

Wykonawca

MICROTRAFFIC

MICROTRAFFIC Marcin Stachowiak

ul. Romana Drewsa 1/7

61 – 606 Poznań

Inwestor



Zarząd Dróg Miejskich
w Kaliszu

Zarząd Dróg Miejskich w Kaliszu

ul. Złota 43

62 - 800 Kalisz

PROJEKT SYGNALIZACJI

BRANŻA : INŻYNIERIA RUCHU

NAZWA I ADRES INWESTYCJI:

Projekt sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych przy skrzyżowaniu ulic Lechosławskiej i Milenijnej w Kaliszu.

NAZWA I ADRES INWESTORA:

Zarząd Dróg Miejskich w Kaliszu
ul. Złota 43, 62 - 800 Kalisz

BRANŻA:

Inżynieria ruchu

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

MICROTRAFFIC Marcin Stachowiak
ul. Romana Drewsa 1/7
61-606 Poznań

PROJEKTANT:

Marcin Stachowiak

DATA I MIEJSCE OPRACOWANIA:

Maj 2023 r.

OPINIE I UZGODNIENIA

SPIS TREŚCI.

1	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
3	STAN PROJEKTOWANY.	6
3.1	Wykaz detektorów.	7
3.2	Wykaz sygnalizatorów.....	8
3.3	Nadzór sygnałów	9
3.4	Urządzenia akustyczne.	9
4	PROGRAMY SYGNALIZACJI.....	10
4.1	Obliczenia czasów międzyzielonych.....	10
4.2	Diagram faz	11
4.3	Sterowanie ruchem pojazdów i pieszych.....	11
4.4	Program awaryjny.....	13
4.5	Program startowy i końcowy.....	13
4.6	Harmonogram pracy sygnalizacji.....	14
5	STEROWNIK SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ.....	14
6	OZNAKOWANIE POZIOME I PIONOWE.	14
6.1	Oznakowanie poziome	14
6.2	Oznakowanie pionowe	14
7	RYSUNKI I ZAŁĄCZNIKI.....	15

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Przedmiotem inwestycji jest budowa sygnalizacji świetlnej z systemem dyscyplinowania kierowców na przejściu dla pieszych przez ulicę Lechosławską przy skrzyżowaniu z ulicą Milenijną w miejscowości Kalisz, dz. nr 224, Obręb 161, Sulisławice.

Podstawą niniejszego opracowania są:

- [1] Zlecenie od inwestora – Zarząd Dróg Miejskich w Kaliszu,
- [2] Mapa do celów projektowych,
- [3] Wizja lokalna w terenie, dokumentacja fotograficzna,
- [4] „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” który stanowi załącznik do Dziennika Ustaw nr 220 poz.2181 z dnia 23 grudnia 2003. Tekst rozporządzenia przywołuje 4 załączniki zawierające wytyczne do projektowania oznakowania pionowego, poziomego, sygnalizacji świetlnej oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Dziennik Ustaw RP z dnia 7 września 2015. Poz.1314.
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2010 zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego w warunków ich umieszczenia na drogach. Dziennik Ustaw na 65. Poz.411.
- [7] Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 grudnia 2015 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw z dnia 29 stycznia 2016. Poz.124.
- [8] Inwentaryzacja oznakowania poziomego i pionowego na analizowanym odcinku.

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych przez ulicę Lechosławską przy skrzyżowaniu z ulicą Milenijną w miejscowości Kalisz. Sygnalizacja będzie wyposażona w system dyscyplinowania kierowców. Główny ruch pojazdów odbywa się wzdłuż ulicy Lechosławskiej stanowiącej połączenie ulic Romańskiej oraz drogi wojewódzkiej numer 450. Wzdłuż ulicy poprowadzony jest chodnik po wschodniej stronie ulicy oraz fragmentarycznie po zachodniej stronie od przedmiotowego przejścia dla pieszych w kierunku ulicy Milenijnej. Przejście znajduje się terenie zabudowanym w pobliżu budynków mieszkaniowych. Znaczny ruch pojazdów stwarza zagrożenie potrącenia pieszych na istniejącym przejściu.

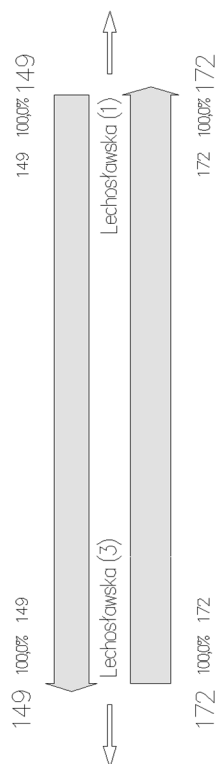
W celu przygotowania programów sygnalizacji wykonane zostały pomiary natężenia ruchu pojazdów. Pomiary wykonano w dwóch reprezentacyjnych porach dnia dla szczytów porannego oraz popołudniowego. Analizy ruchu dla przedmiotowego skrzyżowania zostały wykonane na podstawie danych o natężeniu ruchu uzyskanych na podstawie pomiarów w kwietniu 2023 roku.

a) wartości natężeń ruchu pojazdów w postaci tabelarycznej dla każdego z wlotów

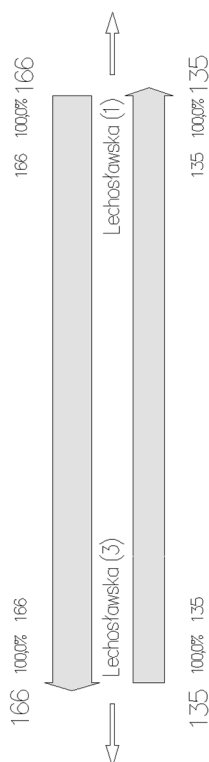
Miejscowość: Kalisz						Data pomiaru: 2023-04-19					
Lechosławska - Milenijna						Wlot północny (Lechosławska) - 1					
Godz. 07:00-08:00											
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Zawrotka									0,0	0%	0
Skręt w lewo									0,0	0%	0
Prosto	1	135	8	1		1	3		148,0	100%	149
Skręt w prawo									0,0	0%	0
SUMA	1	135	8	1	0	1	3	0	148,0	100%	149
%	1%	91%	5%	1%	0%	1%	2%	0%			
Godz. 14:30-15:30											
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Zawrotka									0,0	0%	0
Skręt w lewo									0,0	0%	0
Prosto	1	164	3			2	2		170,0	100%	172
Skręt w prawo									0,0	0%	0
SUMA	1	164	3	0	0	2	2	0	170,0	100%	172
%	1%	95%	2%	0%	0%	1%	1%	0%			

Miejscowość: Kalisz					Data pomiaru: 2023-04-19						
Lechosławska - Milenijna					Wlot południowy (Lechosławska) - 3						
Godz. 07:00-08:00											
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Zawrotka									0,0	0%	0
Skręt w lewo									0,0	0%	0
Prosto	1	153	10			2			165,4	100%	166
Skręt w prawo									0,0	0%	0
SUMA	1	153	10	0	0	2	0	0	165,4	100%	166
%	1%	92%	6%	0%	0%	1%	0%	0%			
Godz. 14:30-15:30											
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Zawrotka									0,0	0%	0
Skręt w lewo									0,0	0%	0
Prosto	1	128	5	1					136,8	100%	135
Skręt w prawo									0,0	0%	0
SUMA	1	128	5	1	0	0	0	0	136,8	100%	135
%	1%	95%	4%	1%	0%	0%	0%	0%			

b) wartości natężeń ruchu pojazdów w postaci diagramów ruchu



Pomiar dla szczytu porannego



Pomiar dla szczytu popołudniowego

3 STAN PROJEKTOWANY.

Geometria skrzyżowania nie podlega zmianie. Modernizacji podlega organizacja ruchu. Budowa sygnalizacji świetlnej związana jest z zwiększeniem bezpieczeństwa ruchu pojazdów i pieszych na skrzyżowaniu. Zaprojektowana sygnalizacja świetlna będzie zarządzała ruchem obu strumieni ruchu w kierunku przejścia dla pieszych. Na wlotach ulicy Lechosławskiej zastosowano sygnalizatory ogólne typu S-1 dla pojazdów zainstalowane na masztach oraz wysięgnikach. Na przejściu dla pieszych zastosowano sygnalizatory typu S-5. W związku z projektowaną sygnalizacją świetlną w obrębie przejścia uzupełnione zostało oznakowanie pionowe.

System dyscyplinowania kierowców składa się z sygnalizatorów, masztów, przycisków dla pieszych oraz detektorów radarowych badających prędkość pojazdów. Na maszcie sygnalizacji zainstalowane zostaną detektory radarowe z przeznaczeniem detekcji pojazdów oraz pomiaru ich prędkości jazdy. Przekroczenie przez pojazd dopuszczalnej wartości prędkości (40 km/h) wyznaczonej przez znaki B-33 na wlotach ulicy Lechosławskiej skutkować będzie podtrzymaniem lub załączeniem sygnału czerwonego dla pojazdów (wartość limitu prędkości podlega kalibracji).

W ramach projektu na przejściu wyznaczono trzy grupy sygnałowe, dwie grupy dla pojazdów oraz jedną grupę dla pieszych. Podstawowym trybem pracy sygnalizacji będzie sygnał zielony dla pojazdów. Sygnalizacja będzie pracować jako wzbudna dla pojazdów i pieszych. Pojazdy otrzymają sygnał zielony przy detekcji pojazdu jadącego z maksymalną prędkością 40 km/h. Piesi otrzymają sygnał zezwalający na ruch po zgłoszeniu zapotrzebowania za pomocą przycisków zgłoszeniowych.

Planowany termin wprowadzenia docelowej organizacji ruchu to wrzesień 2023 roku.

3.1 WYKAZ DETEKTORÓW.

Poniższe zestawienie zawiera listę detektorów w postaci pól detekcyjnych oraz przycisków dla pieszych. Ich zadaniem jest wykrywanie pojazdów i pieszych, wydłużanie sygnału zielonego oraz wykrywanie kolejek pojazdów. Radary mają za zadanie badać zapotrzebowanie na wydłużanie sygnału zielonego oraz przeprowadzać pomiar prędkości. Detekcja dla pieszych zostanie zrealizowana za pomocą przycisków dla pieszych, z optycznym potwierdzeniem zgłoszenia.

Tabela 1 Wykaz detektorów.

Nazwa	Grupa sygnałowa	Typ detektora	Funkcje przypisane			
			Zgłoszenia	Wydłużenie w 1 [s]	Pomiar prędkości	Detekcja kolejki
V0211	02	Mikrofalowy detektor ruchu typu MFDR-8 (R1)	X	3	X	X
V0811	08	Mikrofalowy detektor ruchu typu MFDR-8 (R2)	X	3	X	X
P311	31	przycisk	X	-	-	-
P312		przycisk	X	-	-	-





Zastosowane detektory pomiarowe zapewniają zasięg detekcji pojazdów do 200 metrów. Wobec powyższego zaprojektowana sygnalizacja będzie zapewniała możliwość dyscyplinowania kierowców pojazdów jadących ze zbyt dużą prędkością.

Przy sygnale zielonym zajętość detektora przedłuża sygnał zielony według podanych interwałów. Lokalizacja detektorów oraz przycisków dla pieszych została przedstawiona na rysunku 2.

3.2 WYKAZ SYGNALIZATORÓW.

Poniższe zestawienie zawiera listę sygnalizatorów zaprojektowanych na przedmiotowym skrzyżowaniu.

Tabela 2 Wykaz sygnalizatorów.

Nazwa	Symbol	Grupa sygnalowa	Typ sygnalizatora	Miejsce mocowania	Średnica [mm]	Ekran kontrastowy	Rodzaj źródła światła
GRUPY KOŁOWE							
021		02	S1, 3k ogólny	Maszt	300	-	LED
081		08	S1, 3k ogólny	Maszt	300	-	LED
GRUPY PIESZE							
311		31	S5, 2k	Maszt	200		LED
312		31	S5, 2k	Maszt	200		LED

3.3 NADZÓR SYGNAŁÓW

Sterownik sygnalizacji świetlnej musi zapewniać pełną realizację zadań przewidywanych w programie sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. Realizacja nadzoru sygnału czerwonego przez sterownik przedstawiona została w poniższej tabeli. W tabeli 3 przedstawiono numery sygnalizatorów oraz warunek logiczny, przy którym sterownik przechodzi w stan „żółty migający”.

Tabela 3 Nadzór sygnału czerwonego.

L.p.	Grupa	Warunki logiczne
1	02	Sygnalizator 021 lub 022
2	08	Sygnalizator 081 lub 082
3	31	Sygnalizatory 311 lub 312

UWAGA:

Spójnik „lub” oznacza, że zabezpieczenie zadziała w chwili przepalenia się dowolnego ze źródeł światła.

3.4 URZĄDZENIA AKUSTYCZNE.

Pieszą grupę sygnałową należy wyposażać w sygnalizatory akustyczne dla pieszych zamontowane przy sygnalizatorze, zapewniające nadawanie sygnału zielonego dla pieszych. Sygnalizatory winny spełniać wymagania warunków technicznych zawartych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 r. (Dz.U. z 2015 r. poz. 1314 z 7 września), w tym możliwość nastawy częstotliwości sygnału (wysokości dźwięku), możliwość nastawy czasu trwania dźwięku i okresu jego repetycji, możliwość nastawy głośności. Zalecana jest automatyczna regulacja głośności w zależności od głośności otoczenia. Należy zapewnić możliwość programowej zmiany okresu pracy modułów akustycznych. Urządzenia należy montować na wysokości co najmniej 2,20 m.

Montaż i uruchomienie urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją obsługi dostarczoną przez ich producenta urządzenia.

4 PROGRAMY SYGNALIZACJI.

Opracowano następujące programy sygnalizacji dla podstawowych stanów ruchowych na skrzyżowaniu:

- program acykliczny, akomodacyjny, fazowy uzależniający ruch pojazdów i pieszych na skrzyżowaniu od aktualnego zapotrzebowania oraz indywidualnych zgłoszeń, pobudzeń na detektorach,
- program awaryjny, stałoczasowy, załączany w przypadku awarii sterowania akomodacyjnego (np. przy awarii modułu detektorów).

4.1 OBLICZENIA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH.

Obliczenia czasów międzyzielonych wykonano w celu określenia koniecznego odstępu pomiędzy załączeniem kolejnych grup sygnałowych (faz ruchu) niezbędnego dla bezpiecznego funkcjonowania sygnalizacji. Czasy międzyzielone poszczególnych grup kolizyjnych obliczono według następujących wzorów:

$$tm_{i,j} = t\dot{z} + te_{i,j} - td_{i,j} \quad [s] \quad (1)$$

gdzie:

$tm_{i,j}$ – czas międzyzielony dla pary strumieni (i,j) [s].

$t\dot{z}$ – czas trwania sygnału żółtego lub jego odpowiedników dla strumienia ewakuującego się i ; w przypadku ewakuacji strumienia pieszych $t\dot{z} = 0$,

$te_{i,j}$ – czas ewakuacji strumienia i poza punkt kolizji ze strumieniem j ,

$td_{i,j}$ – czas dojazdu strumienia j do punktu kolizji ze strumieniem i [s],

a) Dla pieszych $td = 0$,

b) Dla pojazdów $td_{i,j} = \frac{Sd_{i,j}}{Vd_{i,j}} + 1$

Czas ewakuacji pojazdów obliczono według następującego wzoru:

$$te_{i,j} = \frac{Se_{i,j} + l_p}{Ve_i} \quad [s] \quad (2)$$

gdzie:

$Se_{i,j}$ – droga ewakuacji strumienia i od linii zatrzymania do punktu kolizji ze strumieniem j [m]

L_p – wartość wydłużająca drogę ewakuacji, 10 [m] dla strumienia pojazdów, 0m dla strumienia pieszych/rowerzystów [m],

Ve_i – prędkość ewakuacji i -tej grupy ruchowej [m/s] dla strumienia pojazdów równą prędkości dopuszczalnej na wlocie, jednak nie większą niż 14 m/s, dla pieszych – 1,4 m/s

Czas dojazdu pojazdów obliczono według następującego wzoru:

$$td_{i,j} = \frac{Sd_{i,j}}{Vd_j} + 1 \quad [s] \quad (3)$$

gdzie:

$Sd_{i,j}$ – długość drogi dojazdu strumienia j od linii warunkowego zatrzymania do punktu kolizji ze strumieniem i [m],

Vd_j – prędkość dojazdu strumienia j którą należy przyjąć jako równą maksymalnej dopuszczanej prędkości tego strumienia, uwzględniając warunki miejscowe [m/s]

Czasy międzyzielone zostały wyliczone zgodnie z wytycznymi zamieszczonymi w [4] przy założeniu konieczności zapewnienia ewakuacji pojazdów z punktów kolizji fazy kończącej i rozpoczynającej w oparciu o następujące zależności:

- a) prędkość ewakuacji przyjęto 40 km/h (13,89 m/s)
- b) prędkość dojazdu potoków 40 km/h (13,89 m/s),
- c) prędkość ewakuacji pieszych = 1,4 m/s,
- d) długość światła żółtego dla pojazdów = 3 s,
- e) długość światła zielonego pulsującego dla pieszych = 4 s,
- f) minimalna długość światła czerwonego = 2 s,
- g) minimalna długość światła czerwonego dla grup kołowych przy wykryciu przekroczenia prędkości = 5 s,
- h) długość pojazdów = 10 m.
- i) prędkość pieszych do obliczeń minimalnego czasu przejścia przez przejście 1,1 m/s [1].

Wartości prędkości ewakuacji oraz dojazdu uwzględniają prędkości wynikające z ograniczeń określonych znakami pionowymi B-33 („40”), tak by zapewnić bezpieczeństwo w ruchu pojazdów i pieszych.

4.2 DIAGRAM FAZ

Program sygnalizacji będzie działał zgodnie z przedstawionym na rysunku 4 diagramem faz ruchu, których załączenie będzie zależało od aktualnego zapotrzebowania oraz indywidualnych zgłoszeń, pobudzeń przycisków oraz radarów.

4.3 STEROWANIE RUCHEM POJAZDÓW I PIESZYCH.

Sterowanie ruchem pojazdów zależne będzie od pobudzeń detektorów zainstalowanych na wlotach. W ramach projektu opracowano dwa sposoby sterowania ruchem, stałoczasowy (program 1) oraz akomodacyjny (program 2 zależny od zgłoszeń na detektorach). Dla programu akomodacyjnego sterowanie sygnalizacją świetlną zależne będzie od pobudzeń radaru oraz przycisków dla pieszych.

Program sygnalizacji będzie pracować na podstawie poniższych założeń:

- w przypadku braku pobudzeń dla grupy pieszej 31 oraz grup kołowych 02 i 08 sygnalizacja będzie pracowała w stanie zielonym dla pojazdów (faza F1). Jest to podstawowy stan pracy sygnalizacji (program 0).
- sygnał zielony dla pojazdów podtrzymany jest przy detekcji pojazdu nadjeżdżającego z prędkością nie większą niż 40 km/h (faza F1),
- w przypadku wykrycia przez radar (R1 lub R2) pojazdu jadącego z prędkością większą niż założoną w projekcie 40 km/h, podtrzymany lub załączany jest sygnał czerwony na długość 5 sekund (parametr podlegający konfiguracji) dla grup kołowych (faza F3). Sygnał czerwony dla grup kołowych powinien zostać wydłużony o dodatkowe sekundy, jeśli w polu detekcji radaru pojawi się kolejny pojazd z dowolnego kierunku poruszający się nadmierną prędkością. Sygnał czerwony dla pojazdów przestaje być wyświetlany w przypadku gdy pomiar z radarów wykaże, że pojazdy poruszają się z dopuszczalną prędkością.
- dla grupy pieszej otrzymanie sygnału zielonego możliwe jest jedynie po naciśnięciu jednego z przycisków P311 lub P312 (faza F2). W przeciwnym przypadku wyświetlany jest sygnał zielony dla grup kołowych (faza F1).
- sygnał zielony dla pieszych jest załączany na minimalny czas wymagany do przejścia przez całą jezdnię.
- jeżeli podczas trwania sygnału czerwonego dla pojazdów zostanie naciśnięty przycisk przez pieszego należy utrzymać sygnał czerwony dla pojazdów i przystąpić do realizacji sekwencji wyświetlającej sygnał zielony dla pieszych.
- w przypadku pełnego obciążenia skrzyżowania długości sygnałów zielonych w poszczególnych fazach powinny być realizowane zgodnie z wartościami przedstawionymi w tabeli 4.

Tabela 4 Długości sygnałów zielonych.

Grupy sygnałowe	Praca według harmonogramu	
	Minimum zielonego [s]	Maksimum zielonego [s]
02	8	37
08	8	37
31	7	7

Podany w tabeli sygnał zielony dla pieszych nie zawiera 4 sekund sygnału zielonego migającego.

- Minimalna obliczona długość sygnału zielonego dla grupy pieszej została pokazana w poniższej tabeli

Tabela 5. Minimalny czas długości sygnału zielonego dla grup pieszych.

Grupa sygnałowa	Długość przejścia [m]	Prędkość [m/s]	Obliczony czas przejścia [s]	Dodatek	Przyjęty czas przejścia [s]
31	5,70	1,1	5,18	1	7

- Załączona grupa piesza wyświetla sygnał zielony do końca fazy ruchu.
- W przypadku awarii modułów detekcji lub awarii programu akomodacyjnego sterownik automatycznie przełącza się do trybu pracy awaryjnej. Wówczas skrzyżowanie jest sterowane za pomocą programu awaryjnego stałoczasowego pracującego zgodnie z harmonogramem pokazanym w punkcie 4.6.

4.4 PROGRAM AWARYJNY.

Załączony na rysunku 5 diagram przedstawia program 1 awaryjny. Program będzie załączony w przypadku awarii sterowania akomodacyjnego (na przykład w przypadku awarii modułu detekcji).

4.5 PROGRAM STARTOWY I KOŃCOWY

Uruchomienie oraz zakończenie pracy sterownika sygnalizacji powinno być poprzedzone odpowiednimi programami startowym i końcowym. Programy startowy i końcowy powinny pracować według następujących założeń:

- a) program startowy - przejście z nadawania sygnału ostrzegawczego na program trójbarwny musi przebiegać według następującej sekwencji:
 - sygnał żółty migający dla pojazdów przez co najmniej 180 sekund (grupa sygnałowa 02, 08), brak sygnału dla pozostałych uczestników ruchu (31),
 - sygnał żółty ciągły przez 5 sekund dla pojazdów, sygnał czerwony dla pozostałych uczestników ruchu,
 - sygnał czerwony dla wszystkich uczestników ruchu o czasie trwania równym 7 sekund,
 - sygnał zielony dla grupy pieszej (grupy sygnałowe 31),
 - program trójbarwny realizujący sygnały zielone dla poszczególnych grup sygnałowych na podstawie żądań z detekcji.
- b) program końcowy - przejście z programu trójbarwnego do trybu pracy ostrzegawczej musi przebiegać według następującej sekwencji:
 - dokończenie bieżącej sekwencji sygnałów,
 - sygnał zielony (skrócony do 8 sekund) dla grup kołowych (grupa sygnałowa 02, 08), Sygnał zielony migający dla grup pieszych (grupy sygnałowe 31), sygnał czerwony dla pozostałych grup,
 - sygnał czerwony dla wszystkich grup przez czas 7 sekund,
 - sygnał żółty migający dla grup kołowych, brak sygnału dla grupy pieszej.

4.6 HARMONOGRAM PRACY SYGNALIZACJI.

Programy sterujące pracować będą według poniższego harmonogramu:

Tabela 6. Harmonogram pracy programów sterujących.

Program	Cykl [s]	Offset [s]	Dzień tygodnia		
			Poniedziałek - Piątek	Sobota	Niedziela
Program 1 - awaryjny	55 s	-	całodobowo	całodobowo	całodobowo
Program 2 - akomodacyjny	60 s	-	całodobowo	całodobowo	całodobowo
Praca w trybie „żółte migające”	-	-	-		

5 STEROWNIK SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ.

Urządzenie realizujące programy sterowania powinno spełniać kryteria wymagane przez przepisy [4]. Poza tym, sterownik sygnalizacji musi być zgodny z obecnie obowiązującymi przepisami i normami. Sterownik musi posiadać możliwość implementacji dowolnego algorytmu sterowania pracą sygnalizacji świetlnej, w tym stałoczasowego oraz akomodacyjnego, fazowego i grupowego przy zachowaniu wymogów bezpieczeństwa dotyczących czasów międzyzielonych, grup kolizyjnych, kontroli przepalenia sygnałów nadzorowanych.

6 OZNAKOWANIE POZIOME I PIONOWE.

Zmiana organizacji ruchu oraz budowa sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych wymusza zmianę organizacji ruchu na skrzyżowaniu. Zaprojektowane oznakowanie poziome i pionowe pokazano na rysunku 2.

6.1 OZNAKOWANIE POZIOME

Projekt nie zakłada zmian w oznakowaniu poziomym. Jednakże należy zweryfikować stan istniejącego oznakowania i w przypadku złego stanu należy je odnowić w technologii grubowarstwowej.

6.2 OZNAKOWANIE PIONOWE

Oznakowanie pionowe oraz elementy BRD na analizowanym obszarze wymagają uzupełnienia. Projektowane znaki mocować na słupkach stalowych ocynkowanych o średnicy minimum $\varnothing 70\text{mm}$. Odchylenie tarczy znaków powinno wynosić około 5° w kierunku jezdni. Znaki muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym. Każdy znak winien posiadać znak bezpieczeństwa B. Znaki należy lokalizować w odległości min. 0,50 - 2,00 m od krawędzi jezdni i na wysokości 2,20 m. Minimalna odległość między znakami wynosi 10 m. Szczegółowe wymagania dotyczące znaków drogowych znajdują się w załączniku do

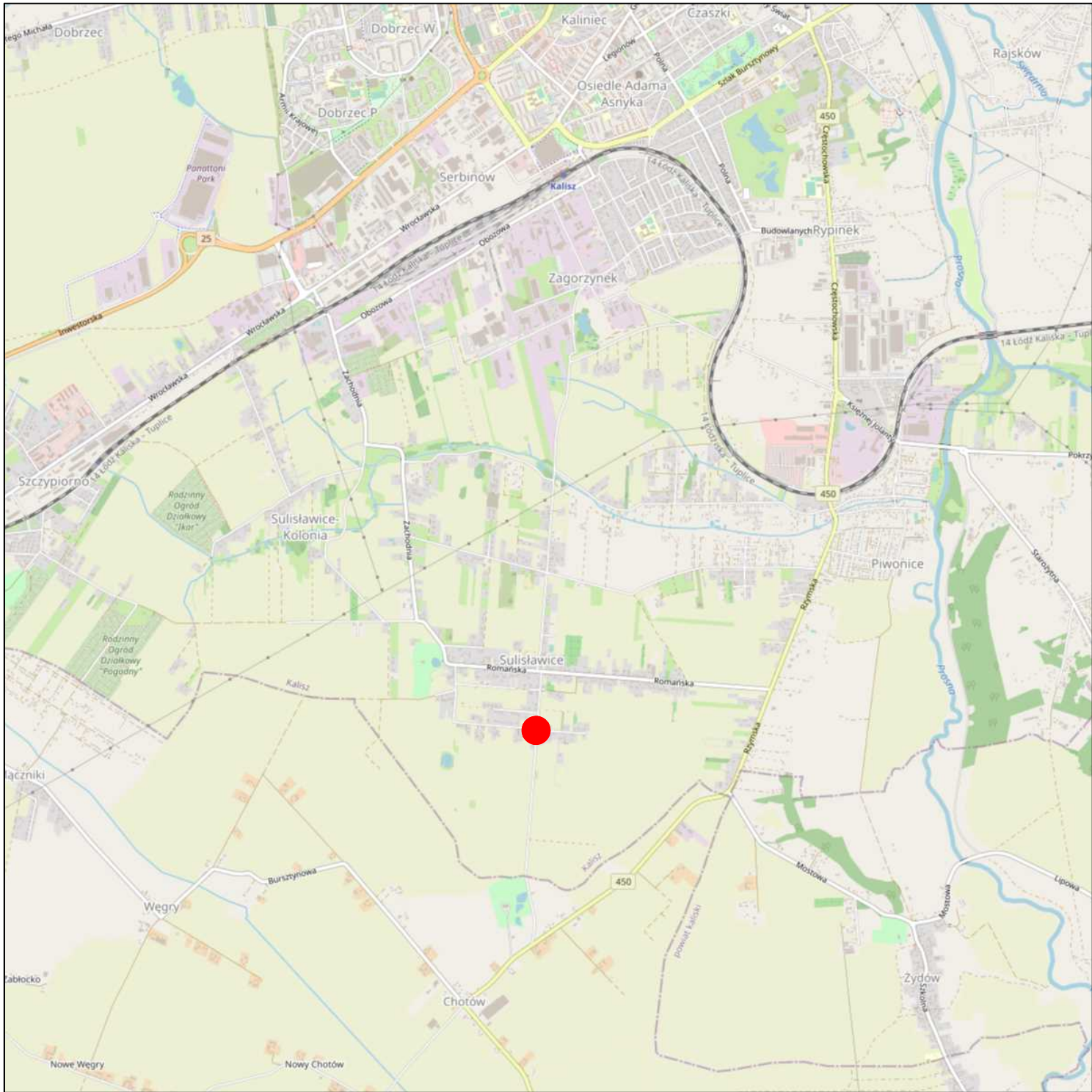
Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U.2003, nr 220, poz.2181) Wszystkie projektowane znaki zostały przedstawione na rysunku 2.

Zestawianie modernizowanego oznakowania pionowego pokazano w poniższej tabeli.


L.p.	Nazwa oznakowania pionowego (rozmiar)	Ilość [szt.]
1.	A-18b „Zwierzęta dzikie” (średni) – przenieść za granicę posesji nr 23	1 szt.
2.	A-29 „Sygnały świetlne” (średni)	2 szt.

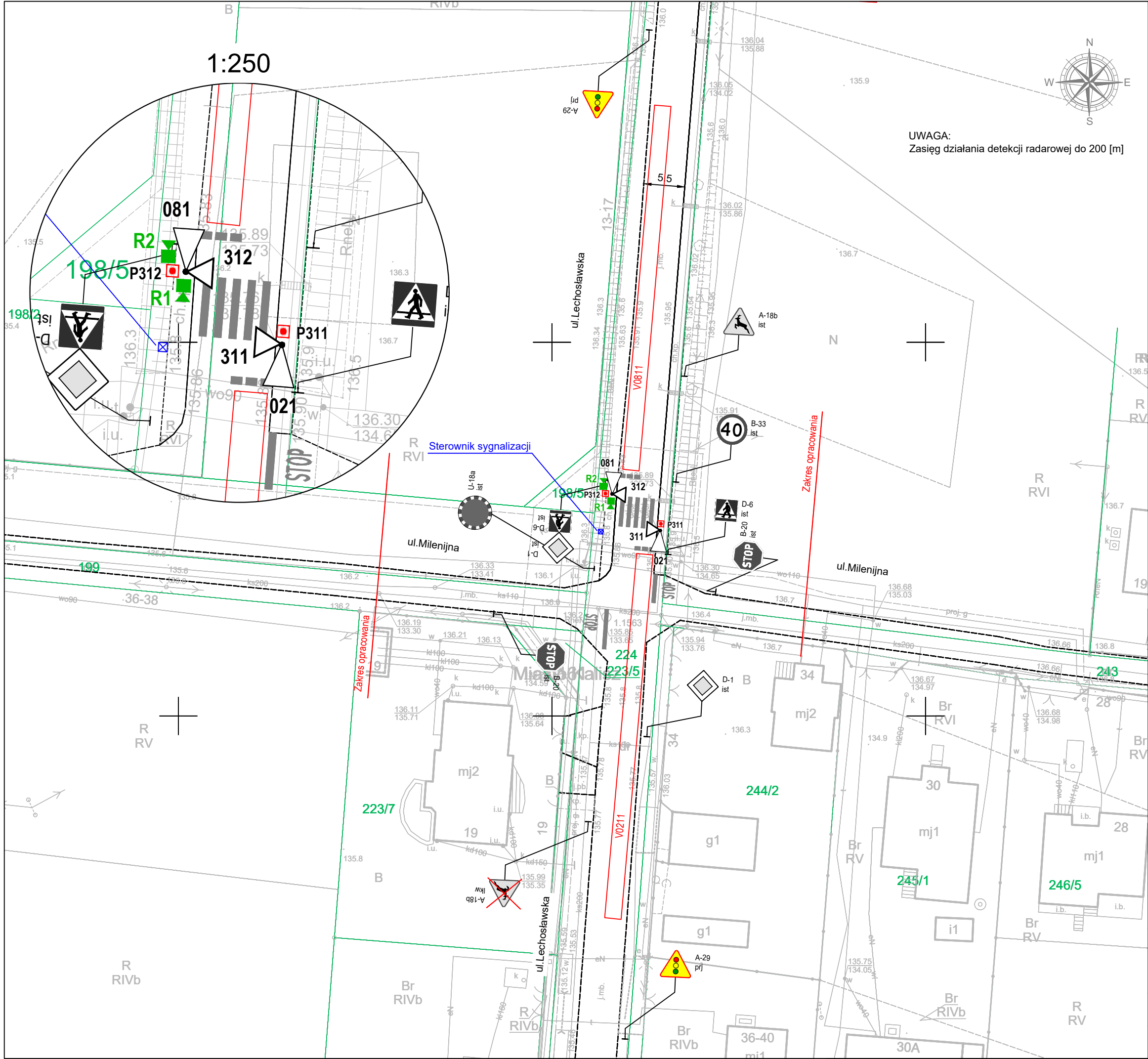
7 RYSUNKI I ZAŁĄCZNIKI.

- Rysunek 1: „Lokalizacja skrzyżowania na planie miasta”,
- Rysunek 2: „Stała organizacja ruchu. Rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji”.
- Rysunek 3: „Trajektorie ruchu i punkty kolizji”,
- Tabela 1: „Obliczenia czasów międzyzielonych”,
- Tabela 2: „Macierz czasów międzyzielonych”,
- Rysunek 4: „Diagram faz”,
- Rysunek 5: „Program 0, 1 i 2. Przejścia międzyfazowe.”,
- Rysunek 6: „Program 3 startowy, 4 końcowy”.



LOKALIZACJA SKRZYŻOWANIA NA PLANIE MIEJSCOWOŚCI

INWESTOR:  Zarząd Dróg Miejskich w Kaliszu		ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH UL.ŻŁOTA 43 62 - 800 KALISZ		TYTUŁ RYSUNKU: LOKALIZACJA SKRZYŻOWANIA NA PLANIE MIEJSCOWOŚCI			
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: MICROTRAFFIC		MICROTRAFFIC Marcin Stachowiak ul.Romana Drewsa 1/7 61 - 606 Poznań		FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT BUDOWY SYGNALIZACJI ŚWIELTNEJ NA PRZEJŚCIU DLA PIESZYCH PRZY SKRZYŻOWANIU ULIC LECHOSŁAWSKA - MILENIJNA W KALISZU				ZESPÓŁ PROJEKTOWY	Marcin Stachowiak		
				BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
				ARKUSZ: 210x297	DATA: 2023-05	SKALA: 1:10 000	NR RYS. 1



LEGENDA:

Sygnalizatory:

- Sygnalizator dla pojazdów z ekranem kontrastowym
- Sygnalizator dla pojazdów
- Sygnalizator dla pieszych

Elementy detekcji:

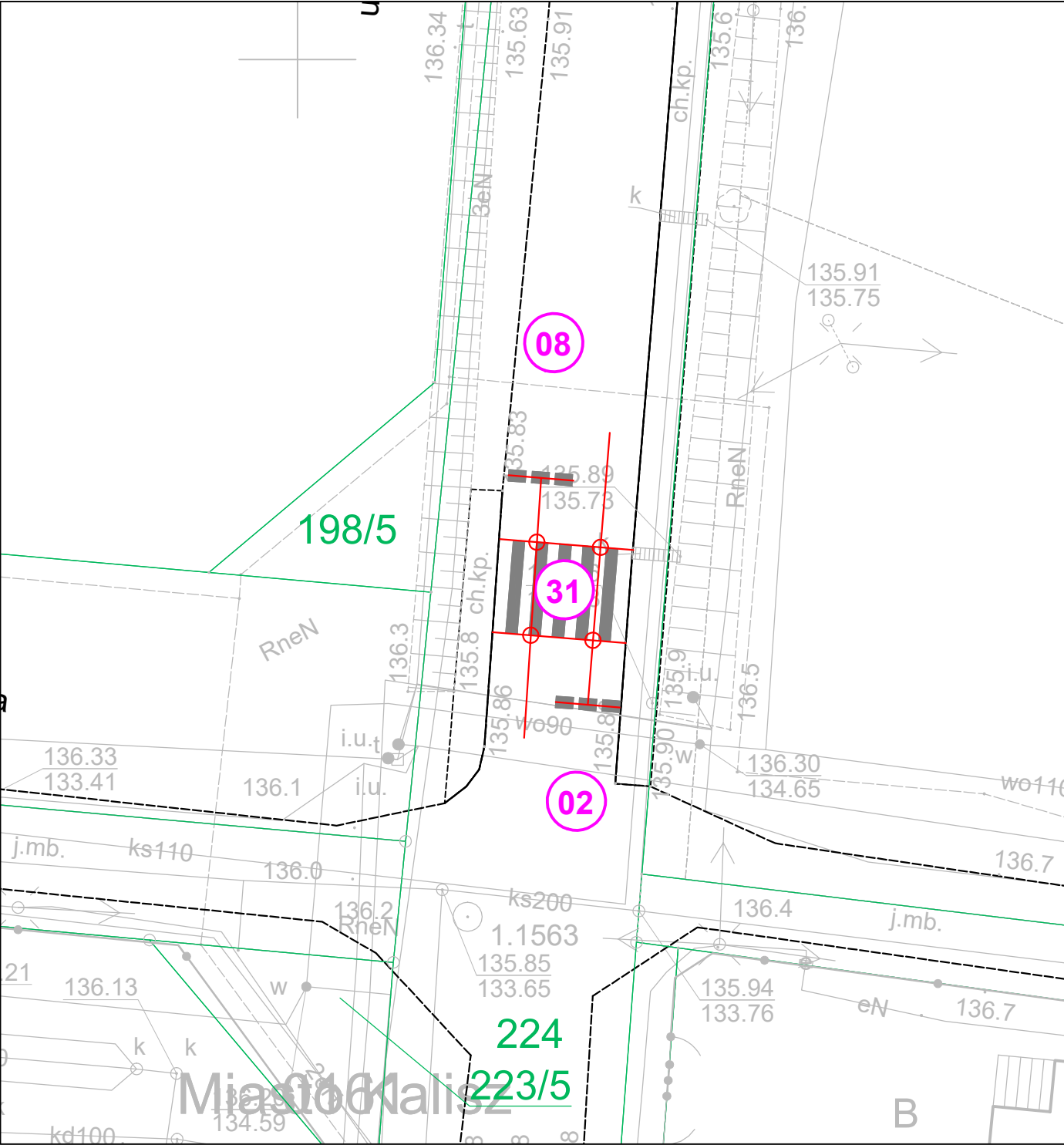
- Przycisk dla pieszych
- Pole detekcyjne
- Radar

Oznakowanie pionowe:

- A-7 prj Znak projektowany
- A-7 ist Znak istniejący
- A-7 lk Znak do likwidacji

Oznakowanie poziome:

- Oznakowanie poziome istniejące



LEGENDA:

- 02 Numer grupy sygnałowej
- Trajektoria ruchu
- ⊙ Punkt kolizji

INWESTOR:



ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH
UL.ŻŁOTA 43
62 - 800 KALISZ

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

MICROTRAFFIC

MICROTRAFFIC Marcin Stachowiak
ul.Romana Drewsa 1/7
61 - 606 Poznań

NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWY SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ
NA PRZEJŚCIU DLA PIESZYCH PRZY SKRZYŻOWANIU ULIC
LECHOSŁAWSKA - MILENIJNA W KALISZU

TYTUŁ RYSUNKU:

TRAJEKTORIE RUCHU I PUNKTY KOLIZJI

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	Marcin Stachowiak		
BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU		STADIUM: Projekt wykonawczy
WERSJA			1
ARKUSZ:	DATA:	SKALA:	NR RYS.
210x297	2023-05	1:250	3

Miejscowość: Kalisz

Skrzyżowanie: Lechosławska - Milenijna (przejście dla pieszych)

Tabela 1. Wykaz grup kolizyjnych

		1	2	3
1		02	08	31
		K	K	P
	02	K		X
	08	K		X
3	31	P	X	X

Opis oznaczeń:

K - kołowa, S - strzałka jazdy warunkowej, T - tramwajowa, A - autobusowa

P - piesza, R - rowerowa, PR - pieszo-rowerowa

O - ostrzegawcza

Miejscowość: Kalisz
Skrzyżowanie: Lechosławska - Milenijna (przejście dla pieszych)

Tabela 2. Obliczenia czasów międzyzielonych

Potok ewakuujący	Pas	Potok dojeżdżający	Pas	Czas żółty[s]	Długość pojazdu [m]	Droga ewakuacji [m]	Vew [m/s]	Te [s]	Droga dojazdu [m]	Vdoj [m/s]	Td [s]	Tm obliczony [s]	Korekta [s]	Tm Przyjęty [s]	Przyjęty CmZ [s]
02	K-W	31	P	3	10	2,70	11,11	1,14	0,00	0,00	0,00	4,14	0	5	5
02	K-W	31	P	3	10	6,70	11,11	1,50	0,00	0,00	0,00	4,50	0	5	
08	K-W	31	P	3	10	2,70	11,11	1,14	0,00	0,00	0,00	4,14	0	5	5
08	K-W	31	P	3	10	6,70	11,11	1,50	0,00	0,00	0,00	4,50	0	5	
31	P	02	K-W	0	0	5,70	1,40	4,07	2,70	11,11	1,24	2,83	4	7	7
31	P	02	K-W	0	0	5,70	1,40	4,07	6,70	11,11	1,60	2,47	4	7	
31	P	08	K-W	0	0	5,70	1,40	4,07	2,70	11,11	1,24	2,83	4	7	7
31	P	08	K-W	0	0	5,70	1,40	4,07	6,70	11,11	1,60	2,47	4	7	

Opis oznaczeń pasów:

- K

(typ grupy sygnałowej)

K - kołowa, S - strzałka jazdy warunkowej, T - tramwajowa, A - autobusowa, P - piesza, R - rowerowa, PR - pieszo-rowerowa
-
- W

(relacja)

P - w prawo, W - na wprost, L - w lewo, Z - zawrotka

Miejscowość: Kalisz

Skrzyżowanie: Lechosławska - Milenijna (przejście dla pieszych)

Tabela 3. Macierz czasów międzyzielonych

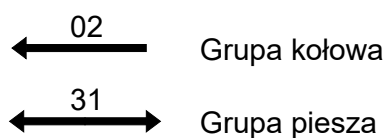
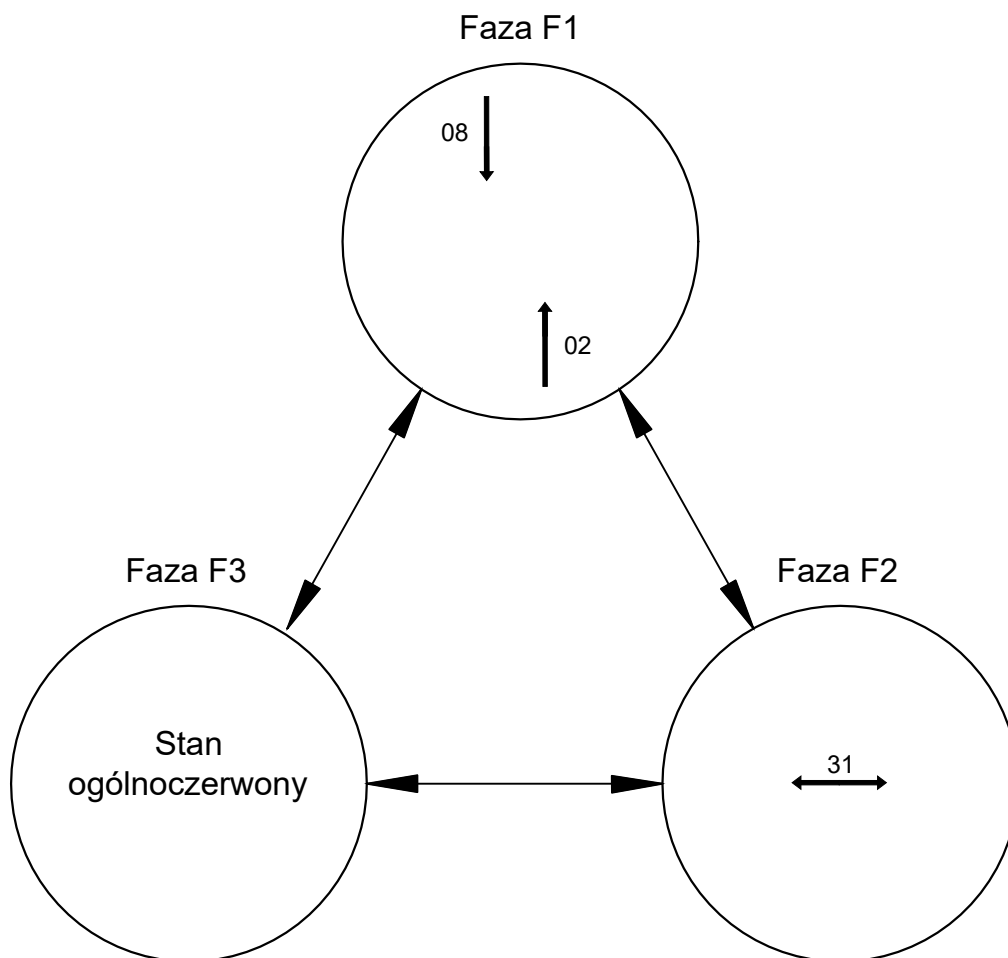
		1	2	3
1		02	08	31
		K	K	P
	02	K		5
	08	K		5
3	31	P	7	7


Opis oznaczeń:

K - kołowa, S - strzałka jazdy warunkowej, T - tramwajowa, A - autobusowa

P - piesza, R - rowerowa, PR - pieszo-rowerowa

O - ostrzegawcza

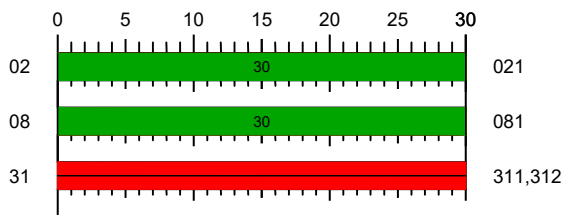


INWESTOR:  Zarząd Dróg Miejskich w Kaliszu		TYTUŁ RYSUNKU: DIAGRAM FAZ			
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: MICROTRAFFIC		MICROTRAFFIC Marcin Stachowiak ul. Romana Drewna 1/7 61 - 606 Poznań			
NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT BUDOWY SYGNALIZACJI ŚWIELNEJ NA PRZEJŚCIU DLA PIESZYCH PRZY SKRZYŻOWANIU ULIC LECHOSŁAWSKA - MILENIJNA W KALISZU		FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
		ZESPÓŁ PROJEKTOWY	Marcin Stachowiak		
		BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU		STADIUM: Projekt wykonawczy
		ARKUSZ: 210x297	DATA: 2023-05	SKALA: -	WERSJA 1 NR RYS. 4

Programy sygnalizacji

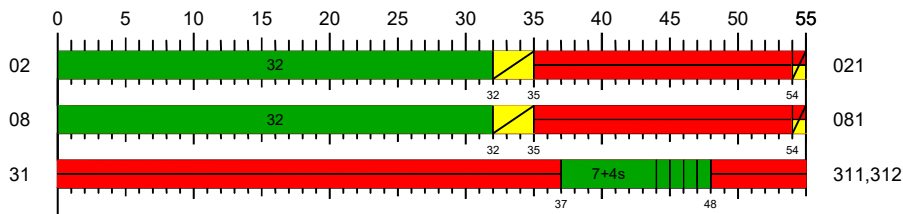
Nazwa programu: 0

Typ programu: Stan podstawowy



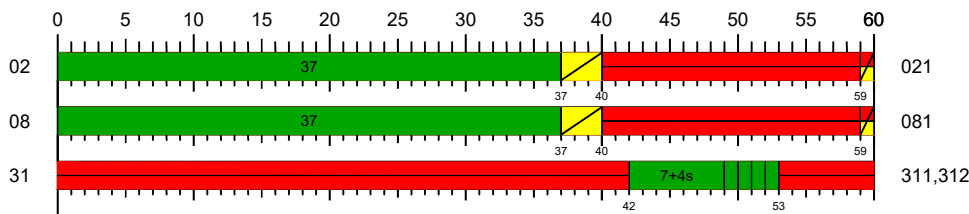
Nazwa programu: 1

Typ programu: Awaryjny stałoczasowy



Nazwa programu: 2

Typ programu: Akomodacyjny



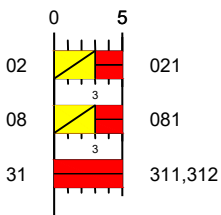
LEGENDA

■ zielony ■ czerwony ■ żółtoczerw. ■ żółty ■ żółty mig. ■■ zielony mig. ☒☒ brak

Przejścia międzyfazowe

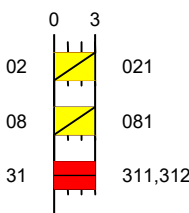
Nazwa programu: F1-F2

Typ programu: Przejście międzyfazowe F1 - F2



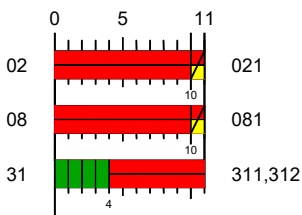
Nazwa programu: F1-F3

Typ programu: Przejście międzyfazowe F1 - F3



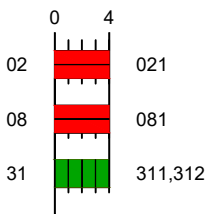
Nazwa programu: F2-F1

Typ programu: Przejście międzyfazowe F2 - F1



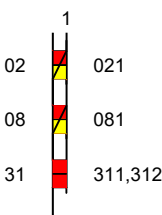
Nazwa programu: F2-F3

Typ programu: Przejście międzyfazowe F2 - F3



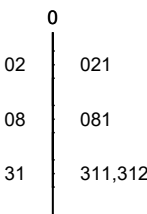
Nazwa programu: F3-F1

Typ programu: Przejście międzyfazowe F3 - F1




Nazwa programu: F3-F2

Typ programu: Przejście międzyfazowe F3 - F2



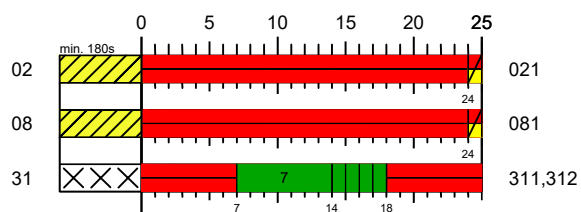
LEGENDA

■ zielony ■ czerwony ■ żółtoczerw. ■ żółty ■ żółty mig. ■■ zielony mig. ☒☒ brak

INWESTOR:  Zarząd Dróg Miejskich w Kaliszu		ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH UL.ŻŁOTA 43 62 - 800 KALISZ		TYTUŁ RYSUNKU: PROGRAM SYGNALIZACJI PROGRAM 1 - AWARYJNY, PROGRAM 2 - AKOMODACYJNY PRZEJŚCIA MIĘDZYFAZOWE PRACA WEDŁUG HARMONOGRAMU			
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: MICROTRAFFIC		MICROTRAFFIC Marcin Stachowiak ul.Romana Drewsa 1/7 61 - 606 Poznań		FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT BUDOWY SYGNALIZACJI ŚWIELTNEJ NA PRZEJŚCIU DLA PIESZYCH PRZY SKRZYŻOWANIU ULIC LECHOSŁAWSKA - MILENIJNA W KALISZU				ZESPÓŁ PROJEKTOWY	Marcin Stachowiak		
				BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
ARKUSZ: 420x297		DATA: 2023-05		SKALA: -		NR RYS. 5	

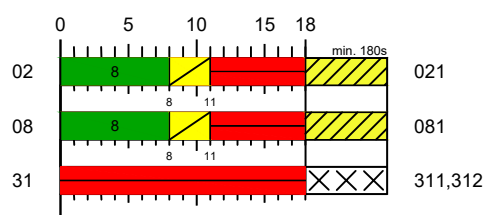
Nazwa programu: 3

Typ programu: Startowy




Nazwa programu: 4

Typ programu: Końcowy



LEGENDA

zielony
 czerwony
 żółtoczerw.
 żółty
 żółty mig.
 zielony mig.
 brak

INWESTOR:  Zarząd Dróg Miejskich w Kaliszu		TYTUŁ RYSUNKU: PROGRAM SYGNALIZACJI PROGRAM 3 - STARTOWY PROGRAM 4 - KOŃCOWY			
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: MICROTRAFFIC		MICROTRAFFIC Marcin Stachowiak ul. Romana Drewna 1/7 61 - 606 Poznań			
NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT BUDOWY SYGNALIZACJI ŚWIE TLNEJ NA PRZEJŚCIU DLA PIESZYCH PRZY SKRZYŻOWANIU ULIC LECHOSŁAWSKA - MILENIJNA W KALISZU		FUNKCJA	IMIE I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
		ZESPÓŁ PROJEKTOWY	Marcin Stachowiak		
		BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU		STADIUM: Projekt wykonawczy
		ARKUSZ: 210x297	DATA: 2023-05	SKALA: -	WERSJA 1 NR RYS. 6