

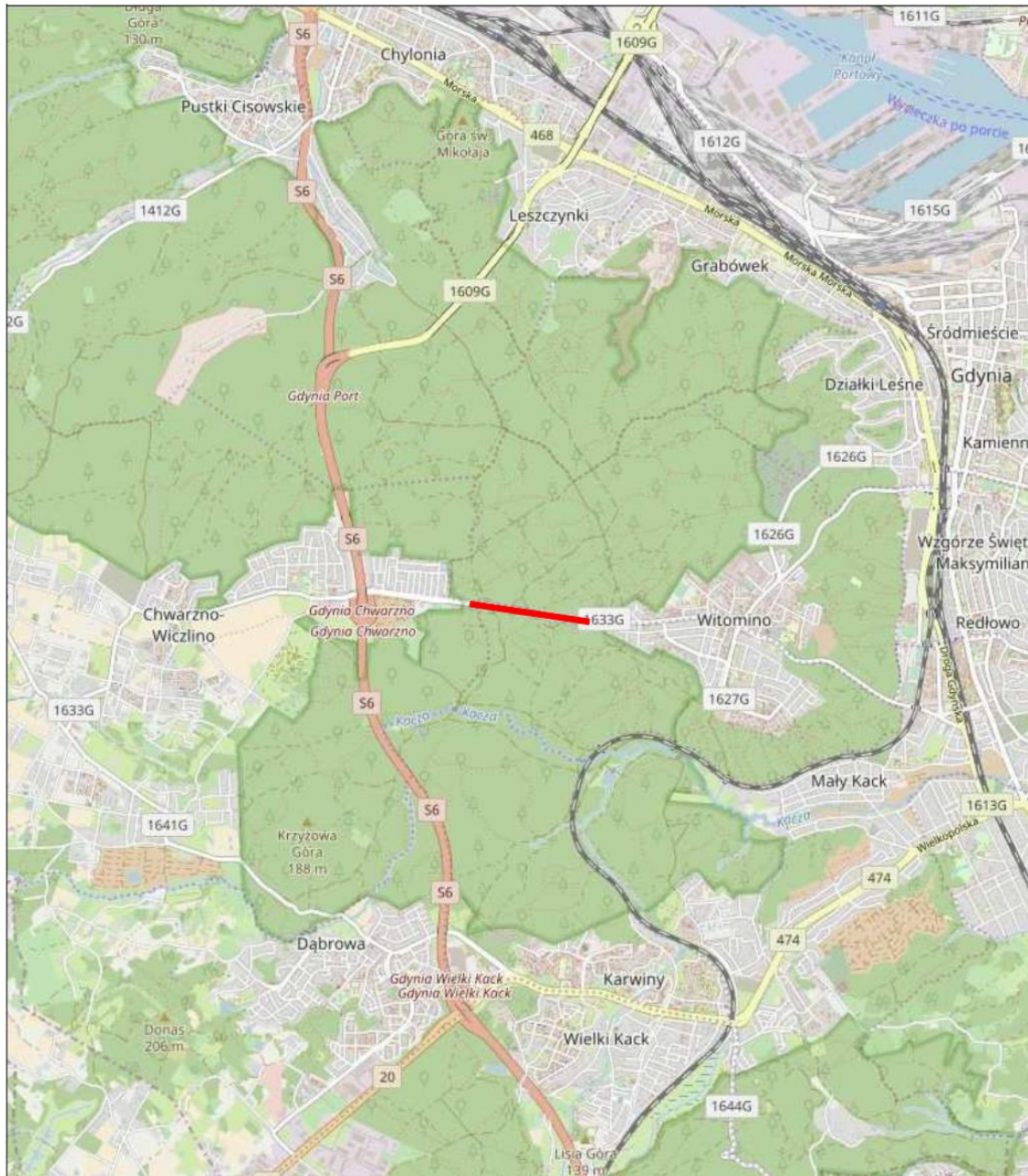


**Wybrane wdrożenia sygnalizacji świetlnej
zrealizowane przez MSR TRAFFIC
w latach
2019 – 2023**

1. Gdynia Chwarznieńska

Sterowanie ruchem na kontrapasie autobusowym

Rok realizacji : 2019



Rysunek 1.1 Lokalizacja kontrapasa w układzie komunikacyjnym Gdyni

Podstawowe elementy systemu sterowania ruchem :

- Sterownik sygnalizacji świetlnej MSR-2002 Gdynia Chwarznieńska – kontrapas autobusowy
 - a) 43 grupy sygnalizacyjne,
 - b) sterowanie 12 znakami S-4 / S-7, 12 znakami S-4, 2 znakami pryzmatycznymi, 1 grupą autobusową, 1 grupą kołową,
- 12 znaków wyświetlających sygnały S-4 / S-7,
- 12 znaków wyświetlających sygnały S-4,
- Znak pryzmatyczny wyświetlający sygnały
 - a) D3 (droga jednokierunkowa)
 - b) A20 (odcinek jezdni o ruchu dwukierunkowym)
- Znak pryzmatyczny wyświetlający sygnały
 - a) B2 (zakaz wjazdu)
 - b) B2 'Nie dotyczy ZKM' (zakaz wjazdu z wyłączeniem pojazdów ZKM)
- Sygnalizatory S1 - 1 grupa kołowa
- Sygnalizatory SB - 1 grupa autobusowa

Elementy systemu detekcji ruchu :

- Radiowa detekcja autobusów (radio krótkiego zasięgu)

Lokalizacja punktów meldunkowych :

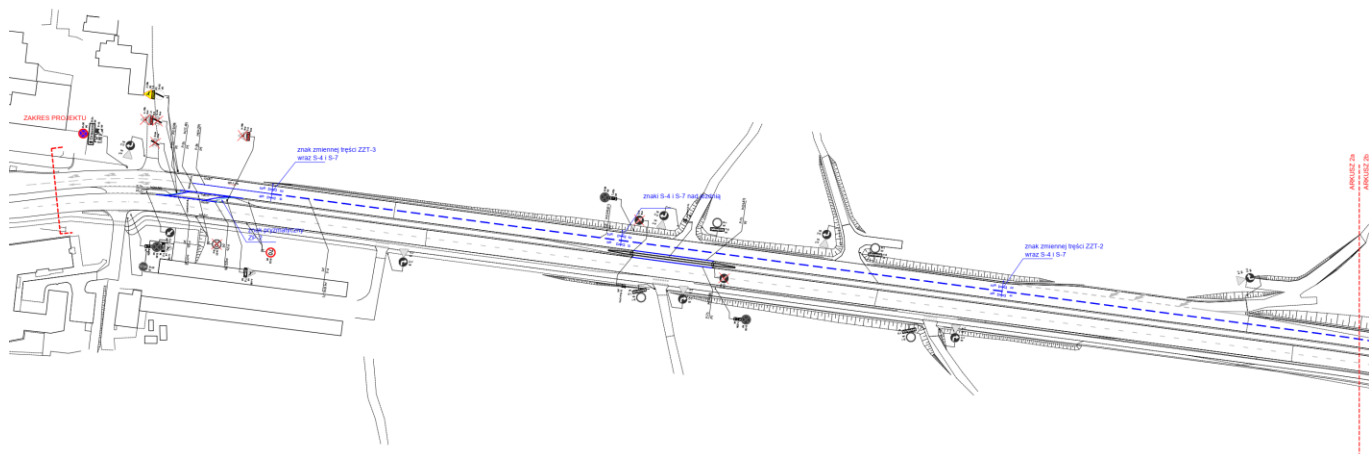
- a) p0 ok. 350m przed wjazdem na kontrapas
- b) p1 ok. 200m przed wjazdem na kontrapas
- c) p2 ok. 10m za wjazdem na kontrapas

- Współpraca z 3 pętlami indukcyjnymi

Detekcja autobusu opuszczającego kontrapas w oparciu o rozpoznaniu kierunku ruchu (dublowanie wymeldowania drogą radiową)

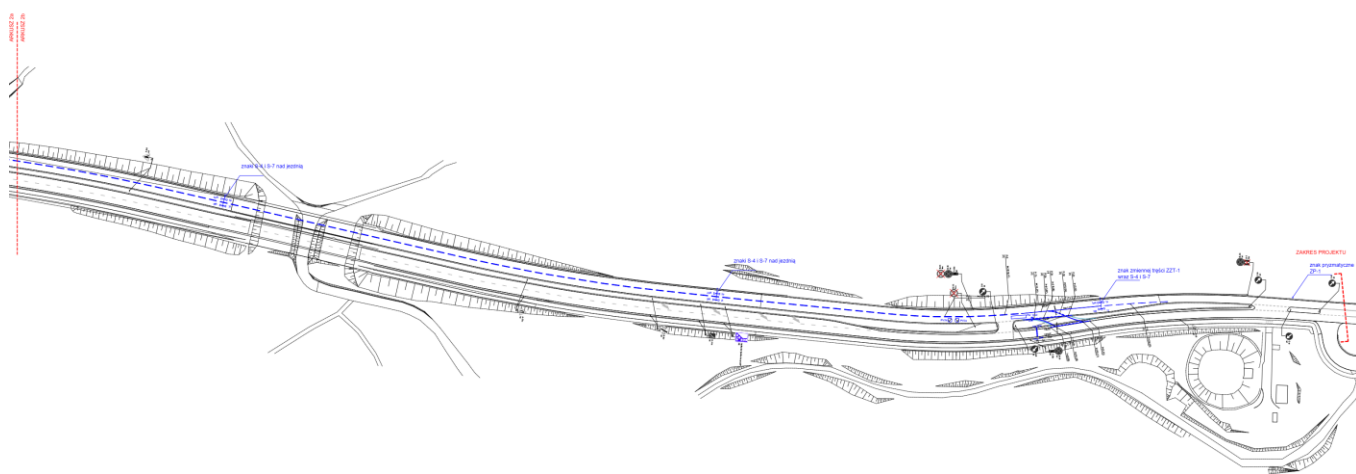
Podstawowe funkcje nadzoru sygnałów :

- Nadzór sygnałów wyświetlanych przez znaki S-4 / S7
- Nadzór sygnałów wyświetlanych przez znaki pryzmatyczne
- Nadzór sygnałów wyświetlanych w grupie autobusowej i grupie kołowej na wyjeździe



(Źródło : ELDRO Gdańsk, IDEA B3 Gdańsk)

Rysunek 1.2a. Plan organizacji ruchu część pierwsza



(Źródło : ELDRO Gdańsk. IDEA B3 Gdańsk)

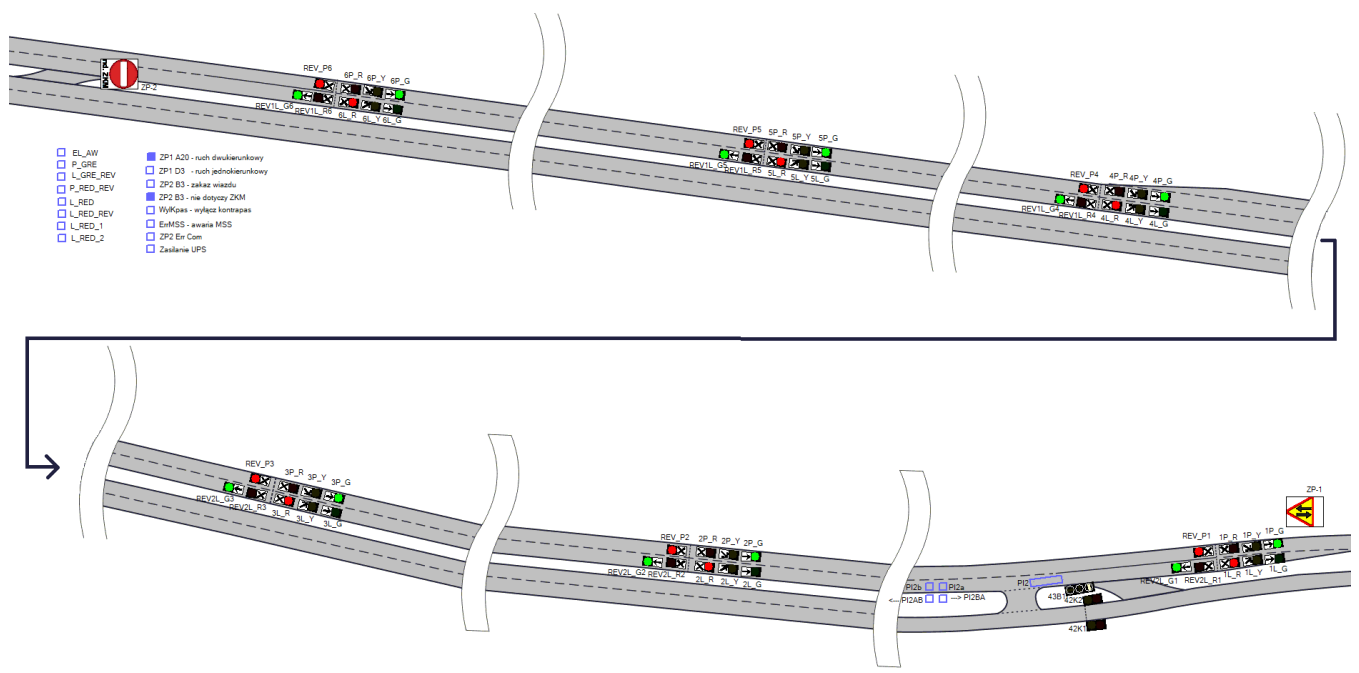
Rysunek 1.2b. Plan organizacji ruchu część druga

Komunikacja

- Światłowodowa transmisja danych pomiędzy sterownikami sygnalizacji MSR-2002 na skrzyżowaniu Chwarzeńska – kontrapas oraz na skrzyżowaniu Chwarzeńska – Okrężna (skrzyżowanie ‘poprzedzające’ wjazd na kontrapas)
- Światłowodowa wymiana danych ze znakami pryzmatycznymi
- Podłączenie sygnalizacji do Systemu Zarządzania Ruchem TRISTAR

Zdalne monitorowanie i zarządzanie

- Przez centrum Zarządzania Ruchem TRISTAR
- Monitorowanie sygnalizacji z wykorzystaniem oprogramowania MSR-SMiS



Rysunek 1.3 Wizualizacja elementów sygnalizacji i detekcji w systemie MSR-SMiS

Ogólna charakterystyka projektu :

Kontrapas został wyznaczony na północnej jezdni ulicy Chwarznieńskiej w Gdyni.

Jego zadaniem jest skrócenie czasu przejazdu autobusów jadących w kierunku centrum miasta w okresie szczytów komunikacyjnych.

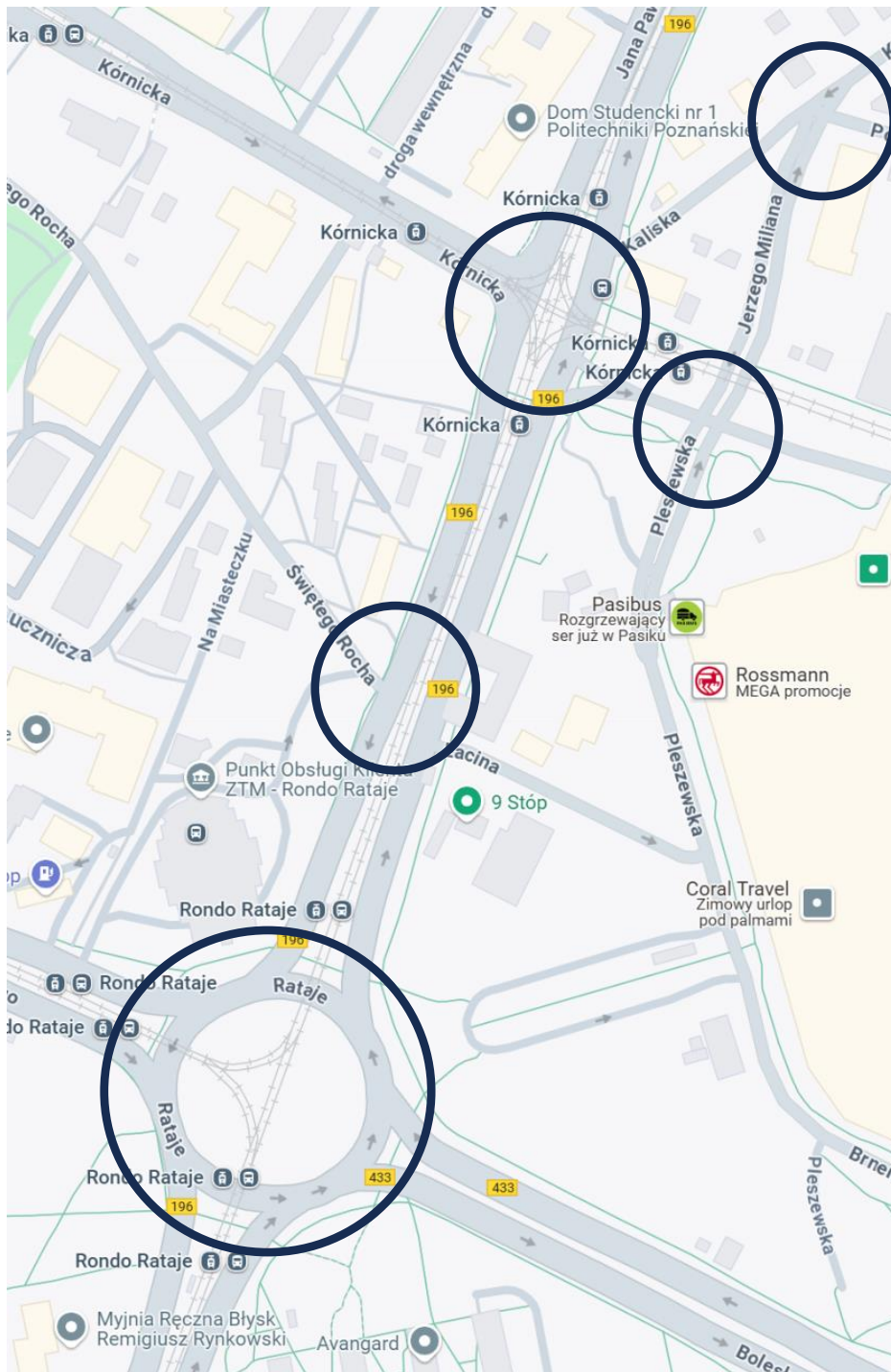
Załączenie / wyłączenie sterowania ruchem na kontrapasie jest inicjowane przez operatora z Centrum Zarządzania Ruchem TRISTAR.

Załączenie sterowania ruchem na kontrapasie powoduje zmianę organizacji ruchu polegającą na wydzieleniu jednego dwóch z pasów ruchu na północnej jezdni ulicy Chwarznieńskiej wyłącznie w celu przejazdu autobusów komunikacji miejskiej 'pod prąd' poprzez odpowiednie wystereowanie znaków S4 / S7 i znaków pryzmatycznych.

Detekcja autobusu zbliżającego się do końca kontrapasa powoduje zatrzymanie przez sygnalizację świetlną ruchu pojazdów na południowej jezdni ulicy Chwarznieńskiej i umożliwienie autobusowi wjazdu na jeden z pasów ruchu.

2. Poznań sterowanie ruchem w obszarze Rondo Rataje – ulica Jana Pawła II – ulica Warczyńskiego

Lata realizacji : 2021 – 2023



(Źródło : Google Maps)

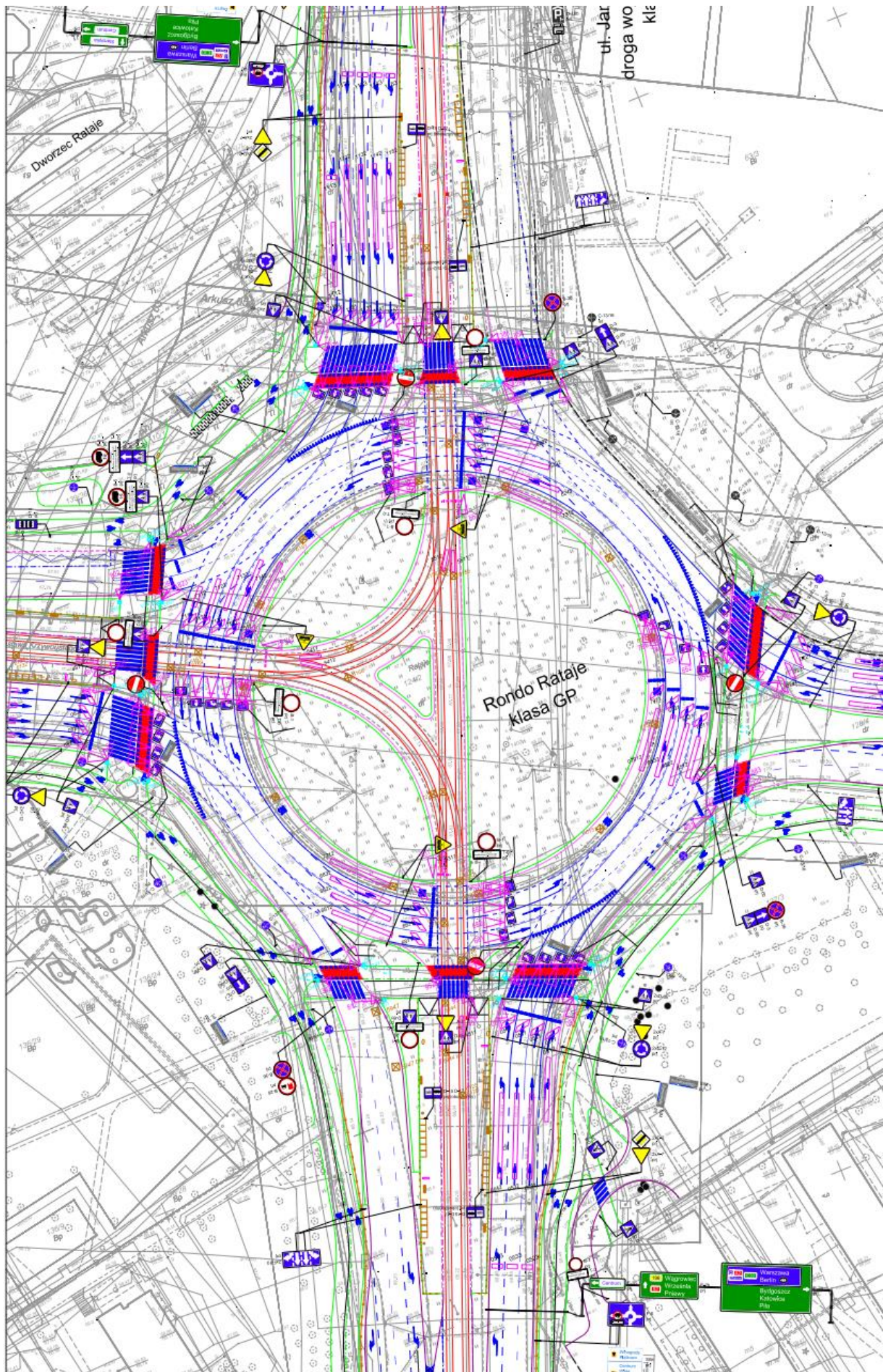
Rysunek 2.1 Lokalizacja sygnalizacji świetlnej w obszarze

Sygnalizacji świetlne w obszarze :

- Sygnalizacja świetlna Rondo Rataje 2021 - 2022
- Sygnalizacja świetlna Jana Pawła II – Św. Rocha 2021
- Sygnalizacja świetlna Jana Pawła II – Kórnicka rozbudowa 2021 / 2023
- Sygnalizacja świetlna Warczygłowy – Pleszewska 2023
- Sygnalizacji świetlna Kaliska – Polanki 2023

Elementy systemu sterowania ruchem :

- Sygnalizacja świetlna Rondo Rataje
51 grup sygnalizacyjnych (16K + 11P/R + 14 grup sterowania sygnałami 'CZEKAJ')
- Sygnalizacja świetlna Jana Pawła II – Św. Rocha
9 grup sygnalizacyjnych (2K + 2B + 1T + 1 P/R + 3 grupy sterowania sygnałami 'CZEKAJ')
- Sygnalizacja świetlna Jana Pawła II – Kórnicka
44 grupy sygnalizacyjne (7K + 11P + 11R + 12T + 1B + 1 O + 1 grupa sterowania sygnałami 'CZEKAJ')
- Sygnalizacja świetlna Warczygłowy – Pleszewska
25 grup sygnalizacyjnych (7K + 7P + 6R + 2T + 1S + 2O)
- Sygnalizacji świetlna Kaliska – Polanki
16 grup sygnalizacyjnych (4K + 2KR + 5P + 2R + 1S + 2O)



(Źródło Miasto Poznań / ALDESA / SAFEGE)

Rysunek 2.2 Plan sygnalizacji świetlnej Rondo Rataje

Elementy systemu detekcji ruchu na poszczególnych skrzyżowaniach :

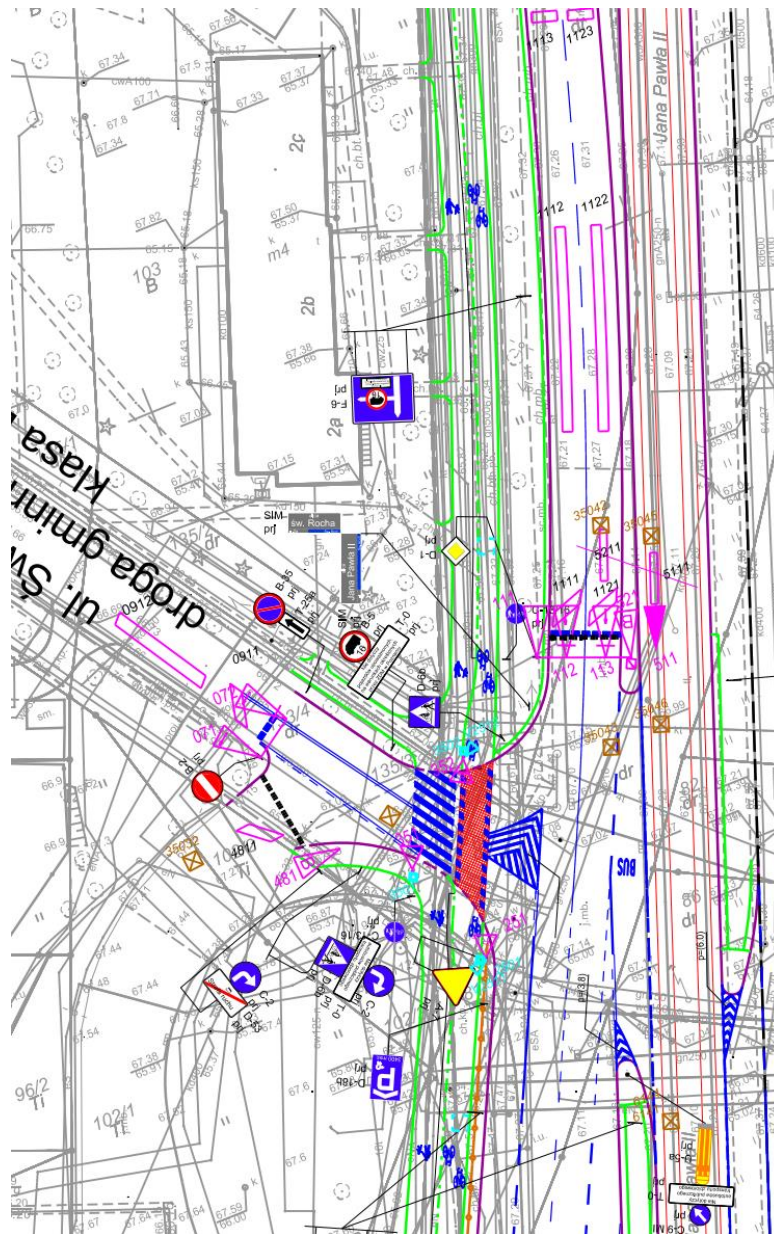
- Sygnalizacja świetlna Rondo Rataje
 - a) 26 przycisków dla pieszych wyposażonych w sygnalizatory wibracyjne
 - b) 16 czujników termowizyjnych detekcji pieszych i rowerzystów
 - c) 99 pętli indukcyjnych
 - d) 6 sygnałów ze zwrotnic tramwajowych
 - e) 42 punkty meldunkowe radiowej detekcji tramwajów i autobusów (radio krótkiego zasięgu RKZ)

- Sygnalizacja świetlna Jana Pawła II – Św. Rocha
 - a) 3 przyciski dla pieszych wyposażone w sygnalizatory wibracyjne
 - b) 2 czujniki termowizyjn2 detekcji pieszych i rowerzystów
 - c) 11 pętli indukcyjnych
 - d) 1 kamera wideodetekcji / 2 strefy
 - e) 8 punktów meldunkowych radiowej detekcji tramwajów i autobusów (RKZ)

- Sygnalizacja świetlna Jana Pawła II – Kórnicka
 - a) 34 przyciski dla pieszych wyposażone w sygnalizatory wibracyjne
 - b) 9 czujników termowizyjnych detekcji pieszych i rowerzystów
 - c) 30 pętli indukcyjnych
 - d) 6 kamer wideodetekcji / 19 stref
 - e) 12 sygnałów ze zwrotnic tramwajowych
 - f) 36 punktów meldunkowych radiowej detekcji tramwajów i autobusów (RKZ)

- Sygnalizacja świetlna Warczygłowy – Pleszewska
 - a) 26 przycisków dla pieszych wyposażonych w sygnalizatory wibracyjne
 - b) 12 czujników termowizyjnych detekcji pieszych i rowerzystów
 - c) 33 pętli indukcyjnych
 - d) 6 punktów meldunkowych radiowej detekcji tramwajów (RKZ)

- Sygnalizacji świetlna Kaliska – Polanki
 - a) 13 przycisków dla pieszych wyposażonych w sygnalizatory wibracyjne
 - b) 7 czujników termowizyjnych detekcji pieszych i rowerzystów
 - c) 12 pętli indukcyjnych



(Źródło Miasto Poznań / ALDESA / SAFEGE)

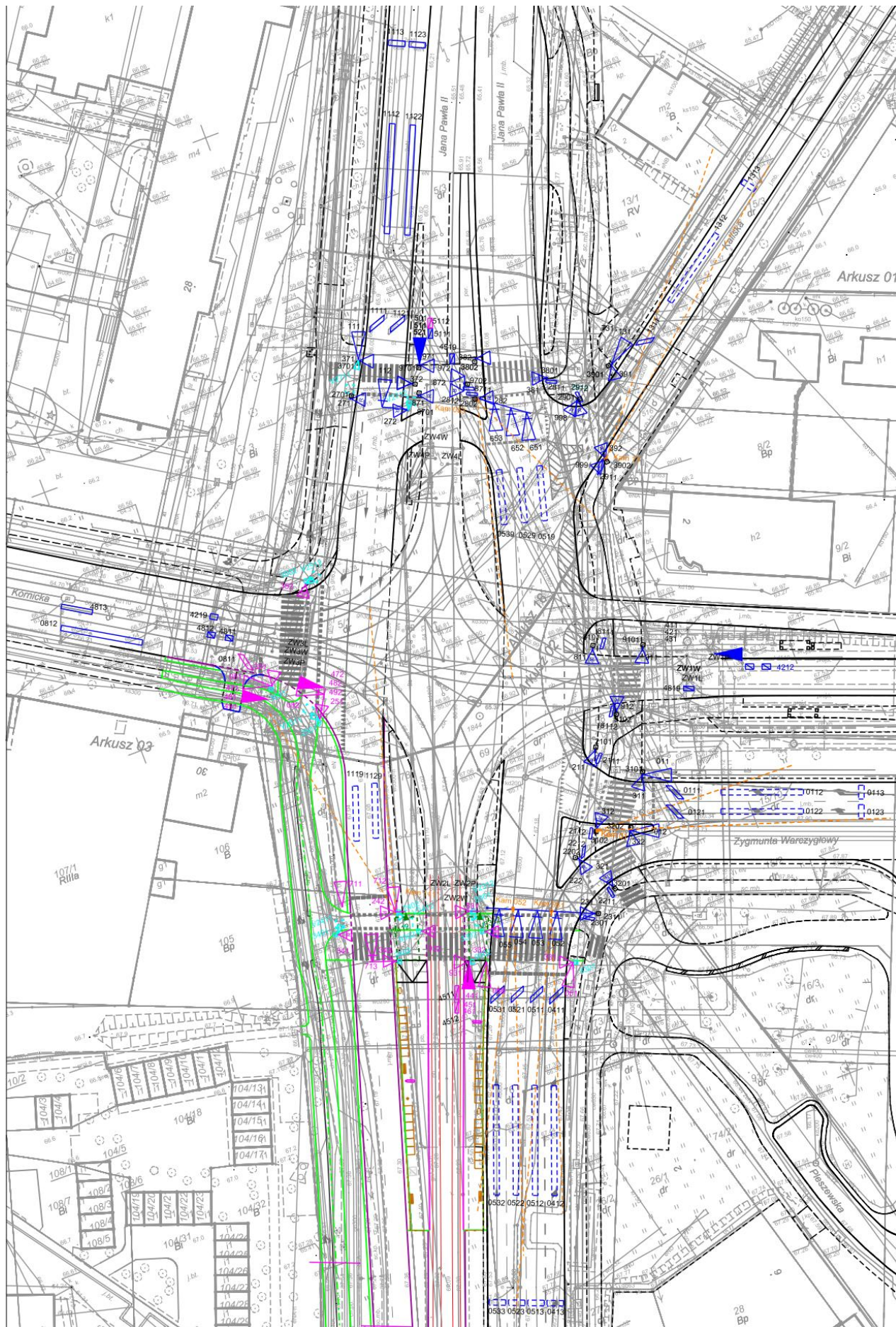
Rysunek 2.3 Plan sygnalizacji świetlnej Jana Pawła II – Św. Rocha

Komunikacja :

- Łącze światłowodowe spinające przedmiotowe sygnalizacje świetlne

Zdalne monitorowanie i zarządzanie :

- Sygnalizacje objęte projektem podłączone są światłowodowo do serwera systemu zdalnego zarządzania i monitorowania MSR-SMiS zainstalowanego w Centrum Sterowania Ruchem na ul. Góreckiej



(Źródło Miasto Poznań / ALDESA / SAFEGE)

Rysunek 2.4 Plan sygnalizacji świetlnej Jana Pawła II – Kórnicka

Ogólna charakterystyka sterowania ruchem w obszarze :

Przedmiotowe sygnalizacji świetlne usytuowane są na skrzyżowaniach o bardzo dużym obciążeniu ruchem.

W szczególności dotyczy do sygnalizacji na skrzyżowaniach Rondo Rataje oraz Jana Pawła II – Kórnicka.

W sąsiedztwie skrzyżowania Warczyłowy – Pleszewska zlokalizowane jest największe w Poznaniu centrum handlowe CH POSNANIA.

Sygnalizacja Rondo Rataje

- Sterowanie zależne od ruchu izolowane z priorytetami dla tramwajów i autobusów
- 10 programów sterowania w tym 2 programy interwencyjne uruchamiane zdalnie przez operatorów CSR (eliminacja wystąpienia długiej kolejki na ul. Krzywoustego w kierunku Centrum oraz wystąpienia długiej kolejki na ul. Jana Pawła II w kierunku Ronda Śródka),
- Aplikacja sterująca OPTICON
- Wybrane zastosowane mechanizmy sterowania :
 -) W przypadku utworzenia się kolejki na lewoskręcie aktualnie obsługiwanej relacji sterownik w sposób automatyczny dokonuje „czyszczenia” wnętrza ronda na podstawie danych uzyskanych z detektorów pętlowych znajdujących się przed liniami zatrzymań wewnętrznych grup sygnalizacyjnych. Wloty kolizyjne do grup ewakuujących się z ronda otrzymują sygnał zielony dopiero po całkowitym opróżnieniu kolizyjnego do nich obszaru wnętrza ronda.
 - a) Zgłoszenia priorytetowe pojazdów transportu publicznego powodują realizację podfaz, w których ograniczane są sygnały zielone na wlotach kolizyjnych do zgłoszeń priorytetowych.

W czasie trwania takiej podfazy wywołanej kolizyjnym zgłoszeniem do jednego z wlotów w przypadku zgłoszeń od systemu detekcji ruchu kołowy na przeciwległym wlocie ronda może być kontynuowany do osiągnięcia czasu maksymalnego fazy ruchu.
 - b) Autobusy poruszające się po wewnętrznym buspasie mogą wywołać priorytetową obsługę przed rozpoczęciem oraz po zakończeniu obsługi kolizyjnej relacji kołowej wewnątrz ronda. Obsługa grupy autobusowej powoduje późniejsze załączenie lub wcześniejszy koniec kolizyjnej relacji kołowej wewnątrz ronda. Takie podejście zapewnia bezpieczny oraz płynny zjazd autobusu z wewnętrznego buspasa z zachowaniem maksymalnej przepustowości kolizyjnych relacji grup kołowych.

Sygnalizacja świetlna Jana Pawła II – Św. Rocha

- Sterowanie zależne od ruchu z priorytetami dla tramwajów i autobusów
- 1 program sterowania
- Aplikacja sterująca OPTICON
- Wybrane zastosowane mechanizmy sterowania :

W celu zwiększenia płynności ruchu kołowego pomiędzy skrzyżowaniem Jana Pawła II – Kórnicka a Rondem Rataje, na skrzyżowaniu JP2 – Rocha zastosowany został mechanizm koordynacji nadążnej obsługującej potok ruchu kołowego nadjeżdżający od skrzyżowania Jana Pawła II – Kórnicka.

Sterownik Jana Pawła II – Św. Rocha dostosowuje swoje działanie do otrzymywanej z wykorzystaniem sieci światłowodowej (via łącze Ethernet) informacji o aktualnym stanie grupy kołowej na skrzyżowaniu Jana Pawła II - Kórnicka.

Sygnalizacja świetlna Jana Pawła II – Kórnicka

- Sterowanie zależne od ruchu izolowane z priorytetami dla tramwajów i autobusów
- 4 programy w tym 3 acykliczne oraz nocny program all-red
- Aplikacja sterująca OPTICON
- Wybrane zastosowane mechanizmy sterowania :

- a) Skrzyżowanie Jana Pawła II - Kórnicka obsługuje 12 relacji tramwajowych - każda z tych relacji obsługiwana jest w sposób priorytetowy.

Przy jednoczesnym zgłoszeniu kilku relacji tramwajowych w pierwszej kolejności obsługiwane są relacje niekolizyjne do aktualnie załączonych faz ruchu.

W przypadku konieczności skrócenia kolizyjnych relacji pozostałych uczestników ruchu kolejność obsługi priorytetowych grup tramwajowych dobierana jest dynamicznie, w sposób optymalny do aktualnie załączonej fazy ruchu.

- b) W przypadku wykrycia kolejki na pętlach zatorowych zlokalizowanych na wylocie ze skrzyżowania Warczygłowy – Pleszewska w kierunku skrzyżowania Jana Pawła II – Kórnicka, sterownik na tym skrzyżowaniu realizuje priorytetową obsługę wlotu z ul. Warczygłowy na podstawie danych otrzymywanych od sterownika Warczygłowy – Pleszewska z wykorzystaniem sieci światłowodowej (via łącze Ethernet).

Obsługa tej relacji ma wyższy priorytet od kolizyjnych, priorytetowych relacji tramwajowych.

Ze względu na wzmożony ruch pojazdów na tej relacji spowodowany weekendowymi zakupami w pobliskim centrum handlowym mechanizm ten realizowany jest w odmienny

sposób w sobotę w stosunku do programu działającego od poniedziałku do piątku. Priorytetowa obsługa tej relacji załączana jest o 40s wcześniej niż w programie działającym w dni robocze.

Sygnalizacja świetlna Warczygłowy – Pleszewska

- Sterowanie zależne od ruchu izolowane z priorytetami dla tramwajów
- 8 programów w tym 7 acyklicznych oraz nocny program all-red
- Aplikacja sterująca OPTICON
- Wybrane zastosowane mechanizmy sterowania :

W celu uniknięcia zatoru na krótkim odcinku zachodniego wlotu skrzyżowania od strony ul. Jana Pawła II w sterowniku Warczygłowy – Pleszewska zastosowany został mechanizm wydłużenia akomodacji sygnału zielonego grupy kołowej na wlocie ul. Warczygłowy.

Na podstawie informacji o stanie grup oraz stanie detektorów otrzymywanych od sterownika Jana Pawła II - Kórnicka z wykorzystaniem sieci światłowodowej (via łącze Ethernet) sterownik Warczygłowy – Pleszewska informowany jest z wyprzedzeniem o zbliżającym się potoku pojazdów skręcającym w prawo na skrzyżowaniu Jana Pawła II – Kórnicka. Dzięki tej informacji sterownik Warczygłowy – Pleszewska jest w stanie „przewidzieć” konieczność wydłużenia akomodacji fazy wlotu zachodniego mimo braku zgłoszeń z lokalnej detekcji.



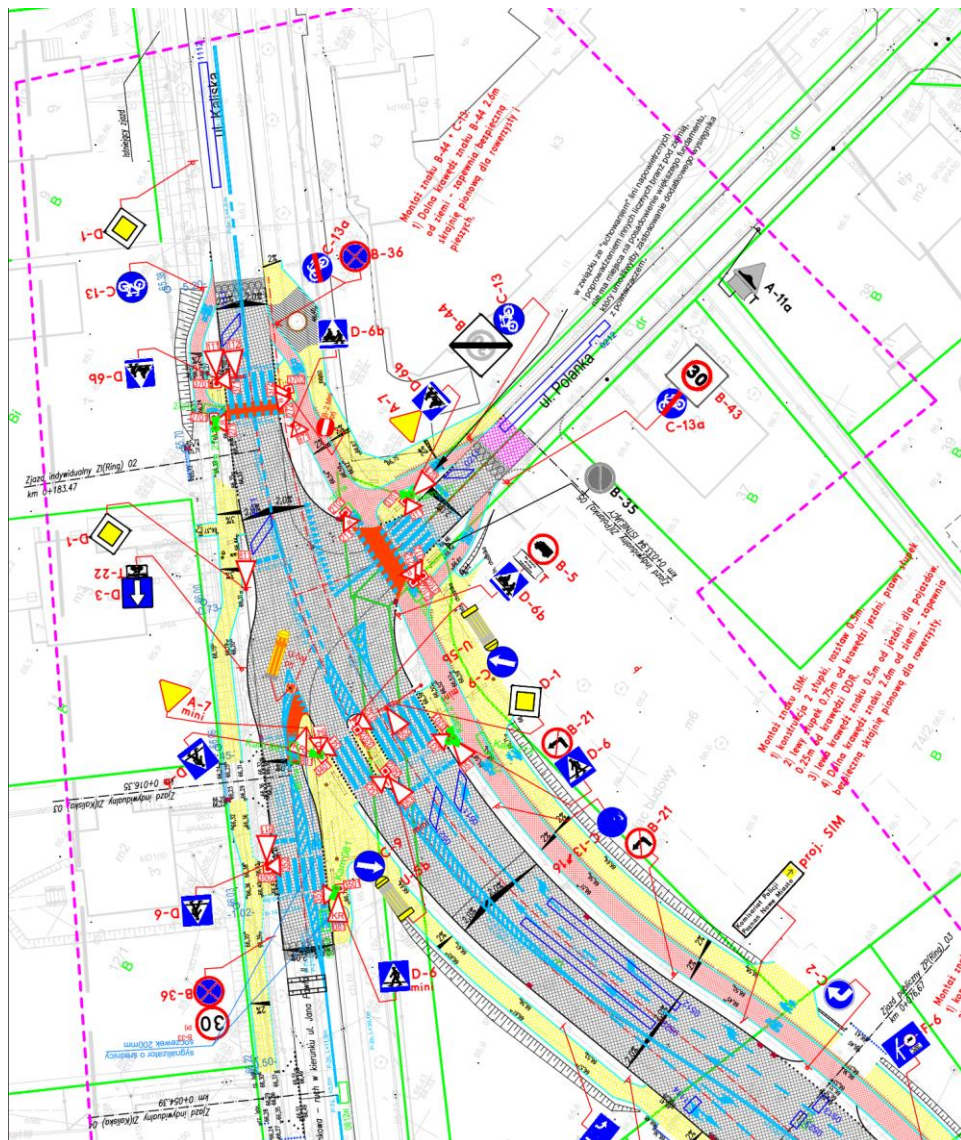
(Źródło Miasto Poznań / ALDESA / SAFEGE)

Rysunek 2.5 Plan sygnalizacji świetlnej Warczygłowy – Pleszewska

Sygnalizacji świetlnej Kaliska – Polanki

- Sterowanie zależne od ruchu
- 2 programy w tym 1 acykliczny oraz nocny program all-red
- Aplikacja sterująca OPTICON
- Wybrane zastosowane mechanizmy sterowania :

W celu uniknięcia zatoru na torowisku tramwajowym przecinającym północny wylot skrzyżowania Warczygłowy – Pleszewska, sterownik Kaliska – Polanki na podstawie informacji o stanie grup odebranej od sterownika Warczygłowy - Pleszewska z wykorzystaniem sieci światłowodowej (via łącze Ethernet) wydłuża realizację akomodacji południowego wlotu od ul. Milana mimo braku zgłoszeń z lokalnej detekcji.



(Źródło Miasto Poznań / ALDESA / SAFEGE)

Rysunek 2.6 Plan sygnalizacji świetlnej Kaliska – Polanki