 30-krotnym zoomem w zamkniętej kopule,
- czułość nie gorsza niż 0,166 lx (50 IRE) - w dzień oraz 0,041 lx (50 IRE) - w nocy,
- odczyt obrazu przez przetwornik obrazu CCD – przekątna nie mniej niż 1/4",
- rozdzielczość przetwornika CCD min 1280(H) x 720(V),
- format obrazu 16:9,
- sterowanie poprzez przeglądarkę internetową,
- przetwornik 1/3" CMOS,
- obiektyw z przysłoną automatyczną (VideoDriver/AutoIrys) o zmiennej ogniskowej min 26x (min 3,5-91mm), jasność obiektywu od 1,6 do 3,8, pole widzenia 2,1° do 59°,
- prędkość - obrót 400 stopni/s, pochylenie 300 stopni/s,
- obsługa szyfrowania SSL, AES, DES, 3DES,
- praca w temperaturze: -30° do +50° i wilgotności 96%,
- stopień ochrony IP66,
- kompresja obrazu H.264 (ISO/IEC 14496-10), M-JPG, JPG,
- częstotliwość odświeżania: 50 kl/s,
- odwzorowanie kolorów zgodne ze standardem ITU-R BT.709.

**Z uwagi na fakt, iż system monitoringu miejskiego w Lublinie oparty jest aktualnie na oprogramowaniu BVMS Enterprise firmy Bosch, jako oprogramowanie do zarządzania dużymi systemami CCTV IP z możliwością zarządzania nadrzędnymi systemami BVMS Profesional, wymagany jest aby wszystkie kamery monitoringu były kompatybilne z systemem Bosch BVMS 10.0 [zakup lub rozbudowa odpowiednich licencji].**

Zgodnie z wymogami stawianymi skrzyżowaniom włączanym do systemu SZR w Lublinie, każde skrzyżowanie należy wyposażać w urządzenia obsługi żądań przejazdów priorytetowych komunikacji miejskiej. Urządzeniami tymi są **radiomodem [RM]** i antena zewnętrzna połączona z radiomodemem oraz zasilacz umieszczone w odrębnej obudowie zainstalowanej na maszcie w rejonie skrzyżowania. Na przedmiotowym skrzyżowaniu urządzenia te zlokalizowane są w szafie transmisji sygnału STS i pozostają bez zmian.

Lokalizację w/w urządzeń przedstawiono na **Rys. 03, 06 i 12**, schemat wyposażenia szafki STS i radio modemu na **Rys. 10**.

### **3.8. Ochrona przed dotykiem pośrednim (dodatkowa od porażień prądem elektrycznym).**

Jako środek ochrony od porażień istnieje wyłącznik p/porażeniowy różnicowo-prądowy P302 AC 25 / 0,1A, zainstalowany fabrycznie w sterowniku. Wyłącznik pozostaje bez zmian.

Uziemienia ochronne nowego odcinka sieci, projektuje się wykonać jako złożone, wykonane bednarką FeZn 25 x 4 mm i z jednego pręta stalowego  $\phi$  16 mm / l = 1,5m, miedziowanego posadowionego w rejonie masztu z wysięgnikiem.

Pozwala to na osiągnięcie wymaganej rezystancji uziemienia oraz zminimalizowanie wpływu czynników atmosferycznych (wilgotność gleby, temperatura) na rezystancję uziemienia.

Bednarkę należy układać w wykopie pod kanalizację kablową, w warstwie gruntu rodzimego.

Odgałęzienia uziomu do poszczególnych masztów sygnalizacyjnych należy wykonać, za pomocą złączek krzyżowych płaskich, w studzienkach kablowych. Miejsce połączenia należy zabezpieczyć przed korozją.

Pod jezdniami jako przewód ochronny należy ułożyć przewód LgYżo 25mm<sup>2</sup>. Uziom pionowy należy łączyć z bednarką za pomocą uchwyty krzyżowych płaskich z przekładką mosiężną zapobiegającą powstawaniu korozji między miedzią a cynkiem.

Uziom należy instalować w bezpośredniej bliskości projektowanego masztu sygnalizacyjnego w wykopie jw., zwracając szczególną uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne.

Schemat przebiegu uziemień ochronnych przedstawia **Rys. 09**.

Dodatkowej ochronie od porażień podlegają maszty sygnalizacyjne proste i z wysięgnikiem, metalowa obudowa sterownika i szafy STS. **Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy, po zakończeniu prac montażowych, potwierdzić odpowiednimi pomiarami.**

### 3.9. Uwagi końcowe.

1. Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z **Rys. 02**, na których pokazano wszystkie instalacje podziemne.
2. Wszystkie roboty ziemne w sąsiedztwie istniejących instalacji należy wykonać ręcznie, pod nadzorem użytkownika instalacji.
3. Skrzyżowania i zbliżenia projektowanych kabli sygnalizacyjnych z istniejącym uzbrojeniem terenu należy wykonać zgodnie z PN-E/76-05125.
4. Na wykonywanie robót w pasie drogowym należy uzyskać stosowne zezwolenie.
5. Prace na czynnych urządzeniach energetycznych mogą być prowadzone po odłączeniu ich spod napięcia i dopuszczeniu do robót przez RE Lublin-Miasto.
6. Wszystkie zastosowane do przebudowy sygnalizacji świetlnej materiały powinny być nowe i zgodne z obowiązującymi Dyrektywami.
7. W trakcie wykonywania prac należy stosować się do wymogów przepisów BHP oraz zwrócić uwagę na bezpieczeństwo pieszych i zmotoryzowanych uczestników ruchu / właściwe zabezpieczenie i oznakowanie robót /.
8. Roboty ziemne i budowlano - montażowe należy prowadzić z zachowaniem warunków zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie warunków BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
9. Przy realizacji robót należy zwrócić szczególną uwagę na warunki określone w opinii - Protokół z narady koordynacyjnej Nr GD-DP.6630.386.2022 z dnia 10.06.2022r. w sprawie usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu
10. Sterownik winien być oprogramowany zgodnie z projektem w branży inżynierii ruchu w zakresie programów akomodacyjnych, systemu detekcji pojazdów, pieszych i rowerzystów oraz systemu monitoringu. Niezbędne będą także uzupełnienia na mapie monitoringu sygnalizacji w systemie MSR SMIS w Centrum Sterowania Ruchem.
11. Po zakończeniu robót należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą uwzględniającą nowoprojektowany osprzęt sygnalizacji.

Projektant:

mgr inż. Józef Dłużewski

## II-2. ODDZIAŁYWANIE OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO, ZDROWIE LUDZI I INNE OBIEKTY BUDOWLANE

### 1. Zasięg oddziaływania

Zgodnie z Ustawą z dn. 27.04.2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 62, poz. 627 z dnia 27.04.2001r. z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 09.11.2004r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. 2010 nr 213 poz. 1397), projektowana przebudowa drogowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu al.Warszawskiej z ul.Czeremchową i ul.Strzelecką oraz izolowanym przejściu dla pieszych przez al.Warszawską w rejonie ul.Bajkowej w Lublinie w ramach zadania: " **Przebudowa drogi powiatowej nr 2420L - al.Warszawskiej w Lublinie polegająca na budowie zatoki autobusowej, ścieżek rowerowych, chodników wraz z przebudową skrzyżowania z drogą gminną nr 106215L - ul.Czeremchową oraz budową i przebudową elementów niezbędnej infrastruktury technicznej**", w zakresie przebudowy sygnalizacji świetlnej, **nie należy** do rodzaju przedsięwzięć oddziałujących znacząco lub szkodliwie na środowisko przyrodnicze.

### 2. Obszar oddziaływania

Zgodnie z §13a Rozporządzenia Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2018r. poz. 1935) z późniejszymi zmianami, obszar oddziaływania obiektu obejmuje działki:

**Jednostka ewidencyjna:** 066301\_1 Miasto Lublin, dzielnica Sławinek

**Obręb ewidencyjny:** obr.3, ark. 13, obr.31, ark. 11; obr.31, ark. 12;

**Numerы działek:** 67/2, 150, 573/12, 573/13

Obszar oddziaływania obiektu zgodnie z normą PN-98/E-05100 i PN-76/E-05125 mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany. Projektowana inwestycja nie oddziałuje negatywnie na inne obiekty budowlane.

Realizowane przedsięwzięcie nie będzie miało negatywnego wpływu na wody powierzchniowe podziemne, jak również nie spowoduje przekroczeń dopuszczalnych norm w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego oraz hałasu.

W zakresie stosowanej technologii przewidziano powszechnie znane i sprawdzone rozwiązania materiałowe i techniczne nie stanowiące uciążliwości dla środowiska i ludzi.

mgr inż. Józef Dłużewski

## II-3. OBLICZENIA - bilans mocy.

### 1. Obliczenie obciążenia sterownika i STS.

Projektowana przebudowa sygnalizacji powoduje nieznaczny wzrost mocy zainstalowanej i szczytowej, zgodnie z punktem 3.1. w sterowniku 24W, w szafie STS 60-70W, co nie ma istotnego wpływu na obciążenie układu zasilania urządzeń zabezpieczonych wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi C13A i B16A.

mgr inż. Józef Dłużewski

## II-4. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.

Lp.	Nazwa	Jedn.	Limit
1	4	5	6
1	Pręty stalowe fi 16mm miedziowane	m	1,50
2	Pręty okrągłe gładkie A-I St3s śr. 10 mm	t	0,01
3	Pręty okrągłe żebrowane A-IIIN RB500W śred.6-12 mm	t	0,05
4	Bednarka ocynkowana FeZn 25x4 mm	m	40,00
5	Beton zwykły z kruszywa naturalnego B 30	m3	2,30
6	Szafa zewnętrzna typu SKZ-STS [doposażenie jak w projekcie]	kpl	1,00
7	Sterownik 18 grupowy [rozbudowa wyposażenia dla obsługi SWB]	kpl	1,00
8	Kamera telewizji przemysłowej zewn. w obudowie z lic. [wideo-detekcja] - <b>z demontażu na wspólnym wysięgniku</b>	szt.	2,00
9	Kamera zewn. CCTV kolor dzień-noc z lic.	szt.	1,00
10	Sygnalizator dla pieszych LED 2x200mm (maszt) - <b>z demontażu</b>	kpl.	1,00
11	Sygnalizator dla rowerzystów LED 2x200mm (maszt)	kpl.	1,00
12	Sygnalizator dla pieszych i rowerzystów LED 2x200mm (maszt) - <b>z demontażu, wymiana soczewek R, G na pieszko-rowerowe oraz konsolek na typu długie 240mm</b>	kpl.	1,00
13	Sygnalizator kołowy ogólny LED, 3x300mm 230V (wysięgnik) - <b>z demontażu</b>	kpl.	2,00
14	Sygnalizator kołowy ogólny LED, 3x300mm (maszt) - <b>z demontażu</b>	kpl.	1,00
15	Ekran kontrastowy ażurowy 1400x650	szt.	2,00
16	Maszt sygnalizacyjny MS fi114, l=3,60m na fundamencie prefabrykowanym typu B-50	szt.	3,00
17	Listwy przyłączeniowe z montażem czołowym i wychylnymi nożami rozłączającymi	kpl/szt.	4 / 102
18	Maszt z wysięgnikiem 10,80+2x0,50/5,6	szt.	1,00
19	Zespół kotwiący F20/5	szt.	1,00
20	Sygnalizator wibracyjny dla pieszych z funkcjami dla osób niepełnospr. i sygn. akust.	szt.	4,00
21	Rury osłonowe giętkie do kabli DVR fi110	m	20,00
22	Oslony rurowe sztywne DVK fi160	m	64,00
23	Oslona rurowa sztywna SRS fi 160mm	m	144,00
24	Złączki do uziemień prętowych	szt.	1,00
25	Złączki krzyżowe z przekładką mosiężną	szt.	4,00
26	Przewód OWY-440V 3x1,5mm2	m	40,00
27	Przewody LgYd-750 V 2,5mm2	m	50,00
28	Przewód LYżo 25 mm2	m	45,00
29	Przewód YKY 750V 3x1,5mm2	m	185,00
30	Przewód koncentryczny żelowany wg projektu, wg standardu RG6 o śr. max 7,5mm	m	175,00
31	Przewód typu XzTKMXpw 2x2x0,8mm2	m	40,00
32	Kabel zewnętrzny żelowany FTPw kat. 5e / UTP 4x2x0,5 [CCTV]	m	50,00
33	Kabel sygnalizacyjny YKSY 37x1,0 mm2 [sygn]	m	95,00
34	Kabel sygnalizacyjny YKSY 14x1,0 mm2 [pdp]	m	125,00
35	Kabel sygnalizacyjny YKSY 14x1,0 mm2 [sygn]	m	70,00
36	Kabel sygnalizacyjny YStY 5x1,0 mm2	m	45,00
37	Pokrywy do studni kabl.OCZ600x1000 C-250	szt.	1,00
38	Pokrywy do studni kabl.OCZ600x1000 B-125	szt.	2,00
39	Ramy do studni telek. RC ciężka 600x1000	szt.	3,00
40	Studnia kablowa rozdzielcza SKR-2	kpl.	3,00
41	Pokrywy z listwami - antywłamaniowe stalowe z rygłem i zamkiem z wkładką	kpl.	3,00

### Roboty dodatkowe.

Lp.	Nazwa	Jedn.	Limit
1	2	3	4
1	<b>Opracowanie pliku *.sig oraz modelu mikrosymulacyjnego układu transportowego wg projektu docelowego IR i SOR</b>	kpl	1,00
2	<b>Aktualizacja mapy monitoringu MSR SMIS w CSR w Lublinie</b>	kpl	1,00
3	<b>Aktualizacja oprogramowania sterownika MSR wraz z systemem detekcji indukcyjnej i wideo-detekcji wg projektu IR</b>	kpl	1,00

**Roboty demontażowe.**

Lp.	Nazwa	Jedn.	Limit
1	2	3	4
1	Latarnie sygnalizacyjne dla pojazdów na masztach z wysięgnikiem [ogólne]	kpl.	2,00
2	Ekran kontrastowy 1400x650	szt.	1,00
3	Latarnie sygnalizacyjne dla pojazdów na masztach rurowych [ogólne]	kpl.	1,00
4	Latarnie sygnalizacyjne dla pieszych	kpl.	2,00
5	Kamera telewizji przemysłowej z wysięgnikiem [wysięgnik wspólny]	szt.	2,00
6	Maszty sygnalizacyjne rurowe proste fi 114	szt.	2,00
7	Studnia kablowa typu SKR-2	szt.	1,00
8	Maszty sygnalizacyjne z wysięgnikiem 5,6/9,0m	szt.	1,00
9	Kable sygnalizacyjne i teletechniczne różnego typu - do powtórnego wykorzystania przy eksploatacji sygnalizacji	mb	w miarę możliwości techn.

**UWAGA:**

*dotyczy uzgodnienia projektu przez ZDiM w Lublinie - pismo nr OS-SU.4331.2.23.2022.1 z dnia 01.07.2022r.*

przy montażu sygnalizatorów wibracyjnych dla pieszych z funkcjami dla osób niepełnosprawnych należy zachować kompatybilność montowanych sygnalizatorów z sygnalizatorami akustycznymi, w przypadku rozbieżności funkcjonalnej istniejące sygnalizatory akustyczne należy wymienić