

Zaprojektowanie, dostarczenie, wykonanie i uruchomienie do działania w ruchu ulicznym miasta Wałbrzycha systemu ITS

Część IV.13 - Projekt sygnalizacji świetlnej skrzyżowania II Armii – 1 Maja (S13) Tom 1 – Inżynieria ruchu

NUMER KONTRAKTU: ZDUiKM/U-INW/1-W/218

NUMER OPRACOWANIA: IV.13.1

WERSJA: **1.00**

RODZAJ INWESTYCJI: **System ITS**

OBIEKT: **Wałbrzych**

ZAMAWIAJĄCY: **Gmina Wałbrzych -Zarząd Dróg,
Komunikacji i Utrzymania Miasta
w Wałbrzychu,
ul. Matejki 1,
58-300 Wałbrzych**

OPRACOWAŁ: **mgr inż. Daniel Jaros**

mgr inż. Maciej Łada

EGZEMPLARZ NUMER: **1**

EGZEMPLARZY: **3**

Wałbrzych, marzec 2018

1. Spis treści

1.	Spis treści	1
2.	Wiadomości ogólne	2
2.1.	<i>Przedmiot i zakres opracowania</i>	2
2.2.	<i>Inwestor</i>	2
2.3.	<i>Podstawa opracowania.....</i>	3
2.4.	<i>Odwołania do innych dokumentów</i>	3
3.	Opis stanu istniejącego	4
4.	Organizacja ruchu	6
5.	Sygnalizacja – założenia ogólne	7
5.1.	<i>Harmonogram pracy sygnalizacji.....</i>	7
5.2.	<i>Parametry bezpieczeństwa sygnalizacji.....</i>	8
5.2.1.	<i>Minimalne czasy zielone.....</i>	8
5.2.2.	<i>Czasy międzyzielone</i>	9
5.2.3.	<i>Zależności czasowe między grupami sygnalizacyjnymi</i>	10
5.3.	<i>Programy sygnalizacji.</i>	11
5.3.1.	<i>Program wejściowy.....</i>	11
5.3.2.	<i>Program wyjściowy.....</i>	11
5.3.3.	<i>Programy akomodacyjne P1, P2, P3</i>	11
5.3.4.	<i>Program systemowy</i>	12
5.3.5.	<i>Program awaryjny P4.....</i>	12
5.4.	<i>Priorytety komunikacji publicznej</i>	13
5.4.1.	<i>Priorytet autobusowy.....</i>	13
5.4.2.	<i>Lokalizacja punktów zgłoszeniowych.</i>	14
5.4.3.	<i>Realizacja priorytetu.....</i>	14
5.4.4.	<i>Mechanizm udzielania priorytetu.....</i>	15
5.5.	<i>Warunki ruchu i obliczenia przepustowości</i>	16
6.	Rozwiązania sprzętowe	17
6.1.	<i>Sterownik sygnalizacji świetlnej.....</i>	17
6.2.	<i>Sygnalizatory.....</i>	17
6.3.	<i>Detekcja</i>	18
6.3.1.	<i>Videodetekcja</i>	18
6.3.2.	<i>Przyciski dla pieszych i rowerzystów</i>	18
7.	Uwagi końcowe	19
8.	Załączniki i rysunki.....	20

2. Wiadomości ogólne

2.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest część ruchowa projektu sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic II Armii z 1 Maja w Wałbrzychu.

Zadanie realizowane jest w ramach postępowania przetargowego pn.: Zaprojektowanie, dostarczenie, wykonanie i uruchomienie do działania w ruchu ulicznym miasta Wałbrzycha systemu ITS, w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Inteligentny System Transportu w Wałbrzychu”.

Zakres opracowania obejmuje:

- rozmieszczenia masztów, sygnalizatorów i elementów detekcji
- obliczenia parametrów bezpieczeństwa w tym tablice czasów międzyzielonych,
- układ faz wraz z warunkami sterowania,
- programy sygnalizacji,
- ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu dla projektowanych programów sygnalizacji świetlnej.
- określenia zasad pracy sygnalizacji pod kątem priorytetu dla komunikacji publicznej oraz koordynacji pracy z innymi skrzyżowaniami

2.2. Inwestor

Inwestorem niniejszego opracowania jest:

Zarząd Dróg, Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu
ul. Jana Matejki 1
58-300 Wałbrzych

2.3. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa nr ZDUiKM/U-INW/1-W/218,
- wytyczne inwestora,
- obowiązujące normy i przepisy,
- ustalenia robocze z Inwestorem,
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia wydana przez Zamawiającego,
- Umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2. Marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z dn. 14.05.1999 r. poz. 430),
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 4 lipca 1994 roku z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 21. marca 1985 r. o drogach publicznych,
- Inwentaryzacje istniejącej organizacji ruchu, elementów sygnalizacji oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego wraz z materiałami dotyczącymi stanu istniejącego sygnalizacji świetlnych przekazanych przez zamawiającego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych, Dziennik Ustaw nr 170 poz. 1393 wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23. grudnia 2003 r. wraz z załącznikami oraz późniejszymi zmianami.

2.4. Odwołania do innych dokumentów

Niniejsza dokumentacja powiązana jest z następującymi dokumentami:

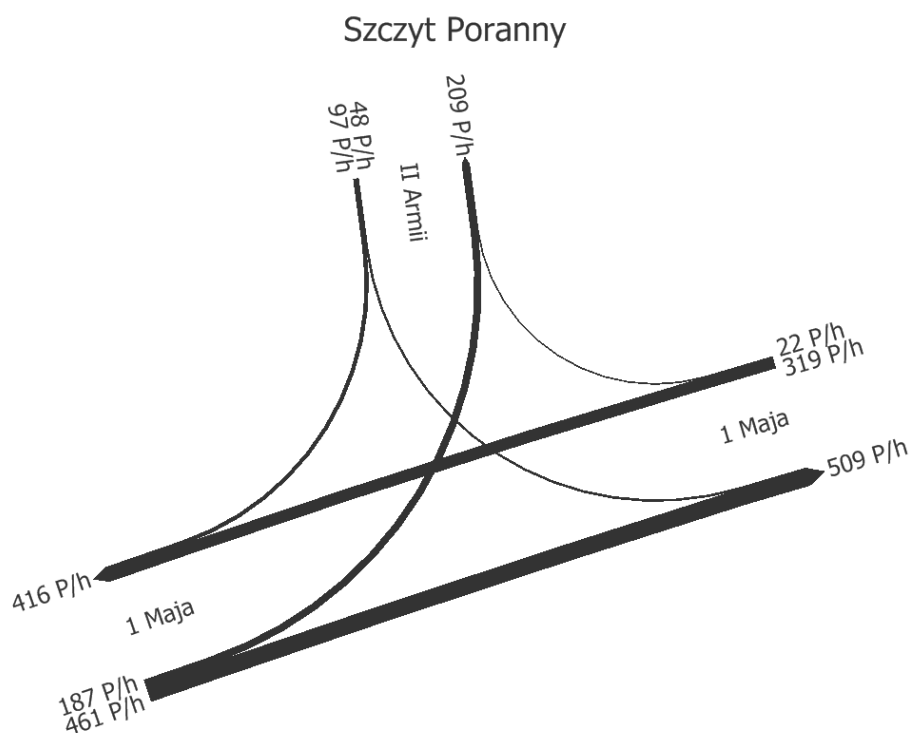
- Część IV.13 Tom 2 – Projekt sygnalizacji świetlnej skrzyżowania II Armii – 1 Maja – instalacja elektryczna

3. Opis stanu istniejącego

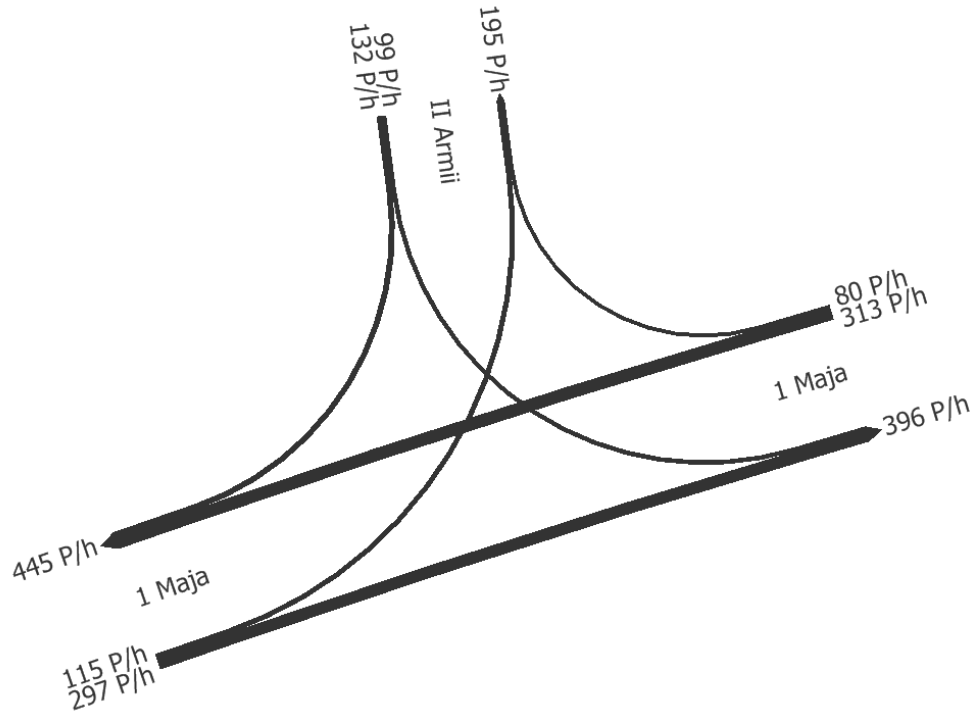
Skrzyżowanie znajduje się w południowej części miasta. W stanie obecnym skrzyżowanie jest osygnalizowane.

Lokalizacja skrzyżowania pokazana została na rys.1.

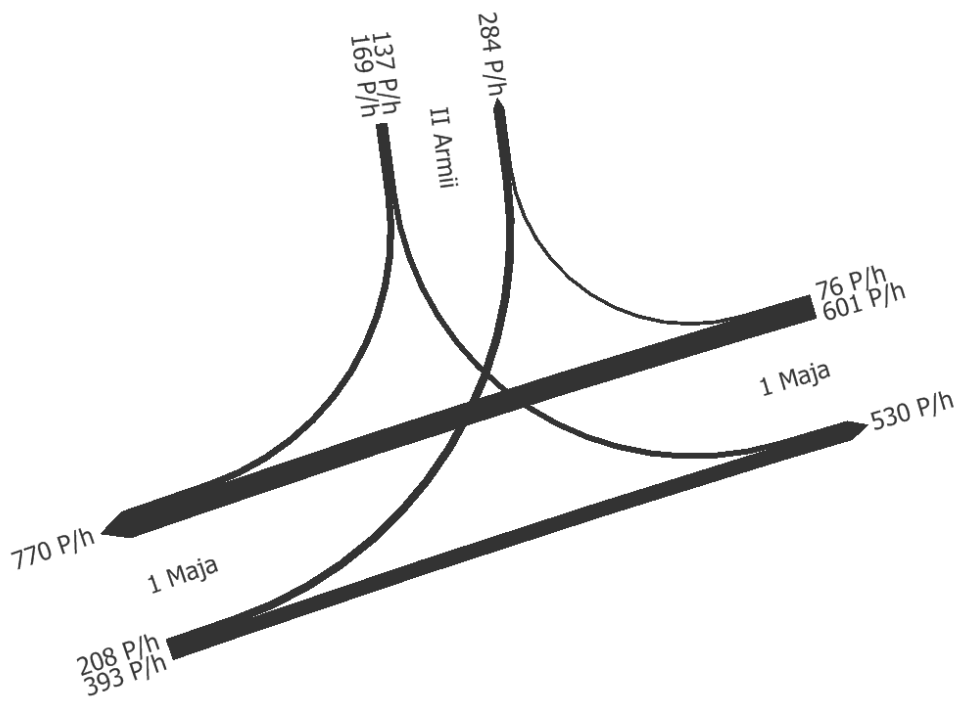
Na skrzyżowaniu panuje znaczny ruch na wszystkich kierunkach. Poniżej zaprezentowano aktualne natężenie ruchu dla godzin szczytów komunikacyjnych oraz godziny międzyszczytowej. Pomiary na skrzyżowaniu wykonano metodą manualną.



Międzyszczyt



Szczyt Popołudniowy



4. Organizacja ruchu

Organizacja ruchu na przedmiotowym skrzyżowaniu nie ulega zmianie w zakresie oznakowania pionowego i poziomego.

5. Sygnalizacja – założenia ogólne

Zaprojektowano sygnalizację akomodacyjną acykliczną pracującą pod kontrolą systemu sterowania ruchem SCATS. W stosunku do stanu istniejącego wykonano korektę systemu detekcji na skrzyżowaniu. Wprowadzono nową logikę sterowania dla programów izolowanych jak i systemowych. Bazując na pomiarach ruchu stworzono optymalne programy akomodacyjne będące bazą do zaprogramowania programu systemowego.

5.1. Harmonogram pracy sygnalizacji

Poniżej zaprezentowany został harmonogram pracy sygnalizacji.

Godzina	Poniedziałek - Piątek	Sobota	Niedziela
00:00-06:00	ŻM	ŻM	ŻM
06:00-09:00	SCATS (P1)	SCATS (P1)	SCATS (P1)
09:00-13:30	SCATS (P2)	SCATS (P2)	SCATS (P2)
13:30-17:00	SCATS (P3)	SCATS (P3)	SCATS (P3)
17:00-22:00	SCATS (P2)	SCATS (P2)	SCATS (P2)
22:00-00:00	ŻM	ŻM	ŻM

SCATS – praca systemowa pod kontrolą systemu sterowania SCATS

(P1) – w przypadku trybu izolowanego (rozłączenie z systemem sterowania) skrzyżowanie pracuje zgodnie z programem akomodacyjnym P1

(P2) – w przypadku trybu izolowanego (rozłączenie z systemem sterowania) skrzyżowanie pracuje zgodnie z programem akomodacyjnym P2

(P3) – w przypadku trybu izolowanego (rozłączenie z systemem sterowania) skrzyżowanie pracuje zgodnie z programem akomodacyjnym P3

ŻM – tryb żółty migający – nadanie sygnału ostrzegawczego na sygnalizatorach

5.2. Parametry bezpieczeństwa sygnalizacji

Poniżej zostały zaprezentowane i opisane obliczenia dla wszystkich parametrów zapewniających bezpieczną pracę sygnalizacji na skrzyżowaniu.

5.2.1. Minimalne czasy zielone

Tabela Obliczeń Minimalnych Czasów Zielonych

Lp.	Nazwa	Droga [m]	Prędkość [m/s]	Obliczone Gmin	Przyjęte Gmin
1	1K				5
2	2K				5
3	3K				5
4	4K				5
5	5P	8,2	1,4	5,9	6
6	6P	10,7	1,4	7,6	8
7	7S				5
8	8S				5

5.2.2. Czasy międzyzielone

Czasy międzyzielone zostały obliczone przy założeniu konieczności zapewnienia ewakuacji pojazdów za punkt kolizji grupy kończącej i rozpoczynającej zgodnie z "Załącznikiem nr 3 do Rozporządzenia Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach)".

Czasy ewakuacji dla pieszych obliczono w sposób zapewniający opuszczenie przejścia przez pieszych do wysepki dzielącej, po wejściu pieszego w ostatniej sekundzie światła zielonego migającego.

Czasy międzyzielone obliczono zgodnie ze wzorem:

$$t_m = t_z + t_e - t_d$$

t_m – czas międzyzielony

t_z – długość światła żółtego

t_e – czas ewakuacji grupy kończącej

t_d – czas dojazdu grupy rozpoczynającej

$$t_e = \frac{S_e + l_p}{V_e}$$

S_e – długość drogi ewakuacji

l_p – długość pojazdu

V_e – prędkość ewakuacji

$$t_d = \frac{S_d}{V_d} + 1$$

S_d – długość drogi dojazdu

V_d – prędkość dojazdu

Tablica czasów międzyzielonych oraz obliczenia znajdują się w załączniku do projektu.

Strumienie ruchu i punkty kolizji pokazane zostały na rys.4.

5.2.3. Zależności czasowe między grupami sygnalizacyjnymi

W celu zapewnienia bezpieczeństwa pieszym przy programowaniu sterownika należy zaprogramować grupy piesze tak, aby ich uruchomienie nastąpiło wcześniej, aniżeli dojazd grupy kołowej o dopuszczalnej kolizji z tą grupą pieszą. W przypadku zgłoszenia uruchamiania grupy na żądanie i zgłoszenia po dozwolonym opóźnieniu, grupę tą należy uruchomić w następnym cyklu.

W tabeli poniżej zaprezentowano obliczenia maksymalnego opóźnienia grupy pieszej w stosunku do równoległej grupy kołowej.

Tabela Opóźnień Czasowych

GSP	GSN	s [m]	v [km/h]	t _{obl} [s]	t [s]
2K	5P	21,8	40	2	1

GSP - Grupa Sygnalizacyjna Podrzędna (ustępująca pierwszeństwa)

GSN - Grupa Sygnalizacyjna Nadrzędna (mająca pierwszeństwo nad GSP)

s - najkrótsza droga dojazdu grupy GSP do pierwszego punktu kolizji z GSN

v - przyjęta prędkość dojazdu grupy GSP do punktu kolizji z GSN

t_{obl} - obliczony czas dojazdu grupy GSP do punktu kolizji z GSN

t - przyjęte maksymalne opóźnienie uruchomienia grupy GSN po grupie GSP

5.3. Programy sygnalizacji.

5.3.1. Program wejściowy

Program wejściowy projektowany jest jako automatyczna sekwencja startowa, w skład której wchodzi kolejno:

- 180s żółtego migacza na grupach kołowych
- 5s sygnału żółtego dla grup kołowych oraz sygnał czerwony lub brak sygnału dla pozostałych grup
- **9s** sygnału czerwonego (lub odpowiednika oznaczającego zakaz wjazdu) dla wszystkich grup sygnalizacyjnych.

Po wykonaniu sekwencji startowej sterownik przechodzi do fazy 2 w odpowiednim programie po czym kontynuuje dalej program zgodnie z logiką sterowania.

5.3.2. Program wyjściowy

Program wyjściowy projektowany jest jako automatyczna sekwencja końcowa. W momencie otrzymania sygnału o zakończeniu programu sterownik kończy sygnał zielony dla wszystkich grup uruchomionych (w przypadku, gdy grupa uruchomiona nie spełniła warunku minimalnego czasu trwania sygnału zielonego, zamknięcie grupy następuje dopiero po odliczeniu minimum dla tej grupy). Następnie odliczany jest sygnał czerwony (lub jego odpowiednik) przez **9s**, po czym sygnalizacja przechodzi w tryb żółty migający na minimum 180s.

5.3.3. Programy akomodacyjne P1, P2, P3

Programy P1, P2, P3 są programami akomodacyjnymi acyklicznymi, różniącymi się tylko długością maksymalną poszczególnych faz, natomiast logika sterowania jest identyczna dla tych programów. Program przechodzi pomiędzy fazami w oparciu o kolejność zgłoszeń poszczególnych faz, w przypadku braku zgłoszeń na skrzyżowaniu program przechodzi do Fazy 1 (stan preferens).

Grupa piesza 5P występująca w Fазie 1 uruchamiana jest zawsze w fazie, natomiast grupa piesza 6P występująca w Fазie 3 uruchamiana jest tylko na żądanie.

Grupy kołowe uruchamiane zostają zawsze w fazie i rozciągane do końca jej trwania zgodnie z diagramami stanów.

W przypadku sterowania grupowego start i zakończenie grupy odbywa się zgodnie z poniższymi zasadami.

Sterowanie grupowe

Nazwa Fazy	Grupa Sygnalizacyjne	Opis sterowania
Faza 3	3K	Uruchamiana w przypadku braku zgłoszenia grupy 6P podczas przejścia z fazy 1 do fazy 3 lub z fazy 2 do fazy 3 i rozciągana do końca trwania fazy 3.
Faza 3	6P	W przypadku braku zgłoszenia grupy w przejściu między fazą 1 a fazą 3 lub fazą 2 a fazą 3 grupa nie uruchamia się w fazie 3. W przypadku zgłoszenia grupy w czasie trwania fazy 3 grupa nie otrzyma sygnału zielonego, zostanie ona uruchomiona dopiero w następnym cyklu.

W tabeli poniżej zaprezentowano zestawienie faz wraz warunkami wydłużeń. Jako warunek wydłużenia danej fazy rozumiana jest suma wzbudzeń wszystkich grup sygnalizacyjnych w kolumnie „Wydłużenie Fazy”. Kolejność wyboru faz oraz warunki wyboru zostały zaprezentowane na rys 5.

Tabela Faz Ruchu

Nazwa Fazy	Grupy Sygnalizacyjne	Wydłużenie Fazy
Faza 1	2K, 3K, 5P	2K, 3K
Faza 2	1K, 8S	1K
Faza 3	4K, 6P, 7S	4K

Jako wzbudzenie dla danej grupy, należy przyjąć sumę wzbudzeń wszystkich detektorów przypisanych do tej grupy.

Diagramy stanów pracy zaprezentowano na rys.6.

5.3.4. Program systemowy

W oparciu o diagramy stanów programu P1, P2, P3 oraz układ faz wraz z warunkami ich wyboru, należy zaprogramować program systemowy pracujący pod kontrolą systemu SCATS. Długość maksymalną cyklu należy ustawić na 110s natomiast minimalną długość cyklu na 60s.

W przypadku braku komunikacji z serwerem centralnym program ma przejść do trybu systemowego awaryjnego - Flexilink – akomodacyjny koordynowany.

W przypadku uszkodzenia modułu odbiorczego i braku możliwości pracy systemowej program ma przejść do programu akomodacyjnego izolowanego zgodnego z tablicą harmonogramu.

Na diagramach dla programów akomodacyjnych zaprezentowano pod paskami stanów fazy systemowe, ich początki i końce oraz czas trwania przejścia pomiędzy fazami systemowymi.

Funkcje systemowe:

- Start grup pieszych przypisanych do faz innych niż faza 1 należy zaprogramować jako sumę logiczną wzbudzenia tych grup oraz flagi XSF1.

5.3.5. Program awaryjny P4

Program awaryjny jest programem stałoczasowym.

Program awaryjny powinien być uruchomiony w momencie stwierdzenia wadliwego działania programów akomodacyjnych i systemowych.

Na rys.6 przedstawiono diagram stanów programu P4.

5.4. Priorytety komunikacji publicznej

W podstawowym trybie działania systemu priorytet będzie realizowany jako centralny. Pojazdy komunikacji publicznej będą zgłaszać moment osiągnięcia wyznaczonych punktów trasy do systemu zarządzania transportem, skąd komunikat trafi do systemu sterowania ruchem.

5.4.1. Priorytet autobusowy.

Jako podstawowy tryb działania priorytetu dla komunikacji zbiorowej zostanie zastosowany tak zwany priorytet niski, polegający na zapewnieniu priorytetowego przejazdu autobusów na wszystkich skrzyżowaniach i przejściach wyposażonych w sygnalizację świetlną bez skracania faz pośrednich. Priorytet ten może być dla poszczególnych obiektów wyłączany (i następnie włączany) ręcznie przez operatora Systemu oraz automatycznie przez system sterowania ruchem (dotyczy to przypadku wystąpienia takiego poziomu zatłoczenia, że priorytet nie byłby efektywny). System pozwala też na wyłączenie priorytetu w pojazdach przyspieszonych lub jadących zgodnie z rozkładem jazdy. Priorytet będzie efektywny pod warunkiem, że skrzyżowanie nie jest nadmiernie zatłoczone. W przypadku znacznego zatłoczenia priorytet staje się nieefektywny i powinien być wyłączony.

Wszystkie niezbędne informacje na temat bieżącej lokalizacji pojazdów będą określane poprzez komputer pokładowy, który będzie ustalał aktualną pozycję w oparciu o system GPS. Zastosowane zostaną telegramy zapewniające możliwość przekazania wszystkich przydatnych informacji, jak np.:

- numer punktu zgłoszeniowego,
- numer linii,
- numer kursu,
- priorytet,
- odstępstwo od rozkładu jazdy (ustalenie wagi priorytetu, scenariusza realizacji priorytetu – do ewentualnych dalszych zastosowań).

5.4.2. Lokalizacja punktów zgłoszeniowych.

W przypadku, gdy bezpośrednio przed sygnalizacją usytuowany jest przystanek, wysłanie telegramu zadania priorytetu może być skoordynowane z chwilą otwarcia lub zamknięcia drzwi pojazdu (ściślej – z podaniem sygnału zezwalającego na otwarcie drzwi lub z jego skasowaniem). Zgłoszenie z chwilą otwarcia drzwi zapewnia wymagane wyprzedzenie zgłoszenia, ale dłuższa niż zwykle wymiana pasażerów niepotrzebnie blokuje grupy kolidujące. Z kolei zgłoszenie z chwilą zamknięcia drzwi powoduje konieczność oczekania na zamknięcie grup kolidujących i wyświetlenie sygnału zezwalającego. Jeżeli czas obsługi pasażerów jest krótszy niż wymagane wyprzedzenie wysłania sygnału zadania, sygnał ten może być wysyłany jeszcze w trakcie dojazdu do przystanku. System będzie zrealizowany tak, aby była zapewniona możliwość modyfikacji ustawień przez inżyniera ruchu co do wyboru momentu otwarcia lub zamknięcia drzwi lub chwili osiągnięcia przez pojazd wyznaczonego punktu na trasie dojazdu jako momentu wysłania sygnału zapotrzebowania na przejazd priorytetowy.

W przypadku, gdy przystanek usytuowany jest za skrzyżowaniem, a w strefie dojazdu nie ma innego przystanku, wybiera się wtedy opcje wysyłania telegramu automatycznie w momencie osiągnięcia przez pojazd określonej zapisanej w konfiguracji lokalizacji (pozycji geograficznej), zwanej punktem zgłoszenia. Lokalizacja zostaje stwierdzona na podstawie sygnału GPS. Lokalizacje te są dobierane indywidualnie dla każdego wlotu, znajdują się typowo w odległości paruset metrów przed skrzyżowaniem. Podobnie jak poprzednio, inżynier ruchu jest wyposażony w narzędzia umożliwiające przesunięcie punktu zgłoszenia.

Dla poprawnego działania priorytetu istotny jest moment przekazania informacji o potrzebie przydzielenia priorytetu. Moment ten powinien być tak dobrany, aby sygnał zezwalający na przejazd przez skrzyżowanie został wyświetlony na tyle wcześnie, aby pojazd mógł przejechać płynnie, bez konieczności hamowania przed sygnalizatorem. Zbyt wczesne podanie sygnału zezwalającego jest także niekorzystne, gdyż odbędzie się ono kosztem skrócenia czasu otwarcia kolidujących grup sygnalizacyjnych. Wyprzedzenie, z jakim ma być wysłany sygnał zgłoszenia potrzeby priorytetu, musi być przynajmniej równe sumie czasów bezpiecznego zamknięcia kolidujących grup sygnałowych oraz otwarcia grup obsługujących komunikację publiczną. Z drugiej strony czas ten nie może przekraczać wartości maksymalnego wydłużenia fazy sprzyjającej – ta wartość także będzie dobierana w zależności od obiektu.

5.4.3. Realizacja priorytetu.

System po odebraniu i zdekodowaniu komunikatu zgłoszenia (pod warunkiem braku przeciwwskazań do zastosowania priorytetu) przystępuje do realizacji priorytetu w oparciu o mechanizmy systemu SCATS. Sposób realizacji priorytetu zależy od momentu cyklu realizowanego w sterowniku. I tak:

-
- jeżeli trwa właśnie faza sprzyjająca, następuje jej wydłużenie,
 - jeżeli trwa faza kolidująca, następuje jak najszybsze jej zakończenie (zachowaniu wszystkich czasów minimalnych) i przejście do realizacji fazy zezwalającej na przejazd.

5.4.4. Mechanizm udzielania priorytetu.

Jeżeli podczas obsługi priorytetu nastąpi kolejne zgłoszenie zadania priorytetu, wymagające otwarcia konfliktowych grup sygnałowych, zgłoszenie to pozostaje w kolejce do czasu zakończenia realizacji priorytetu zgłoszonego uprzednio. W przypadku zgłoszenia dwóch priorytetów (jeden po drugim) o tych samych kierunkach i gdy pierwszy priorytet jeszcze nie zostanie zakończony, drugie zgłoszenie wydłuży czas trwania fazy sprzyjającej.

System SCATS umożliwia realizację priorytetu przez uruchomienie w zależności od warunków lokalnych albo grupy sygnałowej, albo fazy obsługi priorytetu, przy czym w zależności od potrzeb i możliwości w danej lokalizacji dojście do fazy priorytetowej może być realizowane dwoma sposobami:

- Zgłoszenie priorytetu powoduje jak najszybsze zakończenie fazy bieżącej i natychmiastowe przejście do obsługi zadanej fazy obsługującej grupę priorytetową
- Po jak najszybszym zakończeniu fazy bieżącej dopuszczalne jest przejście przez fazę kolejną ze zminimalizowanymi czasami obsługi grup sygnałowych, po czym następuje obsługa grupy czy fazy priorytetowej.

Faza priorytetowa trwa przynajmniej do chwili zajęcia detektora wjazdu. Może się jednak zdarzyć, że z jakichkolwiek przyczyn nastąpi nieprzewidziane zatrzymanie pojazdu komunikacji publicznej przed tym detektorem już po otwarciu fazy priorytetowej. Dla ograniczenia skutków powodowanego tym zakłócenia ruchu wprowadza się wartość graniczną czasu trwania udzielenia priorytetu. W takim przypadku ponowne otwarcie grupy priorytetowej nastąpi dopiero po zadziałaniu detektora wjazdowego, najwcześniej w następnym cyklu sygnalizacji.

5.5. Warunki ruchu i obliczenia przepustowości

Dla godzin szczytu komunikacyjnego wykonano obliczenia warunków ruchu i przepustowości dla całego skrzyżowania. Obliczenia wykonano zarówno dla programu P1 jak i P3. Wyniki obliczeń wskazują na to, iż na skrzyżowaniu będą panowały dobre warunki ruchu.

Szczegółowe obliczenia znajdują się na arkuszach obliczeniowych w załączniku do projektu.

6. Rozwiązania sprzętowe

Wszystkie rozwiązania sprzętowe przyjęte na skrzyżowaniu, muszą spełniać wymagania odpowiednich przepisów i norm zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23. grudnia 2003r.

6.1. Sterownik sygnalizacji świetlnej

Należy zainstalować nowy sterownik sygnalizacji świetlnej, kompatybilny z systemem sterowania ruchem Sprint/ITS/SCATS wdrażanym w Wałbrzychu.

Sterownik musi spełniać poniższą konfigurację.

ilość grup sygnalizacyjnych	min 8
ilość obsługiwanych wejść dwustanowych	min 2
możliwość podłączenia pętli indukcyjnych	min 4

Sterownik musi mieć możliwość obsługi priorytetu dla komunikacji publicznej zarówno w trybie systemowym jak i izolowanym.

Należy zaprogramować możliwość zdalnej zmiany długości fazy dla poszczególnych programów izolowanych sterownika.

6.2. Sygnalizatory

Wszystkie sygnalizatory montowane na skrzyżowaniu powinny być fabrycznie nowe, wyposażone w źródło światła typu LED i funkcję pracy przy obniżonej jasności.

W załączniku do projektu znajduje się zestawienie wszystkich sygnalizatorów na skrzyżowaniu. Na rys. 3 zaprezentowano rozmieszczenie sygnalizatorów z rozróżnieniem na sygnalizatory istniejące oraz nowoprojektowane.

Podczas montowania sygnalizatorów należy pamiętać, aby zachować skrajnie poziomą i pionową zgodnie z przepisami.

6.3. Detekcja

W załączniku do projektu znajduje się zestawienie wszystkich detektorów na skrzyżowaniu.

W przypadku uszkodzenia jednego z detektorów systemu detekcji sygnalizacja pozostaje w realizowanym dotychczas programie, a uszkodzony detektor zostaje zablokowany jako ciągle wzbudzony.

Dla detekcji pojazdów przewidziano videodetekcję, natomiast dla pieszych przyciski.

6.3.1. Videodetekcja

W załączniku do projektu znajduje się zestawienie wszystkich stref videodetekcji na skrzyżowaniu wraz z określeniem ich parametrów.

6.3.2. Przyciski dla pieszych i rowerzystów

W załączniku do projektu zamieszczono zestawienie wszystkich projektów przycisków na skrzyżowaniu. Wszystkie przyciski muszą być fabrycznie nowe. Przyciski powinny wykrywać zgłoszenie zarówno w trybie naciskowym jak i zbliżeniowym. Przyjęcie zgłoszenia przycisk musi potwierdzić sygnałem akustycznym. Przyciski dla pieszych muszą posiadać lampkę potwierdzenia wciśnięcia w postaci napisu „Czekaj”.

7. Uwagi końcowe

Po okresie jednego tygodnia (po zebraniu natężeń ruchu z detektorów) oraz okresie jednego miesiąca od realizacji projektu należy zweryfikować pracę sygnalizacji i ewentualnie dokonać niezbędnych korekt w programach sygnalizacji.

Przewidywany termin wprowadzenia zmian – III kwartał 2018.

8. Załączniki i rysunki

Spis załączników:

Tabela Przyjętych Parametrów Strumieni

Obliczenia tablicy minimalnych czasów Międzyzielonych

Tablica Kolidzji

Tablica Minimalnych Czasów Międzyzielonych

Tablica Korekt dla Minimalnych Czasów Międzyzielonych

Tablica Sumarycznych Minimalnych Czasów Międzyzielonych

Zestawienie grup sygnalizacyjnych

Zestawienie sygnalizatorów

Zestawienie kamer

Zestawienie videodetektorów

Zestawienie przycisków

Obliczenia warunków ruchu i przepustowości

Spis rysunków:

Rysunek 1	Orientacja
Rysunek 2	Organizacja Ruchu
Rysunek 3	Sygnalizatory i Detektory
Rysunek 4	Strumienie ruchu i punkty kolidzji
Rysunek 5	Układ Faz
Rysunek 6	Programy Sygnalizacji

Tabela Przyjętych Parametrów Strumieni

Nazwa Strumienia	Grupa Sygnalizacyjna	Kierunek	Prędkość Dojazdu [km/h]	Prędkość Ewakuacji [km/h]	Długość Pojazdu [m]	Promień skrzytu [m]
1c	1K	P	40	30	10	5
1b	1K	L	40	30	10	9
2c	2K	W	60	50	10	
2a	2K	P	40	30	10	5
3b	3K	W	60	50	10	
4a	4K	L	40	30	10	5
p1	5P		5	5	0	
p2	6P		5	5	0	
S1c	7S	P	30	30	10	5
S2a	8S	P	30	30	10	5

Z uwagi na mały promień skrzytu, dla strumieni: 1c, 1b, 2a, 4a, S1c, S2a przyjęto prędkość dojazdu niższą, niż prędkość dopuszczalna na wlocie.

Tablica Kolizji dla II Armii - 1 Maja

DOJAZD

EWAKUACJA

	1K	2K	3K	4K	5P	6P	7S	8S
1K		X	X	X	X	X		
2K	X			X	OK	X	X	
3K	X					X		
4K	X	X			X			X
5P	X	OK		X			X	X
6P	X	X	X					X
7S		X			X			
8S				X	X	X		

X - kolizja między grupami sygnalizacyjnymi

OK - dopuszczona kolizja między grupami sygnalizacyjnymi

Tablica Min. Czasów Międzyzielonych dla II Armii - 1 Maja

DOJAZD

EWAKUACJA

	1K	2K	3K	4K	5P	6P	7S	8S
1K		4	6	5	6	9		
2K	3			4		6	3	
3K	2					7		
4K	4	5			9			4
5P	5			3			5	3
6P	4	7	5					7
7S		1			3			
8S				1	5	3		

Tablica Korekt dla Min. Czasów Międzyzielonych dla II Armii - 1 Maja

DOJAZD

EWAKUACJA

	1K	2K	3K	4K	5P	6P	7S	8S
1K							3	
2K								3
3K								
4K								
5P								
6P								
7S	1							
8S		1						

W miejscu kolizji grup: 1K/7S, 2K/8S, 7S/1K, 8S/2K wprowadzono sztuczne kolizje zapewniające brak możliwości uruchomienia się strzałki warunkowej podczas sygnału zielonego na grupie kołowej, przy której powieszona jest strzałka.

Tablica Sumarycznych Min. Czasów Międzyzielonych dla II Armii - 1 Maja

DOJAZD

EWAKUACJA

	1K	2K	3K	4K	5P	6P	7S	8S
1K		4	6	5	6	9	3	
2K	3			4		6	3	3
3K	2					7		
4K	4	5			9			4
5P	5			3			5	3
6P	4	7	5					7
7S	1	1			3			
8S		1		1	5	3		

STRUMIENIE KOLIZYJNE				EWAKUACJA				DOJAZD			Sygnał Żółty	CZAS MIĘDZYZIELONY		
Grupy		Strumienie		Droga	Długość	Prędkość	Czas	Droga	Prędkość	Czas		Wynik	Zaokr.	Przyjęty
Ewak.	Doj.	Ewak.	Doj.	Se[m]	l [m]	Ve [m/s]	te [s]	Sd[m]	Vd [m/s]	td [s]	[s]	[s]	[s]	
1K	2K	1b	2c	15,7	10	8,3	3,1	21,3	16,7	2,3	3	3,8	4	4
		1c	2c	18,1	10	8,3	3,4	25,9	16,7	2,6	3	3,8	4	
	3K	1b	3b	27,9	10	8,3	4,6	23,5	16,7	2,4	3	5,2	6	6
	4K	1b	4a	18,9	10	8,3	3,5	15,9	11,1	2,4	3	4,1	5	5
	5P	1b	p1	7,6	10	8,3	2,1	0	1,4	0	3	5,1	6	6
		1c	p1	7,6	10	8,3	2,1	0	1,4	0	3	5,1	6	
6P	1b	p2	37,7	10	8,3	5,7	0	1,4	0	3	8,7	9	9	
2K	1K	2c	1b	21,3	10	13,9	2,3	15,7	11,1	2,4	3	2,9	3	3
		2c	1c	25,9	10	13,9	2,6	18,1	11,1	2,6	3	3	3	
	4K	2a	4a	19,5	10	8,3	3,6	25,2	11,1	3,3	3	3,3	4	4
		2c	4a	17,2	10	13,9	2	20	11,1	2,8	3	2,2	3	
	6P	2a	p2	8,5	10	8,3	2,2	0	1,4	0	3	5,2	6	6
		2c	p2	8,5	10	13,9	1,3	0	1,4	0	3	4,3	5	
7S	2c	S1c	25,9	10	13,9	2,6	18,1	8,3	3,2	3	2,4	3	3	
3K	1K	3b	1b	23,5	10	13,9	2,4	27,9	11,1	3,5	3	1,9	2	2
	6P	3b	p2	33,3	10	13,9	3,1	0	1,4	0	3	6,1	7	7
4K	1K	4a	1b	15,9	10	8,3	3,1	18,9	11,1	2,7	3	3,4	4	4
	2K	4a	2c	20	10	8,3	3,6	17,2	16,7	2	3	4,6	5	5
		4a	2a	25,2	10	8,3	4,2	19,5	11,1	2,8	3	4,4	5	
	5P	4a	p1	32,7	10	8,3	5,1	0	1,4	0	3	8,1	9	9
8S	4a	S2a	25,2	10	8,3	4,2	19,5	8,3	3,3	3	3,9	4	4	
5P	1K	p1	1c	8,2	0	1,4	5,9	2,4	11,1	1,2	0	4,7	5	5
		p1	1b	8,2	0	1,4	5,9	2,4	11,1	1,2	0	4,7	5	
	4K	p1	4a	8,2	0	1,4	5,9	27,5	11,1	3,5	0	2,4	3	3
	7S	p1	S1c	8,2	0	1,4	5,9	2,4	8,3	1,3	0	4,6	5	5
	8S	p1	S2a	8,2	0	1,4	5,9	21,8	8,3	3,6	0	2,3	3	3
6P	1K	p2	1b	10,7	0	1,4	7,6	31,6	11,1	3,8	0	3,8	4	4
	2K	p2	2c	10,7	0	1,4	7,6	2,6	16,7	1,2	0	6,4	7	7
		p2	2a	10,7	0	1,4	7,6	2,6	11,1	1,2	0	6,4	7	
	3K	p2	3b	10,7	0	1,4	7,6	27,2	16,7	2,6	0	5	5	5
8S	p2	S2a	10,7	0	1,4	7,6	2,6	8,3	1,3	0	6,3	7	7	
7S	2K	S1c	2c	18,1	10	8,3	3,4	25,9	16,7	2,6	0	0,8	1	1
	5P	S1c	p1	7,6	10	8,3	2,1	0	1,4	0	0	2,1	3	3
8S	4K	S2a	4a	19,5	10	8,3	3,6	25,2	11,1	3,3	0	0,3	1	1
	5P	S2a	p1	27	10	8,3	4,5	0	1,4	0	0	4,5	5	5
	6P	S2a	p2	8,5	10	8,3	2,2	0	1,4	0	0	2,2	3	3

Zestawienie grup sygnalizacyjnych na skrzyżowaniu II Armii - 1 Maja

Lp.	Grupa	Rodzaj Grupy	Sygnalizatory	Wideodetektory	Przyciski
1	1K	Kołowa	K1	V1a1,V1a3,V1a2	
2	2K	Kołowa	K2p,K2	V2a1,V2a3,V2b1, V2a2	
3	3K	Kołowa	K4W	V4a1,V4a3,V4a2	
4	4K	Kołowa	K4L	V4b1,V4b3,V4b2	
5	5P	Piesza	P1b,P1a		
6	6P	Piesza	P2b,P2a		PP2b,PP2a
7	7S	Strzałka	S1		
8	8S	Strzałka	S2		

Zestawienie sygnalizatorów na skrzyżowaniu II Armii - 1 Maja

Lp.	Nazwa Sygnalizatora	Grupa Sygn.	Stan	Typ Sygnalizatora	Kierunek Strzałki	Ilość Komór	Średnica Soczewki	Miejsce Zawieszenia	Ekran Kontrastowy
1	K1	1K	istniejący	ogólny(S-1)		3	300mm	Maszt	Nie
2	K2	2K	istniejący	ogólny(S-1)		3	300mm	Maszt	Nie
3	K2p	2K	istniejący	ogólny(S-1)		3	300mm	Wysięgnik	Tak
4	K4L	4K	istniejący	kierunkowy(S-3)	Lewo	3	300mm	Wysięgnik	Tak
5	K4W	3K	istniejący	kierunkowy(S-3)	Wprost	3	300mm	Wysięgnik	Tak
6	P1a	5P	istniejący	pieszy(S-5)		2	200mm	Maszt	Nie
7	P1b	5P	istniejący	pieszy(S-5)		2	200mm	Maszt	Nie
8	P2a	6P	istniejący	pieszy(S-5)		2	200mm	Maszt	Nie
9	P2b	6P	istniejący	pieszy(S-5)		2	200mm	Maszt	Nie
10	S1	7S	istniejący	strzałka	Prawo	1	200mm	Maszt	Nie
11	S2	8S	istniejący	strzałka	Prawo	1	200mm	Maszt	Nie

Sekwencja sygnałów sygnalizatorów dla II Armii - 1 Maja

Lp.	Sygnalizatory	Sekwencja Sygnałów
1	K1, K2, K2p	
2	K4L	
3	K4W	
4	P1a, P1b, P2a, P2b	
5	S1, S2	

Zestawienie kamer na skrzyżowaniu II Armii - 1 Maja

Lp.	Nazwa Kamery	Stan
1	C1	projektowany
2	C2	projektowany
3	C4	projektowany

Zestawienie stref wideodetekcji na skrzyżowaniu II Armii - 1 Maja

Lp.	Nazwa Strefy Detekcji	Grupa Sygnalizacyjna	Stan
1	V1a1	1K	projektowany
2	V1a2	1K	projektowany
3	V1a3	1K	projektowany
4	V2a1	2K	projektowany
5	V2a2	2K	projektowany
6	V2a3	2K	projektowany
7	V2b1	2K	projektowany
8	V4a1	3K	projektowany
9	V4a2	3K	projektowany
10	V4a3	3K	projektowany
11	V4b1	4K	projektowany
12	V4b2	4K	projektowany
13	V4b3	4K	projektowany

Zestawienie przycisków na skrzyżowaniu II Armii - 1 Maja

Lp.	Nazwa Przycisku	Grupa Sygnalizacyjna	Stan
1	PP2a	6P	projektowany
2	PP2b	6P	projektowany

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

II Armii - 1 Maja, Szczyt Poranny, P1

Natężenia nasycenia relacji bezkolizyjnych

Formularz 1

Włot	1		2	3	
Pas	1		2	3	4
Strumień	1b	1c	2c	3b	4a
Wyjściowe natężenie nasycenia [E/hz]	1900	1900	1700	1900	1900
Szerokość pasa ruchu [m]	3,5		3,5	3,5	3,5
Pochylenie wlotu [%]	0		0	0	0
Wskaźnik kierunku pochylenia [-]	0		0	0	0
Wskaźnik położenia pasa ruchu [-]	0		0	0	0
Wskaźnik przejazdu przez torowisko tramwajowe [-]	0	0	0	0	0
Promień skrętu [m]	9,3	5	0	0	5,3
Korekta natężenia nasycenia gdy $4,2 < w < 5.0$ m	0	0	0	0	0
Natężenie nasycenia relacji [E/hz]	1617	1398	1700	1900	1421
Udział pojazdów ciężkich [%]	0	0	7	3	2
Natężenie nasycenia relacji [P/hz]	1617	1398	1589	1845	1393

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

II Armii - 1 Maja, Szczyt Poranny, P1

Natężenia nasycenia relacji skrętnych kolizyjnych z ruchem pieszym

Formularz 2

Wlot	2
Pas	2
Strumień	2a
Wyjściowe natężenie nasycenia [E/hz]	1450
Sygnal zielony [s]	28
Efektywny sygnal zielony [s]	29
Długość cyklu [s]	70
Natężenie ruchu pieszych [Ps/h]	100
Długość drogi dojazdu pojazdów skręcających do przejścia [m]	22
Współczynnik uwzględniający wpływ ruchu pieszego [-]	1
Minimalny współczynnik uwzględniający wpływ ruchu pieszego [-]	0,303
Natężenie nasycenia [E/hz]	1450
Udział pojazdów ciężkich [-]	10
Natężenie nasycenia [P/hz]	1318

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

II Armii - 1 Maja, Szczyt Poranny, P1

Natężenia nasycenia relacji podczas sygnału dopuszczającego skręcanie w kierunku wskazanym strzałką

Formularz 3s

Wlot	1	2
Pas	1	2
Strumień	S1c	S2a
Relacja z wydzielonego pasa ruchu		
Udział pojazdów ciężkich uc [-]		
Sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką Gzs [s]		
Efektywny sygnał zielony Ge [s]		
Natężenie nasycenia relacji podczas sygnału dopuszczającego skręcanie w kierunku wskazanym strzałką Szs [P/hz]		
Natężenie nasycenia relacji z wydzielonego pasa podczas sygnału zielonego ogólnego Sr [P/hz]		
Srednie natężenie nasycenia w okresie Ge+Gzs SG,zs [P/hz]		
Relacja ze wspólnego pasa ruchu		
Natężenie ruchu na pasie Q [P/h]	145	341
Udział relacji na pasie ur [-]	0,669	0,065
Sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką Gzs [s]	19	13
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	11	29
Poprawka zwiększająca natężenie nasycenia relacji dS [P/hz]	186	9
Natężenie nasycenia relacji SG,zs [P/hz]	1584	1327

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

II Armii - 1 Maja, Szczyt Poranny, P1

Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów

Formularz 4

Wlot		1		2		3	
Grupa pasów		GK1		GK2		GK3	GK4
Pas		1		2		3	4
Tor		1b	1c	2a	2c	3b	4a
Relacja		L	P	P	W	W	L
Całkowite natężenie relacji [P/hz]		48	97	22	319	461	187
Natężenie nasycenia toru [P/hz]	Bazowe	1617	1584	1327	1589	1845	1393
	Z uwzgl. krótkich pasów	1617	1584	1327	1589	1845	1393
Liczba torów w grupie pasów [-]		2		2		1	1
Liczba torów na pasie [-]		2		2		1	1
Liczba pasów w grupie [-]		1		1		1	1
Natężenie relacji na torze [P/h]		48	97	22	319	461	187
Stopień nasycenia grupy pasów Y [-]		0,091		0,217		0,25	0,134
Udział toru w przenoszeniu relacji [-]		1	1	1	1	1	1
Udział toru w ruchu na pasie [-]		0,331	0,669	0,065	0,935	1	1
Udział relacji w ruchu na pasie [-]		0,331	0,669	0,065	0,935	1	1
Natężenie nasycenia pasa ruchu [P/hz]		1595		1569		1845	1393
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy [-]		1		1		1	1
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy [-]		1		1		1	1
Skorygowane natężenie nasycenia pasa ruchu [P/hz]		1595		1569		1845	1393
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]		1595		1569		1845	1393

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

II Armii - 1 Maja, Szczyt Poranny, P1

Obliczanie przepustowości

Formularz 5

Wlot	1	2	3	
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4
Pasy	1	2	3	4
Relacje	LP	WP	W	L
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	145	341	461	187
Natężenie ruchu na wlocie [P/h]	145	341	648	
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu [P/h]	1134			
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1595	1569	1845	1393
Efektywny sygnał zielony G_e [s]	11	29	33	17
Długość cyklu [s]	70			
Przepustowość grupy pasów [P/h]	251	650	870	338
Przepustowość wlotu [P/h]	250	650	1172	
Przepustowość skrzyżowania [P/h]	1960			
Stopień obciążenia grupy pasów X_{gr} [-]	0,579	0,525	0,53	0,553
Stopień obciążenia wlotu X_{wl} [-]	0,58	0,525	0,553	
Stopień obciążenia skrzyżowania X_{sk} [-]	0,579			
Przepustowość praktyczna grupy pasów dla $X_d = 0,85$ [-]	213	552	739	287
Rezerwa przepustowości grupy pasów [P/h]	68	211	278	100
Przepustowość praktyczna wlotu [P/h]	212	552	996	
Rezerwa przepustowości wlotu [P/h]	67	211	348	
Przepustowość praktyczna skrzyżowania [P/h]	1665			
Rezerwa przepustowości skrzyżowania [P/h]	531			

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

II Armii - 1 Maja, Szczyt Poranny, P1

Dane do obliczania miar warunków ruchu

Formularz 6.1

Wlot	1	2	3	
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	145	341	461	187
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/s]	0,04	0,095	0,128	0,052
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1595	1569	1845	1393
Stopień nasycenia grupy pasów [P/h]	0,091	0,217	0,25	0,134
Przepustowość grupy pasów [P/h]	251	650	870	338
Stopień obciążenia grupy pasów X [-]	0,579	0,525	0,53	0,553
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	11	29	33	17
Długość cyklu [s]	70			
Okres analizy [h]	1			
Udział sygnału zielonego efektywnego w cyklu [-]	0,157	0,414	0,471	0,243
Współczynnik uwzględniający rodzaj sterowania rs [-]	0,111	0,063	0,067	0,088
Współczynnik uwzględniający sąsiednie skrzyżowania z sygnalizacją świetlną ws [-]	1	1	1	1
Wskaźnik rozproszenia kolumny pojazdów Rp [-]	1	1	1	1
Udział pojazdów dojeżdżających podczas sygnału zielonego [-]	0,157	0,414	0,471	0,243
Współczynnik uwzględniający dojazd kolumny pojazdów w czasie sygnału zielonego fpg [-]	1	1	1	1
Współczynnik koordynacji sygnalizacji fk [-]	1	1	1	1

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

II Armii - 1 Maja, Szczyt Poranny, P1

Straty czasu, Poziom swobody ruchu

Formularz 6.2

Wlot	1	2	3	
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4
Straty czasu d1 [s/P]	27,4	15,4	13,1	23,2
Straty czasu d2 [s/P]	1,1	0,2	0,1	0,6
Srednie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	28,5	15,6	13,2	23,8
PSR w grupie pasów	II	I	I	II
Łączne straty czasu w grupie pasów Dgr [s/ta]	4133	5320	6085	4451
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	1,15	1,48	1,69	1,24
Srednie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	28,5	15,6	16,3	
PSR na wlocie	II	I	I	
Łączne straty czasu na wlocie Dwl [s/ta]	4133	5320	10562	
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	1,15	1,48	2,93	
Srednie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	17,6			
PSR na skrzyżowaniu	I			
Łączne straty czasu na skrzyżowaniu Dsk [s/ta]	19958			
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk	5,54			

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

II Armii - 1 Maja, Szczyt Poranny, P1

Kolejka pozostająca, kolejka maksymalna, zatrzymania

Formularz 6.3

Wlot	1	2	3	
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4
Kolejki				
Srednia kolejka pozostająca Kp [P]	0,1	0	0	0,1
Srednia kolejka maksymalna Km [P]	3	5	6	3
Współczynnik kwantyla 95% kolejki maksymalnej fkw95 [-]	1,949	1,799	1,745	1,949
Kolejka maksymalna Km95 [P]	6	9	10	6
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce lp [m]	6,2	6,69	6,4	6,34
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	37	60	64	38
Zatrzymania				
Srednia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	0,867	0,674	0,634	0,812
Liczba zatrzymań w grupie pasów Zgr [z/ta]	126	230	292	152
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,835	0,674	0,634	0,787
Liczba pojazdów zatrzymanych w grupie pasów Pzgr [P]	121	230	292	147
Srednia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0,867	0,674	0,685	
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,835	0,674	0,678	
Srednia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,705			
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,697			

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

II Armii - 1 Maja, Szczyt Poranny, P1

Zestawienie zbiorcze parametrów

Formularz 7.1

Wlot	1	2	3	
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4
Pasy	1	2	3	4
Relacje	LP	WP	W	L
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	145	341	461	187
Natężenie ruchu na wlocie [P/h]	145	341	648	
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu [P/h]	1134			
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1595	1569	1845	1393
Stopień nasycenia grupy pasów Y [-]	0,091	0,217	0,25	0,134
Przepustowość grupy pasów [P/h]	251	650	870	338
Przepustowość wlotu [P/h]	250	650	1172	
Przepustowość skrzyżowania [P/h]	1960			
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,579	0,525	0,53	0,553
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0,58	0,525	0,553	
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	0,579			
Przepustowość praktyczna skrzyżowania [P/h]	1665			
Rezerwa przepustowości skrzyżowania [P/h]	531			

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

II Armii - 1 Maja, Szczyt Poranny, P1

Zestawienie zbiorcze parametrów

Formularz 7.2

Wlot	1	2	3	
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4
Srednie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	28,5	15,6	13,2	23,8
Srednie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	28,5	15,6	16,3	
Srednie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	17,6			
PSR w grupie pasów	II	I	I	II
PSR na wlocie	II	I	I	
PSR na skrzyżowaniu	I			
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	1,15	1,48	1,69	1,24
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	1,15	1,48	2,93	
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk	5,54			
Srednia kolejka pozostająca Kp [P]	0,1	0	0	0,1
Kolejka maksymalna Km95 [P]	6	9	10	6
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	37	60	64	38
Srednia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	0,867	0,674	0,634	0,812
Srednia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0,867	0,674	0,685	
Srednia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,705			
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,835	0,674	0,634	0,787
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,835	0,674	0,678	
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,697			

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

II Armii - 1 Maja, Szczyt Popołudniowy, P3

Natężenia nasycenia relacji bezkolizyjnych

Formularz 1

Wlot	1		2	3	
Pas	1		2	3	4
Strumień	1b	1c	2c	3b	4a
Wyjściowe natężenie nasycenia [E/hz]	1900	1900	1700	1900	1900
Szerokość pasa ruchu [m]	3,5		3,5	3,5	3,5
Pochylenie wlotu [%]	0		0	0	0
Wskaźnik kierunku pochylenia [-]	0		0	0	0
Wskaźnik położenia pasa ruchu [-]	0		0	0	0
Wskaźnik przejazdu przez torowisko tramwajowe [-]	0	0	0	0	0
Promień skrętu [m]	9,3	5	0	0	5,3
Korekta natężenia nasycenia gdy $4,2 < w < 5,0$ m	0	0	0	0	0
Natężenie nasycenia relacji [E/hz]	1617	1398	1700	1900	1421
Udział pojazdów ciężkich [%]	1	3	5	5	2
Natężenie nasycenia relacji [P/hz]	1601	1357	1619	1810	1393

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

II Armii - 1 Maja, Szczyt Popołudniowy, P3

Natężenia nasycenia relacji skrętnych kolizyjnych z ruchem pieszym

Formularz 2

Wlot	2
Pas	2
Strumień	2a
Wyjściowe natężenie nasycenia [E/hz]	1450
Sygnal zielony [s]	48
Efektywny sygnal zielony [s]	49
Długość cyklu [s]	100
Natężenie ruchu pieszych [Ps/h]	100
Długość drogi dojazdu pojazdów skręcających do przejścia [m]	22
Współczynnik uwzględniający wpływ ruchu pieszego [-]	1
Minimalny współczynnik uwzględniający wpływ ruchu pieszego [-]	0,18
Natężenie nasycenia [E/hz]	1450
Udział pojazdów ciężkich [-]	5
Natężenie nasycenia [P/hz]	1381

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

II Armii - 1 Maja, Szczyt Popołudniowy, P3

Natężenia nasycenia relacji podczas sygnału dopuszczającego skręcanie w kierunku wskazanym strzałką

Formularz 3s

Wlot	1	2
Pas	1	2
Strumień	S1c	S2a
Relacja z wydzielonego pasa ruchu		
Udział pojazdów ciężkich uc [-]		
Sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką Gzs [s]		
Efektywny sygnał zielony Ge [s]		
Natężenie nasycenia relacji podczas sygnału dopuszczającego skręcanie w kierunku wskazanym strzałką Szs [P/hz]		
Natężenie nasycenia relacji z wydzielonego pasa podczas sygnału zielonego ogólnego Sr [P/hz]		
Srednie natężenie nasycenia w okresie Ge+Gzs SG,zs [P/hz]		
Relacja ze wspólnego pasa ruchu		
Natężenie ruchu na pasie Q [P/h]	306	677
Udział relacji na pasie ur [-]	0,552	0,112
Sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką Gzs [s]	19	23
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	21	49
Poprawka zwiększająca natężenie nasycenia relacji dS [P/hz]	138	10
Natężenie nasycenia relacji SG,zs [P/hz]	1495	1391

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

II Armii - 1 Maja, Szczyt Popołudniowy, P3

Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów

Formularz 4

Wlot		1		2		3	
Grupa pasów		GK1		GK2		GK3	GK4
Pas		1		2		3	4
Tor		1b	1c	2a	2c	3b	4a
Relacja		L	P	P	W	W	L
Całkowite natężenie relacji [P/hz]		137	169	76	601	393	208
Natężenie nasycenia toru [P/hz]	Bazowe	1601	1495	1391	1619	1810	1393
	Z uwzgl. krótkich pasów	1601	1495	1391	1619	1810	1393
Liczba torów w grupie pasów [-]		2		2		1	1
Liczba torów na pasie [-]		2		2		1	1
Liczba pasów w grupie [-]		1		1		1	1
Natężenie relacji na torze [P/h]		137	169	76	601	393	208
Stopień nasycenia grupy pasów Y [-]		0,199		0,426		0,217	0,149
Udział toru w przenoszeniu relacji [-]		1	1	1	1	1	1
Udział toru w ruchu na pasie [-]		0,448	0,552	0,112	0,888	1	1
Udział relacji w ruchu na pasie [-]		0,448	0,552	0,112	0,888	1	1
Natężenie nasycenia pasa ruchu [P/hz]		1541		1590		1810	1393
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy [-]		1		1		1	1
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy [-]		1		1		1	1
Skorygowane natężenie nasycenia pasa ruchu [P/hz]		1541		1590		1810	1393
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]		1541		1590		1810	1393

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

II Armii - 1 Maja, Szczyt Popołudniowy, P3

Obliczanie przepustowości

Formularz 5

Wlot	1	2	3	
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4
Pasy	1	2	3	4
Relacje	LP	WP	W	L
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	306	677	393	208
Natężenie ruchu na wlocie [P/h]	306	677	601	
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu [P/h]	1584			
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1541	1590	1810	1393
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	21	49	53	17
Długość cyklu [s]	100			
Przepustowość grupy pasów [P/h]	324	779	959	237
Przepustowość wlotu [P/h]	323	779	684	
Przepustowość skrzyżowania [P/h]	1675			
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,946	0,869	0,41	0,878
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0,947	0,869	0,879	
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	0,946			
Przepustowość praktyczna grupy pasów dla $X_d = 0,85$ [-]	275	662	815	201
Rezerwa przepustowości grupy pasów [P/h]	-31	-15	422	-7
Przepustowość praktyczna wlotu [P/h]	274	662	581	
Rezerwa przepustowości wlotu [P/h]	-32	-15	-20	
Przepustowość praktyczna skrzyżowania [P/h]	1423			
Rezerwa przepustowości skrzyżowania [P/h]	-161			

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

II Armii - 1 Maja, Szczyt Popołudniowy, P3

Dane do obliczania miar warunków ruchu

Formularz 6.1

Wlot	1	2	3	
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	306	677	393	208
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/s]	0,085	0,188	0,109	0,058
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1541	1590	1810	1393
Stopień nasycenia grupy pasów [P/h]	0,199	0,426	0,217	0,149
Przepustowość grupy pasów [P/h]	324	779	959	237
Stopień obciążenia grupy pasów X [-]	0,946	0,869	0,41	0,878
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	21	49	53	17
Długość cyklu [s]	100			
Okres analizy [h]	1			
Udział sygnału zielonego efektywnego w cyklu [-]	0,21	0,49	0,53	0,17
Współczynnik uwzględniający rodzaj sterowania rs [-]	0,451	0,382	0,04	0,39
Współczynnik uwzględniający sąsiednie skrzyżowania z sygnalizacją świetlną ws [-]	1	1	1	1
Wskaźnik rozproszenia kolumny pojazdów Rp [-]	1	1	1	1
Udział pojazdów dojeżdżających podczas sygnału zielonego [-]	0,21	0,49	0,53	0,17
Współczynnik uwzględniający dojazd kolumny pojazdów w czasie sygnału zielonego fpg [-]	1	1	1	1
Współczynnik koordynacji sygnalizacji fk [-]	1	1	1	1

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

II Armii - 1 Maja, Szczyt Popołudniowy, P3

Straty czasu, Poziom swobody ruchu

Formularz 6.2

Wlot	1	2	3	
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4
Straty czasu d1 [s/P]	38,9	22,6	14,1	40,5
Straty czasu d2 [s/P]	48,5	8,6	0	28,9
Srednie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	87,4	31,2	14,1	69,4
PSR w grupie pasów	IV	II	I	III
Łączne straty czasu w grupie pasów Dgr [s/ta]	26744	21122	5541	14435
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	7,43	5,87	1,54	4,01
Srednie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	87,4	31,2	33,2	
PSR na wlocie	IV	II	II	
Łączne straty czasu na wlocie Dwl [s/ta]	26744	21122	19953	
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	7,43	5,87	5,54	
Srednie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	42,8			
PSR na skrzyżowaniu	II			
Łączne straty czasu na skrzyżowaniu Dsk [s/ta]	67795			
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk	18,83			

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

II Armii - 1 Maja, Szczyt Popołudniowy, P3

Kolejka pozostająca, kolejka maksymalna, zatrzymania

Formularz 6.3

Wlot	1	2	3	
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4
Kolejki				
Srednia kolejka pozostająca Kp [P]	4,4	1,9	0	1,9
Srednia kolejka maksymalna Km [P]	13	19	7	8
Współczynnik kwantyla 95% kolejki maksymalnej fkw95 [-]	1,565	1,526	1,701	1,665
Kolejka maksymalna Km95 [P]	20	29	12	13
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce lp [m]	6,34	6,54	6,54	6,34
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	127	190	78	82
Zatrzymania				
Srednia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	1,353	0,89	0,54	1,173
Liczba zatrzymań w grupie pasów Zgr [z/ta]	414	603	212	244
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,887	0,799	0,54	0,878
Liczba pojazdów zatrzymanych w grupie pasów Pzgr [P]	271	541	212	183
Srednia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	1,353	0,89	0,759	
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,887	0,799	0,657	
Srednia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,93			
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,762			

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

II Armii - 1 Maja, Szczyt Popołudniowy, P3

Zestawienie zbiorcze parametrów

Formularz 7.1

Wlot	1	2	3	
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4
Pasy	1	2	3	4
Relacje	LP	WP	W	L
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	306	677	393	208
Natężenie ruchu na wlocie [P/h]	306	677	601	
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu [P/h]	1584			
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1541	1590	1810	1393
Stopień nasycenia grupy pasów Y [-]	0,199	0,426	0,217	0,149
Przepustowość grupy pasów [P/h]	324	779	959	237
Przepustowość wlotu [P/h]	323	779	684	
Przepustowość skrzyżowania [P/h]	1675			
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,946	0,869	0,41	0,878
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0,947	0,869	0,879	
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	0,946			
Przepustowość praktyczna skrzyżowania [P/h]	1423			
Rezerwa przepustowości skrzyżowania [P/h]	-161			

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

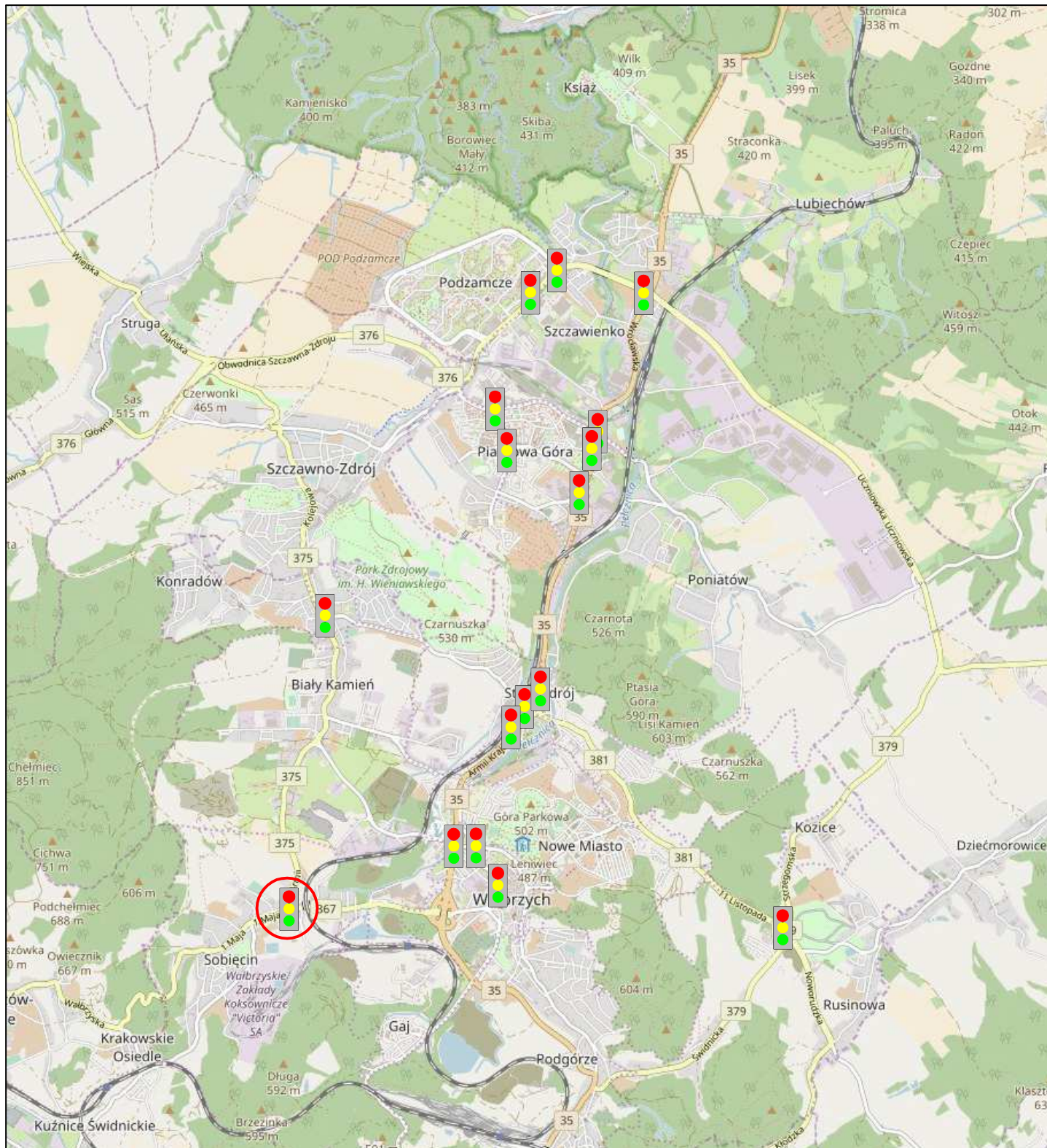
II Armii - 1 Maja, Szczyt Popołudniowy, P3

Zestawienie zbiorcze parametrów

Formularz 7.2

Wlot	1	2	3	
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4
Srednie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	87,4	31,2	14,1	69,4
Srednie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	87,4	31,2	33,2	
Srednie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	42,8			
PSR w grupie pasów	IV	II	I	III
PSR na wlocie	IV	II	II	
PSR na skrzyżowaniu	II			
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	7,43	5,87	1,54	4,01
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	7,43	5,87	5,54	
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk	18,83			
Srednia kolejka pozostająca Kp [P]	4,4	1,9	0	1,9
Kolejka maksymalna Km95 [P]	20	29	12	13
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	127	190	78	82
Srednia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	1,353	0,89	0,54	1,173
Srednia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	1,353	0,89	0,759	
Srednia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,93			
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,887	0,799	0,54	0,878
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,887	0,799	0,657	
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,762			

Daniel Jaros



- skrzyżowanie II Armii - 1 Maja (S13)



- pozostałe skrzyżowania objęte projektem ITS



Sprint

SPRINT S.A.
ul. Jagiellończyka 26
10-062 Olsztyn
<http://www.sprint.pl>



Zarząd Dróg, Komunikacji
i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu
ul. Jana Matejki 1
58-300 Wałbrzych

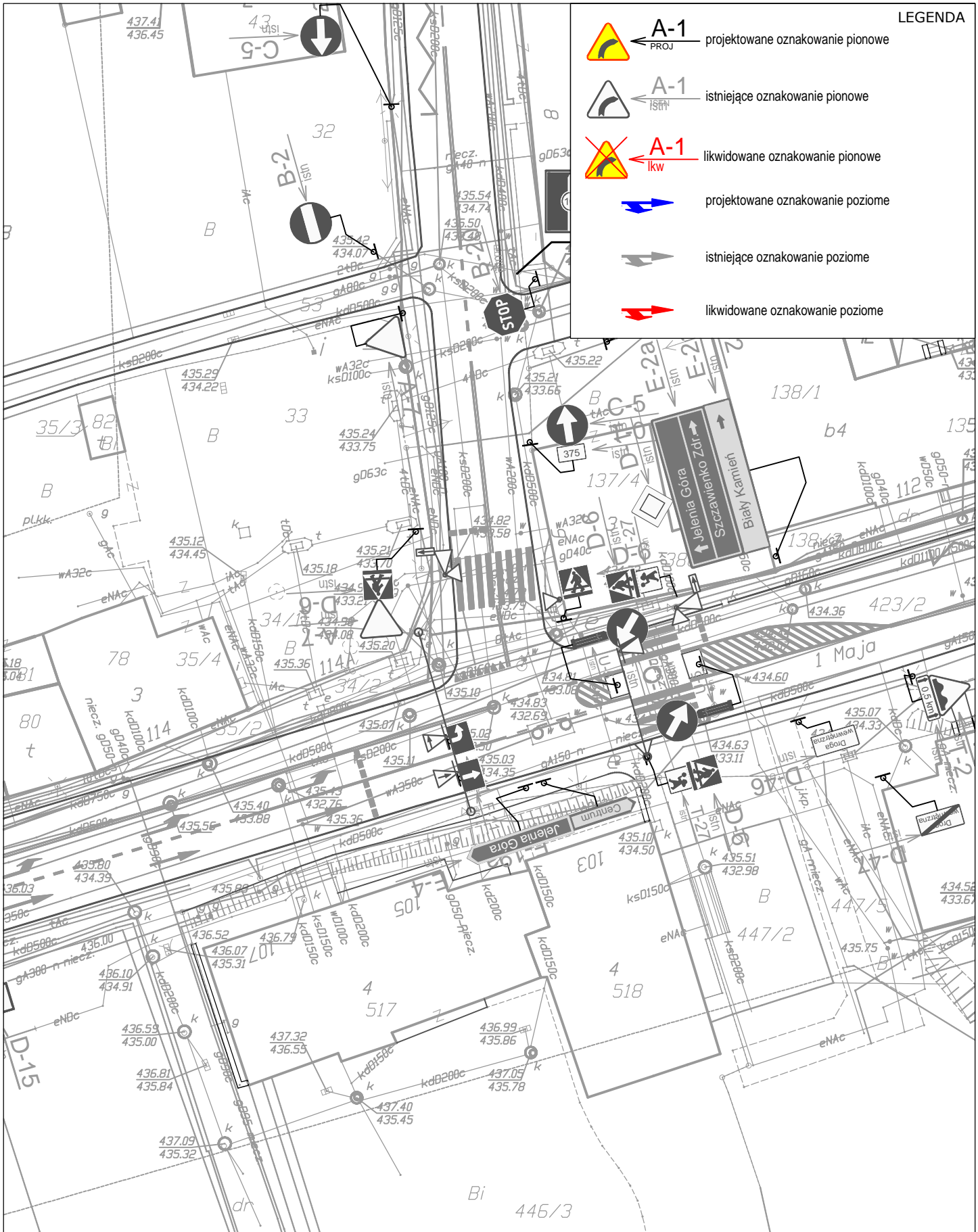
„Inteligentny System Transportu w Wałbrzychu”

Projekt organizacji ruchu na skrzyżowaniu :
II Armii - 1 Maja (S13)

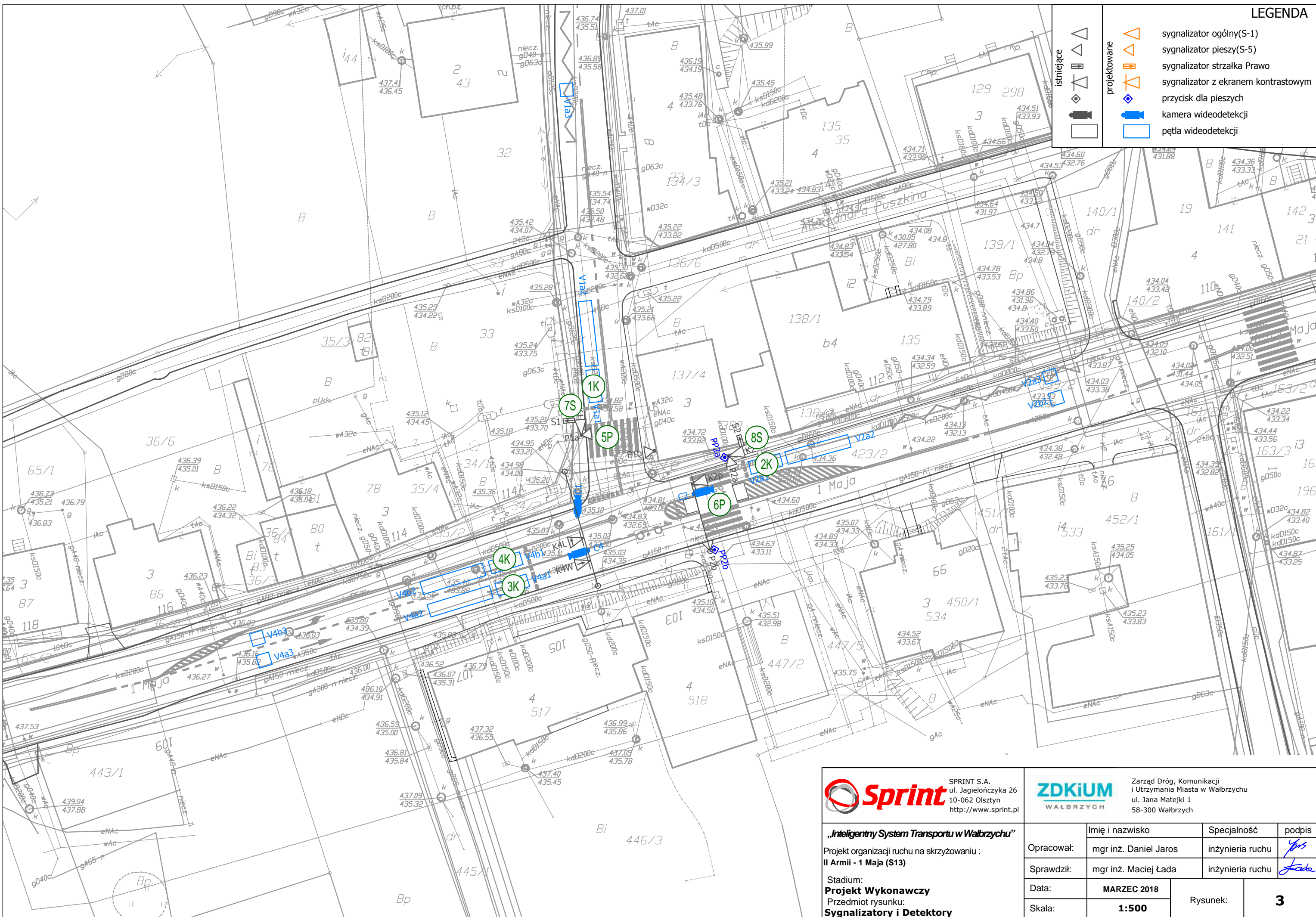
Stadium:
Projekt Wykonawczy
Przedmiot rysunku:
Orientacja

	Imię i nazwisko	Specjalność	podpis
Opracował:	mgr inż. Daniel Jaros	inżynieria ruchu	<i>Jaros</i>
Sprawdził:	mgr inż. Maciej Łada	inżynieria ruchu	<i>Łada</i>
Data:	MARZEC 2018	Rysunek:	1
Skala:	1:25000		

-  **A-1** PROJ → projektowane oznakowanie pionowe
-  **A-1** ISTN → istniejące oznakowanie pionowe
-  **A-1** IKW → likwidowane oznakowanie pionowe
-  projektowane oznakowanie poziome
-  istniejące oznakowanie poziome
-  likwidowane oznakowanie poziome



	SPRINT S.A. ul. Jagiellończyka 26 10-062 Olsztyn http://www.sprint.pl				Zarząd Dróg, Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu ul. Jana Matejki 1 58-300 Wałbrzych	
	„Inteligentny System Transportu w Wałbrzychu”					
Projekt organizacji ruchu na skrzyżowaniu : II Armii - 1 Maja (S13) Stadium: Projekt Wykonawczy Przedmiot rysunku: Organizacja Ruchu	Opracował:	mgr inż. Daniel Jaros	Specjalność	inżynieria ruchu		
	Sprawdził:	mgr inż. Maciej Łada	inżynieria ruchu			
Data:	MARZEC 2018		Rysunek:	2		
Skala:	1:500					



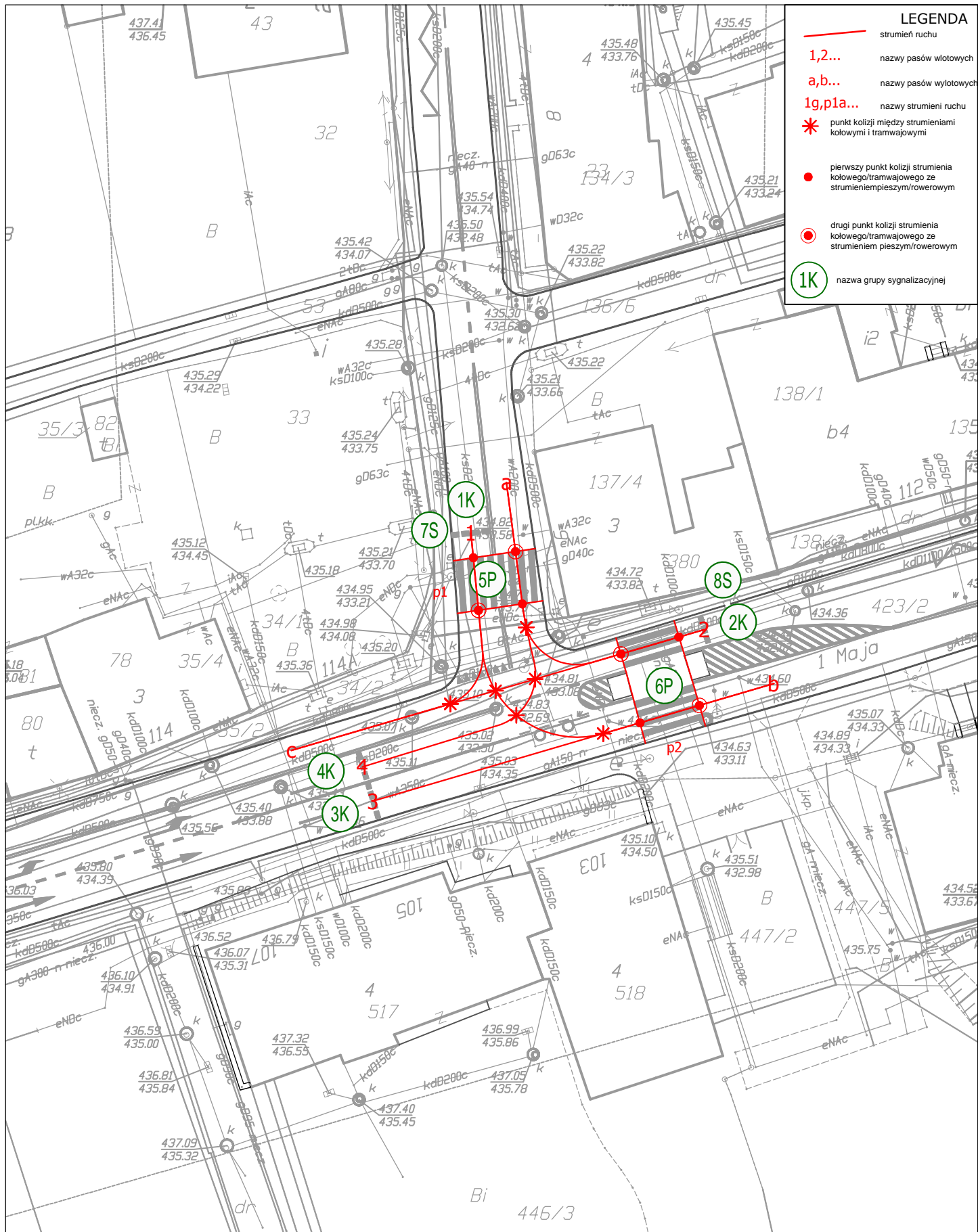
LEGENDA

- | | | | |
|--|--------------|--|-------------------------------------|
| | istniejące | | sygnalizator ogólny(S-1) |
| | istniejące | | sygnalizator pieszy(S-5) |
| | istniejące | | sygnalizator strzałka Prawo |
| | istniejące | | sygnalizator z ekranem kontrastowym |
| | istniejące | | przycisk dla pieszych |
| | istniejące | | kamera wideodetekcji |
| | istniejące | | pętla wideodetekcji |
| | projektowane | | sygnalizator ogólny(S-1) |
| | projektowane | | sygnalizator pieszy(S-5) |
| | projektowane | | sygnalizator strzałka Prawo |
| | projektowane | | sygnalizator z ekranem kontrastowym |
| | projektowane | | przycisk dla pieszych |
| | projektowane | | kamera wideodetekcji |
| | projektowane | | pętla wideodetekcji |



„Inteligentny System Transportu w Wałbrzychu”
 Projekt organizacji ruchu na skrzyżowaniu :
II Armii - 1 Maja (S13)
 Stadium:
Projekt Wykonawczy
 Przedmiot rysunku:
Sygnalizatory i Detektory

	Imię i nazwisko	Specjalność	podpis
Opracował:	mgr inż. Daniel Jaros	inżynieria ruchu	<i>Jaros</i>
Sprawdził:	mgr inż. Maciej Łada	inżynieria ruchu	<i>Łada</i>
Data:	MARZEC 2018	Rysunek:	3
Skala:	1:500		



LEGENDA	
	strumień ruchu
1,2...	nazwy pasów wlotowych
a,b...	nazwy pasów wylotowych
1g,p1a...	nazwy strumieni ruchu
	punkt kolizji między strumieniami kołowymi i tramwajowymi
	pierwszy punkt kolizji strumienia kołowego/tramwajowego ze strumieniem pieszym/rowerowym
	drugi punkt kolizji strumienia kołowego/tramwajowego ze strumieniem pieszym/rowerowym
	nazwa grupy sygnalizacyjnej

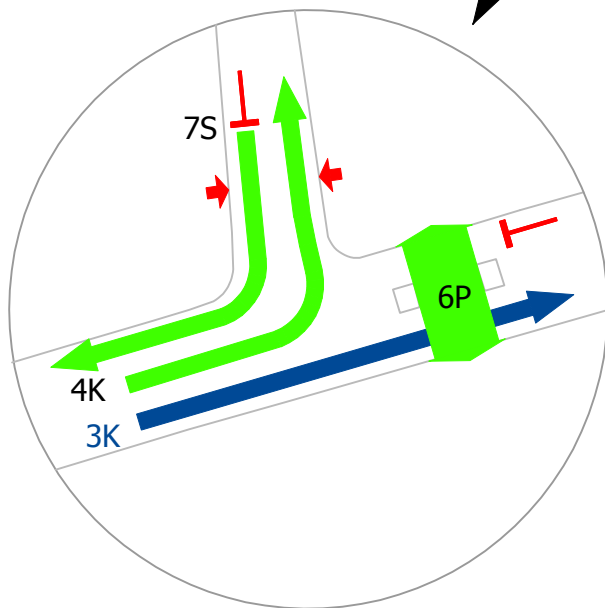
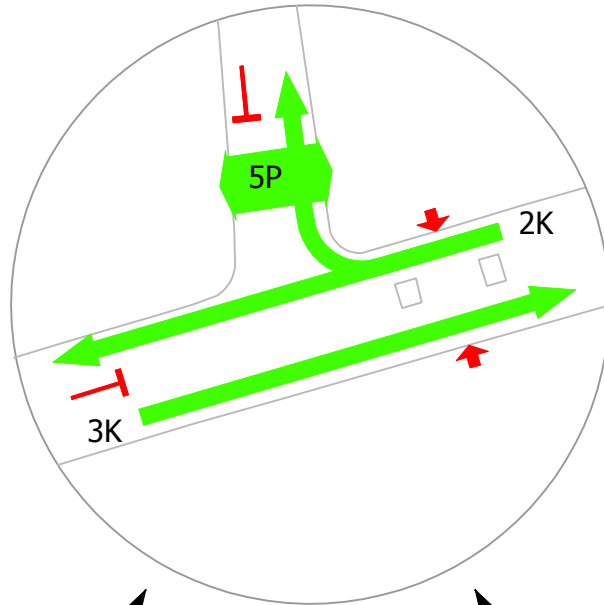
<p>SPRINT S.A. ul. Jagiellończyka 26 10-062 Olsztyn http://www.sprint.pl</p>	<p>Zarząd Dróg, Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu ul. Jana Matejki 1 58-300 Wałbrzych</p>	<p>„Inteligentny System Transportu w Wałbrzychu”</p>		
		<p>Projekt organizacji ruchu na skrzyżowaniu : II Armii - 1 Maja (S13)</p>		
<p>Stadium: Projekt Wykonawczy</p> <p>Przedmiot rysunku: Strumienie ruchu i punkty kolizji</p>	<p>Opracował:</p>	<p>Imię i nazwisko</p> <p>mgr inż. Daniel Jaros</p>	<p>Specjalność</p> <p>inżynieria ruchu</p>	<p>podpis</p> <p><i>Jaros</i></p>
	<p>Sprawdził:</p>	<p>mgr inż. Maciej Łada</p>	<p>inżynieria ruchu</p>	<p><i>Łada</i></p>
	<p>Data:</p>	<p>MARZEC 2018</p>	<p>Rysunek:</p>	<p>4</p>
	<p>Skala:</p>	<p>1:500</p>		

Z Fazy	Do Fazy	Warunek przejścia (wzbudzenia Grup Sygn.)
Faza 1	Faza 2	1K
Faza 1	Faza 3	4K v 6P
Faza 2	Faza 3	4K v 6P
Faza 2	Faza 1	zawsze
Faza 3	Faza 1	zawsze

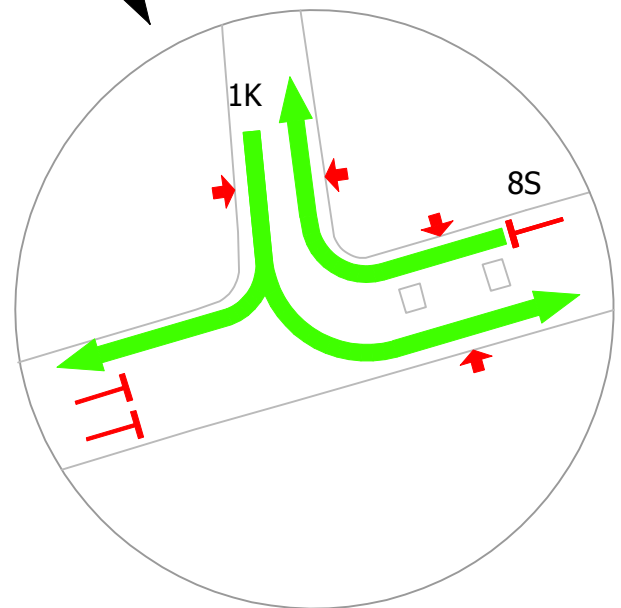
Zasady sterowania grupowego:

1. W fazie Faza 3 Grupa Sygnalizacyjna 3K zostaje uruchomiona, gdy Grupa Sygnalizacyjna 6P nie została zgłoszona. Grupa Sygnalizacyjna 6P zostaje uruchomiona tylko jeżeli jest jej wzbudzenie.

Faza 1



Faza 3



Faza 2

LEGENDA

- ruch pojazdów
- ruch pieszych lub rowerzystów
- ruch warunkowy pojazdów
- ruch warunkowy pieszych lub rowerzystów
- zatrzymanie pojazdów
- zatrzymanie pieszych lub rowerzystów
- 2K** - nazwa uruchomionej grupy sygnalizacyjnej

SPRINT S.A.
ul. Jagiellończyka 26
10-062 Olsztyn
<http://www.sprint.pl>

ZDKiUM
WAŁBRZYCH

Zarząd Dróg, Komunikacji
i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu
ul. Jana Matejki 1
58-300 Wałbrzych

„Inteligentny System Transportu w Wałbrzychu”

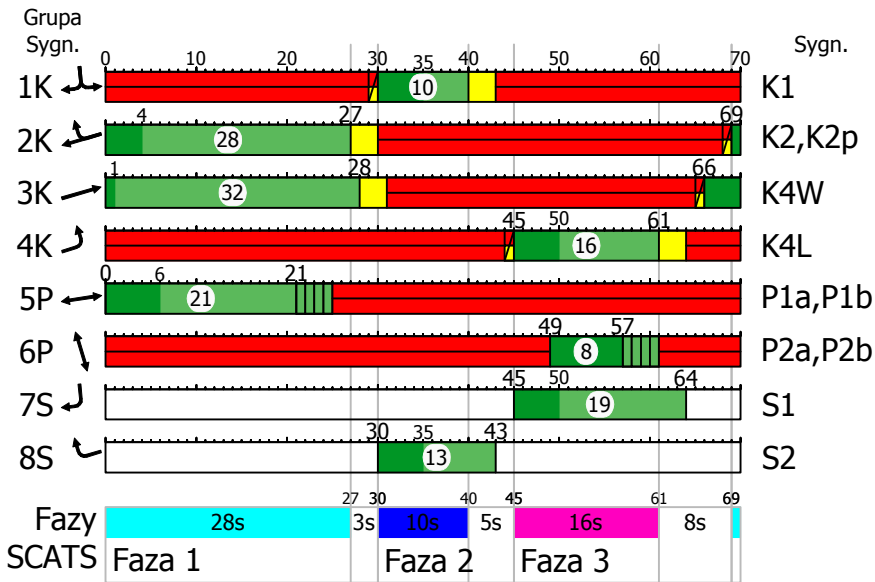
Projekt organizacji ruchu na skrzyżowaniu :
II Armii - 1 Maja (S13)

Stadium:
Projekt Wykonawczy

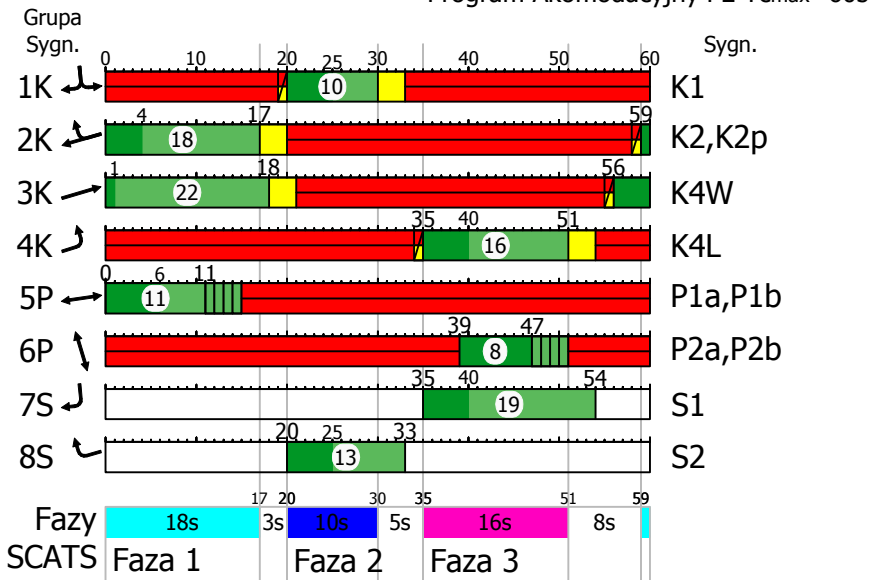
Przedmiot rysunku:
Układ Faz

	Imię i nazwisko	Specjalność	podpis
Opracował:	mgr inż. Daniel Jaros	inżynieria ruchu	
Sprawdził:	mgr inż. Maciej Łada	inżynieria ruchu	
Data:	MARZEC 2018	Rysunek:	5
Skala:			

Program Akomodacyjny P1 T_{cmax}=70s



Program Akomodacyjny P2 T_{cmax}=60s



LEGENDA

- sygnał zielony
- sygnał zielony minimalny
- sygnał zielony migający
- sygnał czerwony
- sygnał żółty
- sygnał żółty z czerwonym
- sygnał żółty migający
- brak sygnału



SPRINT S.A.
ul. Jagiełńczyka 26
10-062 Olsztyn
<http://www.sprint.pl>



Zarząd Dróg, Komunikacji
i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu
ul. Jana Matejki 1
58-300 Wałbrzych

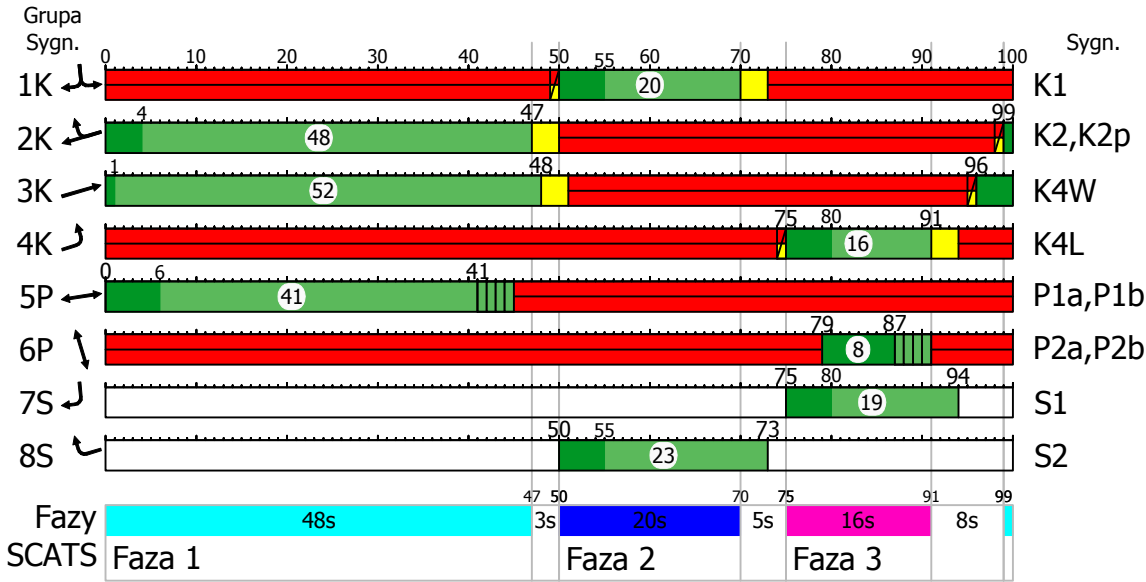
„Inteligentny System Transportu w Wałbrzychu”

Projekt organizacji ruchu na skrzyżowaniu :
II Armii - 1 Maja (S13)

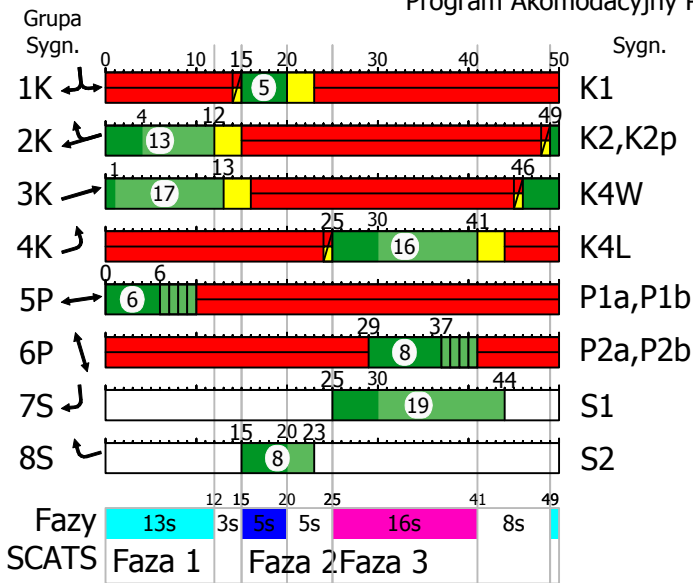
Stadium:
Projekt Wykonawczy
Przedmiot rysunku:
Programy Sygnalizacji

	Imię i nazwisko	Specjalność	podpis
Opracował:	mgr inż. Daniel Jaros	inżynieria ruchu	
Sprawdził:	mgr inż. Maciej Łada	inżynieria ruchu	
Data:	MARZEC 2018	Rysunek:	6a
Skala:			

Program Akomodacyjny P3 T_{cmax}=100s



Program Akomodacyjny P1,P2,P3 T_{cmin}=50s



LEGENDA

- sygnał zielony
- sygnał zielony minimalny
- sygnał zielony migający
- sygnał czerwony
- sygnał żółty
- sygnał żółty z czerwonym
- sygnał żółty migający
- brak sygnału



SPRINT S.A.
ul. Jagiełła 26
10-062 Olsztyn
<http://www.sprint.pl>



Zarząd Dróg, Komunikacji
i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu
ul. Jana Matejki 1
58-300 Wałbrzych

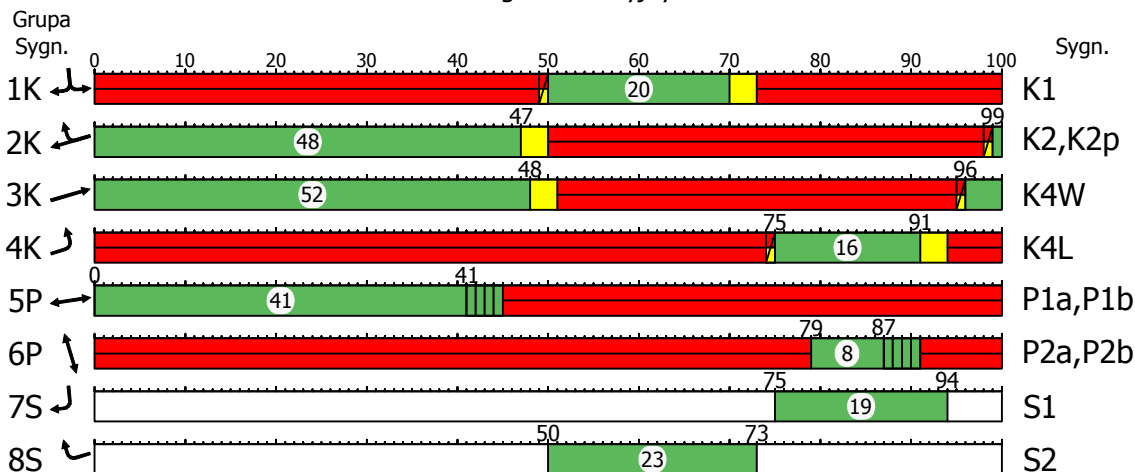
„Inteligentny System Transportu w Wałbrzychu”

Projekt organizacji ruchu na skrzyżowaniu :
II Armii - 1 Maja (S13)

Stadium:
Projekt Wykonawczy
Przedmiot rysunku:
Programy Sygnalizacji

	Imię i nazwisko	Specjalność	podpis
Opracował:	mgr inż. Daniel Jaros	inżynieria ruchu	
Sprawdził:	mgr inż. Maciej Łada	inżynieria ruchu	
Data:	MARZEC 2018	Rysunek:	6b
Skala:			

Program Awaryjny P4 Tc=100s



LEGENDA

- sygnał zielony
- sygnał zielony minimalny
- sygnał zielony migający
- sygnał czerwony
- sygnał żółty
- sygnał żółty z czerwonym
- sygnał żółty migający
- brak sygnału



SPRINT S.A.
ul. Jagiełńczyka 26
10-062 Olsztyn
<http://www.sprint.pl>



Zarząd Dróg, Komunikacji
i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu
ul. Jana Matejki 1
58-300 Wałbrzych

„Inteligentny System Transportu w Wałbrzychu”

Projekt organizacji ruchu na skrzyżowaniu :
II Armii - 1 Maja (S13)

Stadium:
Projekt Wykonawczy
Przedmiot rysunku:
Programy Sygnalizacji

	Imię i nazwisko	Specjalność	podpis
Opracował:	mgr inż. Daniel Jaros	inżynieria ruchu	
Sprawdził:	mgr inż. Maciej Łada	inżynieria ruchu	
Data:	MARZEC 2018	Rysunek:	6c
Skala:			