



NR ARCH.

1

NAZWA INWESTYCJI	Przebudowa przejść dla pieszych na skrzyżowaniu ulic: Zdrojowa i Armii Krajowej w Ciechocinku	
INWESTOR	Gmina Miejska Ciechocinek ul. Kopernika 19 87-720 Ciechocinek	

FAZA OPRACOWANIA	PROJEKT STAŁEJ ZMIANY ORGANIZACJI RUCHU	
ZAKRES OPRACOWANIA	Oznakowanie pionowe i poziome, drogowa sygnalizacja świetlna oraz urządzenia BRD	
BRANŻA	Drogowa CPV 45233000-9	

(Wersja projektu: 1)

Funkcja	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Projektant	Maciej Kozicki	10 sierpnia 2021r.	

Włocławek, 10 sierpnia 2021r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I.	OPIS TECHNICZNY.....	3
1.	Podstawa opracowania	3
2.	Przedmiot, zakres i cel opracowania	3
3.	Opis stanu istniejącego	4
3.1.	Charakterystyka drogi	4
3.2.	Charakterystyka ruchu	5
4.	Opis projektowanej drogi	5
4.1.	Charakterystyka drogi po wykonaniu robót	5
4.2.	Charakterystyka ruchu po wykonaniu robót	5
5.	Opis projektowanej stałej zmiany organizacji ruchu	6
5.1.	Oznakowanie pionowe i poziome oraz urządzenia BRD	6
5.1.1.	Oznakowanie pionowe	6
5.1.2.	Oznakowanie poziome	6
5.1.3.	Urządzenia BRD.....	6
5.2.	Drogowa sygnalizacja świetlna	7
5.2.1.	Lokalizacja i rodzaj sygnalizatorów	7
5.2.2.	Lokalizacja i rodzaj detektorów.....	7
5.2.3.	Program sygnalizacji	8
5.2.4.	Harmonogram pracy sygnalizacji	9
6.	Wymagania stawiane projektowanej organizacji ruchu.....	9
6.1.	Wymagania stawiane oznakowaniu pionowemu i poziomemu oraz urządzeniom BRD	9
6.1.1.	Wielkości znaków pionowych.....	11
6.1.2.	Widoczność znaków pionowych i urządzeń BRD.....	11
6.1.3.	Materiały do wykonania oznakowania poziomego	11
6.2.	Wymagania stawiane drogowej sygnalizacji świetlnej	11
6.2.1.	Wymagania techniczne dla Systemu Zarządzania Sygnalizacją.....	12
6.2.2.	Wymagania stawiane sygnalizatorom i detektorom	12
6.2.2.1.	Wymagania techniczne dla systemu detekcji wizyjnej	13
6.2.2.2.	Wymagania techniczne dla kamery systemu wideodetekcji.....	14
6.2.3.	Wymagania stawiane sterownikowi sygnalizacji świetlnej	14
6.2.3.1.	Wymagania prawne i normowe dla sterownika sygnalizacji świetlnej	14
6.2.3.2.	Wymagania techniczne dla sterownika sygnalizacji świetlnej	15
7.	Przewidywany termin wprowadzenia organizacji ruchu.....	16
8.	Uwagi końcowe	16
II.	TABLICE.....	17
1.	Zestawienie oznakowania pionowego i poziomego oraz urządzeń BRD	17
1.1.	Oznakowanie do likwidacji (demontażu)	17
1.2.	Oznakowanie do przestawienia – pionowe / korekta lokalizacji (z wymianą słupków)	18
1.3.	Oznakowanie projektowane	18
2.	Opis grup	20
3.	Opis detektorów	21
4.	Opis faz sygnalizacyjnych.....	22
5.	Przywilej	23
6.	Wykaz grup kolizyjnych.....	24
7.	Tablica min. czasów międzyzielonych.....	25
8.	Tablica czasów międzyzielonych – programowych.....	26
9.	Max godzinowe obciążenie skrzyżowania ruchem kołowym	27
10.	Obliczenia (min.) Gmin/Te dla przejść dla pieszych	28
11.	Obliczenia nasycenia i przepustowości wlotów	29
12.	Przykłady realizacji programu (układu faz cyklu) i obliczenia przepustowości	30
III.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	31
1.	Plan orientacyjny – lokalizacja zadania, skala 1:10 000	32
2.	Plan sytuacyjny – oznakowanie stałe (docelowe) z lokalizacją sygnalizatorów i detektorów (kamer i przycisków) sygnalizacji świetlnej, skala 1:500.....	33
3.	Plan sytuacyjny – lokalizacja sygnalizatorów i detektorów (kamer i przycisków oraz wirtualnych detektorów) sygnalizacji świetlnej, skala 1:500.....	34
4.	Układ podstawowych faz sygnalizacyjnych	35
5.	Dozwolone przejścia fazowe.....	36
IV.	ZAŁĄCZNIKI – OPINIE/ZATWIERDZENIE.....	37
1.	Karta opinii	37

I. OPIS TECHNICZNY

Do projektu stałej zmiany organizacji ruchu – w zakresie oznakowania pionowego i poziomego, drogowej sygnalizacji świetlnej oraz urządzeń BRD, stanowiącego część dokumentacji projektowej dla zadania (inwestycji): **„Przebudowa przejść dla pieszych na skrzyżowaniu ulic: Zdrojowa i Armii Krajowej w Ciechocinku”**.

1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt organizacji ruchu został opracowany w oparciu o:

- umowę z inwestorem;
- mapę zasadniczą (sytuacyjno-wysokościową) odcinków dróg, na których projektuje się przedmiotową zmianę organizacji ruchu;
- ustawę z dnia 20. czerwca 1997r. *Prawo o ruchu drogowym* (Dz. U. z dnia 12. marca 2021r. poz. 450 – tekst jednolity, z późn. zmian.);
- ustawę z dnia 21 marca 1985r. *o drogach publicznych* (Dz. U. z dnia 18. marca 2020r. poz. 470 – tekst jednolity, z późn. zmian.);
- rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31. lipca 2002r. *w sprawie znaków i sygnałów drogowych* (Dz. U. z dnia 26. listopada 2019r. poz. 2310 – tekst jednolity, z późn. zmian.);
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3. lipca 2003r. *w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach* (Dz. U. z dnia 26. listopada 2019r. poz. 2311 – tekst jednolity, z późn. zmian.):
 - załącznik nr 1 – szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach;
 - załącznik nr 2 – szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach;
 - załącznik nr 3 – szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach;
 - załącznik nr 4 – szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach;
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23. września 2003r. *w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem* (Dz. U. z dnia 14. kwietnia 2017r. poz. 784 – tekst jednolity);
- rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2. marca 1999r. *w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie* (Dz. U. z dnia 29. stycznia 2016r. poz. 124 – tekst jednolity, z późn. zmian.);
- wytyczne i uzgodnienia z inwestorem;
- wizję lokalną w terenie.

2. Przedmiot, zakres i cel opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt organizacji ruchu drogowego, wykonany na potrzeby ustalenia stałej zmiany organizacji ruchu – w zakresie drogowej sygnalizacji świetlnej, kierującej ruchem na skrzyżowaniu ulic: Zdrojowa i Armii Krajowej w Ciechocinku, wraz z niezbędnym dla tej sygnalizacji oznakowaniem pionowym i poziomym oraz urządzeniami BRD.

Zakres lokalizacyjny opracowania obejmuje nw. drogi:

- skrzyżowanie ulic: Zdrojowa i Armii Krajowej w Ciechocinku.

Zakres przedmiotowy opracowania obejmuje zaprojektowanie na ww. drogach:

- stałego (docelowego) oznakowania pionowego;
- stałego (docelowego) oznakowania poziomego;

- drogowej sygnalizacji świetlnej, dla której w projekcie określono (na podstawie analizy skrzyżowania i ruchu na nim):
 - lokalizację sygnalizatorów i detektorów, wraz z ich konstrukcjami wsporczymi;
 - rodzaj sygnalizacji i sygnalizatorów;
 - liczbę i sekwencje faz sygnalizacyjnych;
 - matrycę czasów międzyzielonych;
 - szczegółowy program wyświetlania sygnałów świetlnych;
- stałej (docelowej) lokalizacji urządzeń BRD.

Głównym celem przedmiotowego zadania (inwestycji), jest poprawa bezpieczeństwa ruchu pieszych na omawianym skrzyżowaniu – poprzez umożliwienie pieszym bezpiecznego przejścia przez jezdnię. Sygnalizacja ta umożliwi także bezpieczny wyjazd pojazdom z wlotów podporządkowanych.

Celem opracowania jest zapewnienie bezpieczeństwa i porządku ruchu drogowego oraz zapewnienie odpowiedniej informacji uczestnikom tego ruchu, w rejonie przedmiotowego zadania (inwestycji).

3. Opis stanu istniejącego

3.1. Charakterystyka drogi

Wszystkie drogi wchodzące w zakres opracowania zlokalizowane są w granicach administracyjnych miasta Ciechocinek – województwo kujawsko-pomorskie, powiat aleksandrowski, gmina miejska Ciechocinek.

Drogi wchodzące w zakres opracowania stanowią drogi kategorii:

- ulica Zdrojowa – droga kategorii powiatowej (nr 2646C);
- ulica Armii Krajowej (w kierunku ulicy Kopernika) – droga kategorii powiatowej (nr 2647C);
- ulica Armii Krajowej (w kierunku ulicy 3 Maja) – droga kategorii gminnej (nr 160904C).

Ulica Zdrojowa – na odcinku objętym opracowaniem (w rejonie skrzyżowania z ulicą Armii Krajowej), ma przekrój jednojezdniowy – jednokierunkowy (kierunek ruchu w stronę ulicy Kościuszki). Jest to ulica z jezdnią o nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej. Szerokość jezdni tej ulicy wynosi $\sim 7,0 \div 14$ m. Ulica ta wyposażona jest w obustronne chodniki o nawierzchniach z kostki brukowej betonowej (rozdzielone od jezdni pasem zieleni). Ulica ta wyposażona jest także w zjazdy o nawierzchniach z kostki brukowej betonowej. Ulica ta, nie jest natomiast wyposażona w wydzielone drogi dla rowerów.

Ulica Armii Krajowej (odcinek w kierunku ulicy Kopernika) – na odcinku objętym opracowaniem (w rejonie skrzyżowania z ulicą Zdrojową), ma przekrój jednojezdniowy – jednokierunkowy (kierunek ruchu w stronę ulicy Kopernika). Jest to ulica z jezdnią o nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej. Szerokość jezdni tej ulicy wynosi $\sim 8,0$ m. Ulica ta wyposażona jest w obustronne chodniki o nawierzchniach z kostki brukowej betonowej (po południowej stronie drogi rozdzielone od jezdni pasem zieleni). Ulica ta wyposażona jest także w zjazdy o nawierzchniach z kostki brukowej betonowej. Ulica ta, nie jest natomiast wyposażona w wydzielone drogi dla rowerów.

Ulica Armii Krajowej (odcinek w kierunku ulicy 3 Maja) – na odcinku objętym opracowaniem (w rejonie skrzyżowania z ulicą Zdrojową), ma przekrój jednojezdniowy – dwukierunkowy (1x2). Jest to ulica z jezdnią o nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej. Szerokość jezdni tej ulicy wynosi $\sim 6,0$ m. Ulica ta wyposażona jest w obustronne chodniki o nawierzchniach z kostki brukowej betonowej (rozdzielone od jezdni pasem zieleni). Po północnej stronie drogi (na wybudowanym chodniku) urządzono drogę dla rowerów. Ulica ta wyposażona jest także w zjazdy o nawierzchniach z kostki brukowej betonowej.

Skrzyżowanie ulic: Zdrojowa i Armii Krajowej, jest skrzyżowaniem zwykłym (niezawierającym na żadnym wlocie wyspy dzielącej kierunki ruchu lub środkowego pasa dzielącego), bez wydzielonych dodatkowych pasów ruchu dla poszczególnych relacji.

Na skrzyżowaniu tym – na wszystkich wlotach (z wyjątkiem wlotu ulicy Armii Krajowej – odcinek w kierunku ulicy 3 Maja), urządzono przejścia dla pieszych przez jezdnię.

Wszystkie ulice – wchodzące w zakres opracowania, posiadają istniejące oświetlenie uliczne.

Z informacji uzyskanych od inwestora wynika, że przy przejściach dla pieszych ustawione są lampy oświetlenia ulicznego. Na podstawie PN-EN 13201:2016 dla zapewnienia luminacji z obu stron przejścia dla pieszych w odległości min. 100,00 m na poziomie nie mniejszym niż $0,3 \text{ cd/m}^2$ dla poziomego natężenia oświetlenia wynosi $E_{sr}=30(Lx)$, przy $U_0(\text{min})=0,40$, co daje istniejącą klasę C1.

Omawiane odcinki dróg, zlokalizowane są przy terenach o przeważającym zagospodarowaniu: handlowo-usługowym i mieszkalnym. Zabudowę tego rejonu miasta stanowią głównie małe obiekty handlowe oraz obiekty hotelowo-uzdrowiskowe, a także obiekty mieszkalne. Przy omawianych drogach przeważa zabudowa pierzejowa.

3.2. Charakterystyka ruchu

Wszystkie omawiane odcinki dróg, wchodzące w zakres opracowania, znajdują się w obszarze zabudowanym – wyznaczonym znakami D-42.

Dodatkowo drogi te, znajdują się w strefie, gdzie obowiązuje zakaz wjazdu pojazdów o rzeczywistej masie całkowitej ponad 3,5 t (z wyjątkami) – wyznaczonej znakami pionowymi zakazu B-18 (z odpowiednimi tabliczkami pod tymi znakami).

Ruch kołowy (pojazdów silnikowych), na omawianych odcinkach ulic: Zdrojowa i Armii Krajowej (odcinek w kierunku ulicy Kopernika), jest umiarkowany – występuje tu głównie ruch lokalny, miejski oraz ruch dojazdowy do posesji i obiektów znajdujących się bezpośrednio przy tych drogach.

Ruch kołowy (pojazdów silnikowych), na omawianym odcinku ulicy Armii Krajowej (odcinek w kierunku ulicy 3 Maja), jest bardzo mały – występuje tu wyłącznie ruch dojazdowy do posesji i obiektów znajdujących się bezpośrednio przy tej drodze.

Ruch pieszy na ww. drogach (omawianym skrzyżowaniu), jest duży. Natomiast ruch rowerowy na ww. drogach (omawianym skrzyżowaniu), jest mały.

4. Opis projektowanej drogi

4.1. Charakterystyka drogi po wykonaniu robót

Przedmiotowe zadanie (inwestycja), nie przewiduje wprowadzania zmian w istniejącej charakterystyce geometrycznej omawianego skrzyżowania.

Wykonana zostanie jedynie drogowa sygnalizacja świetlna – kierująca ruchem na omawianym skrzyżowaniu (kierowaniem ruchem objęte zostaną wszystkie wloty wjazdowe na skrzyżowanie, wraz ze wszystkimi przejściami dla pieszych przez jezdnię na skrzyżowaniu – na wszystkich wlotach).

Dodatkowo, przed wszystkimi wyznaczonymi przejściami dla pieszych przez jezdnię (na dojeżdżaniach do tych przejść), wykonane zostaną powierzchnie wypukłe koloru kontrastowego (ostrzegawcze) – z betonowych elementów prefabrykowanych.

4.2. Charakterystyka ruchu po wykonaniu robót

Wszystkie omawiane odcinki dróg, wchodzące w zakres opracowania, nadal znajdować się będą w obszarze zabudowanym – wyznaczonym znakami pionowymi informacyjnymi D-42, oraz nadal znajdować się będą w strefie, gdzie obowiązuje zakaz wjazdu pojazdów o rzeczywistej masie

całkowitej ponad 3,5 t (z wyjątkami) – wyznaczonej znakami pionowymi zakazu B-18 (z odpowiednimi tabliczkami pod tymi znakami).

Prognozuje się, że po zrealizowaniu przedmiotowego zadania – wykonaniu drogowej sygnalizacji świetlnej, ruch kołowy (pojazdów silnikowych) oraz ruch pieszy i rowerowy, na omawianym skrzyżowaniu (poszczególnych odcinkach ulic) – pozostanie bez zmian. Zakłada się, że zrealizowanie przedmiotowej inwestycji, nie zmieni wielkości ruchu na omawianych ulicach.

5. Opis projektowanej stałej zmiany organizacji ruchu

Przyjęta organizacja ruchu wynika wprost z potrzeby wprowadzenia (i oznakowania) drogowej sygnalizacji świetlnej, na omawianym skrzyżowaniu. Uwzględnia istniejącą organizację ruchu na przedmiotowym odcinku drogi oraz istniejącą geometrię i organizację ruchu na drogach przyległych.

5.1. Oznakowanie pionowe i poziome oraz urządzenia BRD

5.1.1. Oznakowanie pionowe

Zakres prac przy oznakowaniu pionowym obejmuje demontaż (likwidację) istniejących znaków (wraz z demontażem konstrukcji wsporczych tych znaków – np. słupków), przestawienie (korektę lokalizacji) istniejących znaków (wraz z wymianą konstrukcji wsporczych tych znaków – np. słupków, na nowe) oraz ustawienie nowych znaków, na omawianych odcinkach dróg: ostrzegawczych (A), zakazu (B), informacyjnych (D) i uzupełniających (F) oraz tabliczek pod znakami (T).

Znaki pionowe należy umieszczać zgodnie z odpowiednim rysunkiem projektu.

5.1.2. Oznakowanie poziome

Zakres prac przy oznakowaniu poziomym obejmuje usunięcie (likwidację) elementów istniejącego oznakowania poziomego – kolidującego z projektowanym oznakowaniem poziomym, oraz wymalowanie nowych znaków, na omawianych odcinkach dróg: linii segregacyjnych, linii krawędziowych, strzałek, znaków poprzecznych i znaków uzupełniających.

Wprowadzenie sygnalizacji świetlnej, spowodowało konieczność wprowadzenia segregacji ruchu na wlocie na skrzyżowanie ulicy Zdrojowej (od ulicy Widok). Wprowadzono tu trzy pasy ruchu, każdy o szerokości 3,50 m, dla relacji:

- skrajny lewy pas – relacje w lewo i na wprost;
- środkowy pas – relacja na wprost;
- skrajny lewy pas – relacja w lewo.

Pozostałą część jezdni, należy wymalować powierzchnią wyłączoną z ruchu (znakiem P-21a + P-7b).

Znaki poziome należy malować zgodnie z odpowiednim rysunkiem projektu.

5.1.3. Urządzenia BRD

Niniejszy projekt nie przewiduje wprowadzenia zmian w funkcjonujących na drogach – wchodzących w zakres opracowania, urządzeniach bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Oznakowanie przedstawione w niniejszym projekcie (na rysunku), to oznakowanie docelowe, jakie powinno znajdować się na drogach wchodzących w zakres niniejszego opracowania po jej wprowadzeniu. Oznakowanie istniejące (pionowe i poziome oraz urządzenia BRD) nie wymienione w projekcie należy zlikwidować.

Szczegółową lokalizację, na planie sytuacyjnym, oznakowania stałego (docelowego) – pionowego i poziomego oraz urządzeń BRD, przedstawiono na rysunku nr 2.

5.2. Drogowa sygnalizacja świetlna

5.2.1. Lokalizacja i rodzaj sygnalizatorów

Dla grup kołowych projektuje się sygnalizatory zlokalizowane:

- po prawej (i po lewej – na jezdniach jednokierunkowych) stronie jezdni – zamontowane na masztach sygnalizacyjnych;
- nad jezdnią – zamontowane na ramieniu wysięgnika (tylko wlot ulicy Zdrojowej).

Na wszystkich wlotach – dla wszystkich relacji (wspólnych do jazdy na wprost, w prawo i w lewo), zastosowano trzykomorowe sygnalizatory ogólne S-1, z soczewkami o średnicy 300 mm.

Wszystkie sygnalizatory zlokalizowane nad jezdnią, należy koniecznie wyposażyć w ekrany kontrastowe.

Dodatkowo dla grup kołowych projektuje się sygnalizatory ostrzegawcze w postaci migającej sylwetki pieszego, zlokalizowane na wylotach ze skrzyżowania – przed przejściami dla pieszych, zamontowane na masztach, z soczewkami o średnicy 200 mm.

Dla grup pieszych projektuje się sygnalizatory zlokalizowane po prawej stronie przejść dla pieszych, zamontowane na masztach.

Dla grup pieszych należy zastosować dwukomorowe sygnalizatory S-5, z soczewkami o średnicy 200 mm wraz z sygnalizatorami akustycznymi dla pieszych.

Wszystkie sygnalizatory muszą być wyposażone w półprzewodnikowe źródła światła (diody LED).

Szczegółowy opis projektowanych sygnalizatorów wraz z odpowiadającymi im grupami sygnalizacyjnymi przedstawia tablica nr 2.

Szczegółową lokalizację projektowanych sygnalizatorów przedstawiono na rysunkach nr: 2 i 3.

5.2.2. Lokalizacja i rodzaj detektorów

Grupy kołowe wzbudzane będą za pomocą wideodetektorów.

Detektory grup kołowych (wirtualne detektory systemu wideodetekcji), powinny powodować wzbudzenie (zgłoszenie) także przy pojawieniu się pojazdów jednośladowych.

Grupy piesze wzbudzane będą za pomocą przycisków.

Wideodetekcja

Kamery systemu wideodetekcji należy umieszczać nad jezdnią, możliwie jak najbliżej środka sumy pasów ruchu obsługujących dany wlot skrzyżowania. Na wlocie ulicy Armii Krajowej, kamerę należy zamontować na wysokim maszcie sygnalizacyjnym (montaż kamery na wysokości min. 5,0 m). W celu sprawnej detekcji kamery powinny być umieszczone jak najwyżej. Kamery powinny zapewniać sprawną detekcję od pojazdów zlokalizowanych bezpośrednio przed linią warunkowego zatrzymania do pojazdów oddalonych o ok. 50 m od linii warunkowego zatrzymania. Aby spełnić powyższe warunki, należy podwyższyć miejsca umieszczenia kamer – ponad konstrukcję wsporczą (wysięgnik). W tym celu należy mocować je do dodatkowych wysięgników pionowych, mocowanych do konstrukcji wsporczych sygnalizacji świetlnej.

Przyciski dla pieszych

Grupy piesze wzbudzone będą za pomocą przycisków. Przyciski te należy umieszczać na konstrukcjach wsporczych sygnalizatorów (masztach sygnalizacyjnych). Należy stosować przyciski z optycznym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia i wyposażone w dotykowe sygnalizatory wibracyjne.

W razie błędnego działania któregoś z detektorów kołowych – sygnalizacja zacznie działać zgodnie z awaryjnym programem stałoczasowym (programem dla maksymalnych natężeń ruchu).

W razie błędnego działania któregoś z detektorów pieszych (przycisków), detektor ten powinien nadawać ciągłe zgłoszenie.

Szczegółowy opis projektowanych detektorów przedstawia tablica nr 3.

Szczegółową lokalizację projektowanych detektorów przedstawiono na rysunku nr 2 – kamery systemu wideodetekcji z przyciskami dla pieszych, oraz na rysunku nr 3 – kamery i wirtualne detektory systemu wideodetekcji z przyciskami dla pieszych.

5.2.3. Program sygnalizacji

Sygnalizację zaprojektowano jako acykliczną, fazowo-grupową. Wzbudzeniem (akomodacją) objęto wszystkie grupy kołowe oraz piesze.

Przywilej – parametr zakazujący wejścia „w zielone” danej grupie (grupie zgłoszonej) po upływie określonego czasu trwania „w zielonym” innej grupy (grupy wiodącej). Ma to zastosowanie szczególnie dla przejść dla pieszych, których obsługa zgłoszenia w końcowych sekundach fazy powodowałaby zbyt długie rozłączenie fazy, ze szkodą dla sprawności sterowania.

Grupy i fazy sygnalizacyjne (opis działania programu)

Przewidziano 9 grup sygnałowych:

- 5 grup kołowych:
 - 2 grupy ogólne;
 - 3 grupy wyświetlające sygnał ostrzegawczy w postaci migającej sylwetki pieszego;
- 4 grupa pieszych.

Grupy pogrupowane są w fazy ruchu (rys. nr 4). Wzbudzenie fazy jest uzależnione od spełnienia kombinacji logicznej zgłoszenia poszczególnych grup (tablica nr 4 – „Opis faz sygnalizacyjnych”).

Grupy w poszczególnych fazach mogą występować wtedy kiedy są zgłoszone – przez swoje detektory („W” w tablicy 4 – „Opis faz sygnalizacyjnych”), bądź niezależnie od zgłoszenia – poprzez wzbudzenie grup zależnych („B” w tablicy), i po wyświetleniu minimum są wydłużane dynamicznie przez swoje detektory bądź biernie wydłużane przez inną grupę.

W przypadku, gdy nie ma zgłoszenia na żadnym z detektorów kołowych i pieszych, na wszystkich sygnalizatorach wyświetlany jest sygnał czerwony – faza 0 „wszystko czerwone”. Jest to faza domyślna.

Przejście z jednej fazy do drugiej następuje według ustalonych priorytetów. Do każdej fazy przypisany jest inna sekwencja kolejności następowania faz. Po zakończeniu danej fazy rozważana jest przypisana do niej kolejność. Jeżeli faza o najwyższym priorytecie nie jest zameldowana, to sprawdzana jest możliwość wejścia do fazy o niższym priorytecie, jeżeli ta też nie jest zameldowana, to sprawdzana jest następna, itd. (tablica nr 4 i rys. nr 5).

Przejścia dla pieszych, jeżeli są zgłoszone, wchodzi na minimum, a następnie mogą być wydłużane przez swoje detektory (do G_{max}). Przejścia dla pieszych nie mogą wejść, jeżeli zgłoszenie nastąpiło po upływie ich przywileju (nie będzie możliwe wyświetlenie G_{min} z czasem ewakuacji i T_m). Wówczas zgłoszenie realizowane jest w innej fazie lub w następnym cyklu.

Czas realizacji poszczególnych faz wynika z parametrów występujących w nich grup sygnalizacyjnych.

W przypadku zgłoszeń ze wszystkich detektorów (maksymalne obciążenie ruchem) sygnalizacja realizuje poniższą sekwencję faz (jest to także sekwencja faz w programie awaryjnym – stałoczasowym):

Faza 1p **→** **Faza 2p**

Szczegółowy opis projektowanych grup sygnalizacyjnych przedstawia tablica nr 2.

Szczegółowy opis projektowanych faz sygnalizacyjnych przedstawia tablica nr 4.

Układ podstawowych faz sygnalizacyjnych przedstawiono na rysunku nr 4.

Dozwolone przejścia fazowe przedstawiono na rysunku nr 5.

5.2.4. Harmonogram pracy sygnalizacji

W projekcie przewidziano jeden układ programowy sygnalizacji, działający codziennie przez całą dobę.

Dzięki pełnej detekcji ruchu oraz trybowi „wszystko czerwone” nie wnosi strat czasu w przypadku ewentualnych małych natężeń (np. w porze nocnej).

6. Wymagania stawiane projektowanej organizacji ruchu

6.1. Wymagania stawiane oznakowaniu pionowemu i poziomemu oraz urządzeniom BRD

Oznakowanie pionowe

W przypadku, gdy krawędź jezdni nie jest ograniczona krawężnikami (przekrój drogowy) – znaki pionowe należy lokalizować w odległości min. 0,50 m od zewnętrznej krawędzi korony drogi, licząc do najbardziej skrajnego (wysuniętego w stronę pobocza) elementu znaku (tarczy).

W przypadku, gdy krawędź jezdni ograniczona jest krawężnikami (przekrój uliczny) – znaki pionowe należy lokalizować w odległości $0,50 \div 2,00$ m od zewnętrznej krawędzi jezdni, licząc do najbardziej skrajnego (wysuniętego w stronę jezdni) elementu znaku (tarczy).

W przypadku braku chodników dla pieszych, znaki pionowe należy umieszczać na wysokości min. 2,00 m, licząc od powierzchni terenu do najniższego położonego elementu znaku (tarczy).

W przypadku umieszczania znaków pionowych przy/w chodniku dla pieszych (lub przy drodze dla rowerów), należy montować je na wysokości min. 2,20 m (zalecane 2,50 m), licząc od górnej powierzchni chodnika (drogi dla rowerów) do najniższego położonego elementu znaku (tarczy).

Znaki pionowe należy lokalizować w taki sposób, aby zminimalizować ingerencję w ruch pieszy. W miarę możliwości konstrukcje wsporcze (słupki) tych znaków należy lokalizować w pasach zieleni – pomiędzy jezdnią a chodnikiem, za chodnikiem lub w innych miejscach, w których będą jak najmniej utrudniać ruch pieszy. W przypadku braku ww. możliwości lokalizacji konstrukcji wsporczych znaków, dopuszcza się ich lokalizowanie w chodniku, przy bezwzględnym zachowaniu skrajni dla jezdni oraz lokalizowaniu konstrukcji wsporczej znaku w sposób jak najmniej utrudniającym ruch pieszy. Należy także przestrzegać minimalnych wysokości montażu tarczy nad chodnikiem. W razie

konieczności należy zastosować słupki wspornikowe (łamane/gięte) lub inne konstrukcje wsporcze (np. kratowe), umożliwiające odpowiednie zamocowanie znaku/tablicy.

Zastosowane znaki drogowe pionowe powinny być zgodne z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3. lipca 2003r. *w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach*, załącznik nr 1 – szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach.

Oznakowanie poziome

Należy zastosować oznakowanie poziome o barwie białej.

Przejścia dla pieszych przez jezdnie (samodzielne) – wyznaczone za pomocą znaku P-10, należy malować o szerokości 4,00 m.

Skos linii wewnętrznych (linii wypełniających) znaków P-21a, wynosi 1:1 (45°).

Oznakowanie poziome należy wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3. lipca 2003r. *w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach*, załącznik nr 2 – szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach.

Urządzenia BRD

Zastosowane urządzenia BRD powinny być zgodne z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3. lipca 2003r. *w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach*, załącznik nr 4 – szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach.

Konstrukcje wsporcze oznakowania pionowego i urządzeń BRD

Projektuje się zastosowanie słupków pojedynczych prostych, słupków pojedynczych wspornikowych (łamanych / giętych) oraz słupków podwójnych prostych.

Słupki wspornikowe (łamane / gięte), zastosowano dla znaków pionowych (głównie znaków informacyjnych D-6) – zamontowanych do masztów sygnalizacyjnych.

Konstrukcje wsporcze do umieszczenia na nich znaków pionowych lub urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego muszą zapewniać stabilność całości oznakowania.

Należy zastosować słupki ocynkowane, o średnicy min. Ø 60 mm, wyposażone w kapturek przeciwdeszczowy oraz kotwę zabezpieczającą przed obróceniem lub wyrwaniem słupka. Zalecana głębokość wkopania słupków w grunt wynosi ~700 mm (głębokość wkopania słupków musi zapewniać stabilność znaków / tablic). W celu stabilizacji, słupki w gruncie należy zabetonować. Długość poszczególnych słupków należy dostosować do ilości montowanych na danym słupku znaków / tablic oraz do głębokości wkopania słupka w gruncie, a także od warunków miejscowych.

W szczególności należy przestrzegać szczegółów konstrukcyjnych oraz wytycznych lokalizacyjnych dla zastosowanych znaków pionowych i poziomych oraz urządzeń BRD, zawartych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3. lipca 2003r. *w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach* (załączniki nr: 1, 2 i 4).

6.1.1. Wielkości znaków pionowych

Wielkość projektowanych znaków pionowych przedstawiono na rysunkach – indywidualnie dla każdego znaku.

Przeważnie, o ile rysunek nie wskazuje inaczej, na odcinkach dróg wchodzących w zakres opracowania – na skrzyżowaniu ulic: Zdrojowa i Armii Krajowej, należy zastosować znaki drogowe pionowe o wielkości zgodnej z grupą znaków średnich (S), a mianowicie:

- długość boku znaków ostrzegawczych (A) – 900 mm;
- średnica znaków zakazu (B) – 800 mm;
- średnica znaków nakazu (C) – 800 mm;
- długość podstawy (wysokość) znaków informacyjnych (D) – 600 mm.

Dla powtórzonych, przed kolejnym skrzyżowaniem, znaków informacyjnych D-1 (na ulicy Zdrojowej – wlot od strony ulicy Widok), należy zastosować znaki drogowe o wielkości zgodnej z grupą znaków mini (MI), a mianowicie:

- długość podstawy (wysokość) znaków informacyjnych (D) – 400 mm.

Dla znaku zakazu B-21 (na ulicy Armii Krajowej – wlot od strony ulicy 3 Maja), należy zastosować znak drogowy o wielkości zgodnej z grupą znaków małych (M), a mianowicie:

- średnica znaków zakazu (B) – 600 mm.

Wielkość zastosowanych tabliczek do znaków drogowych musi być zgodna z wymiarami tabliczek do znaków średnich i małych.

6.1.2. Widoczność znaków pionowych i urządzeń BRD

Typ folii odbłaskowej zastosowanej dla projektowanych znaków pionowych oraz urządzeń BRD przedstawiono na rysunkach – indywidualnie dla każdego znaku / urządzenia.

Przeważnie, o ile rysunek nie wskazuje inaczej, na odcinkach dróg wchodzących w zakres opracowania – na skrzyżowaniu ulic: Zdrojowa i Armii Krajowej, należy zastosować znaki (tablice) i urządzenia BRD z licami wykonanymi z folii odbłaskowej typu 1.

Wyjątek stanowią znaki: A-7, B-2, B-20, D-6, D-6a i D-6b, dla których obowiązuje stosowanie folii odbłaskowej typu 2.

6.1.3. Materiały do wykonania oznakowania poziomego

Na odcinkach dróg wchodzących w zakres opracowania, należy zastosować:

- na jezdniach (nawierzchnie z mieszanki mineralno-asfaltowej) – oznakowanie grubowarstwowe, z masy termoplastycznej (w celu uzyskania odpowiednich parametrów odbłaskowości, do masy należy wprowadzić mikrokule).

6.2. Wymagania stawiane drogowej sygnalizacji świetlnej

Zastosowane urządzenia i wdrożone rozwiązania drogowej sygnalizacji świetlnej muszą być zgodne z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3. lipca 2003r. *w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach*, załącznik nr 3 – szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach.

W szczególności należy przestrzegać szczegółów konstrukcyjnych i lokalizacyjnych oraz wymogów stawianych sterownikowi i programowi sygnalizacji świetlnej, zawartych w ww. rozporządzeniu.

6.2.1. Wymagania techniczne dla Systemu Zarządzania Sygnalizacją

Zastosowany System Zarządzania Sygnalizacją musi spełniać poniższe wymagania techniczne:

- System musi być zaimplementowany na serwerze Zamawiającego, w serwerowni zlokalizowanej w budynku należącym do Zamawiającego. Dane gromadzone przez serwer będą własnością Zamawiającego.
- Operatorskie punkty dostępowe Systemu muszą być zlokalizowane na wskazanych komputerach należących do Zamawiającego.
- System musi mieć zapewnione połączenie z każdym skrzyżowaniem przez Internet i tunel VPN. Wymagana minimalna szybkość transmisji: 20Mbps symetrycznie.
- Dostęp do wszystkich komponentów systemu musi wymagać logowania.
- System musi prezentować na mapie miasta wszystkie podłączone sygnalizacje z użyciem ikon, których wygląd informuje o bieżącym stanie pracy sygnalizacji.
- Wymagane prezentowane stany sygnalizacji to minimum: Normalny, Normalny z dopuszczalnymi błędami, Ostrzegawczy Planowany, Ostrzegawczy Awaryjny, Ciemny Planowany, Ciemny Awaryjny, Serwisowy i Brak Połączenia.
- System musi prezentować na mapie miasta legendę zastosowanych ikon stanu pracy.
- System musi umożliwiać połączenie z dowolnym podłączonym sterownikiem sygnalizacji poprzez jego interfejs użytkownika.
- System musi umożliwiać połączenie z dowolnym podłączonym systemem detekcji wizyjnej poprzez jego interfejs użytkownika.
- System musi umożliwiać zobrazowanie w czasie rzeczywistym każdego z podłączonych skrzyżowań, na wirtualnej mapie skrzyżowania.
- System musi archiwizować sygnały wygenerowane przez wszystkie podłączone sterowniki sygnalizacji i pobudzenia wszystkich ich detektorów.
- System musi archiwizować logi wygenerowane przez wszystkie podłączone sterowniki sygnalizacji.
- System musi archiwizować wszystkie prace konserwatorskie, wykonywane w trakcie jego użytkowania, wraz z przyporządkowaniem ich do konserwowanego elementu, np. sygnalizatora, przycisku itp. Archiwum musi zawierać opis wykonanej czynności, datę jej wykonania i datę upływu gwarancji ewentualnie zamontowanego nowego elementu.
- System musi umożliwiać zobrazowanie w postaci wykresów paskowych zarchiwizowanych wygenerowanych sygnałów i pobudzeń wszystkich detektorów na każdym podłączonym skrzyżowaniu.
- System musi umożliwiać zobrazowanie w postaci wykresów liniowych i słupkowych natężeń ruchu na dowolnych detektorach podłączonych skrzyżowań. Możliwe okresy zliczania to minimum: 5min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min, 60 min. Wykresy muszą mieć możliwość zobrazowania natężeń ruchu z wielu detektorów jednocześnie.
- System musi umożliwiać wymuszenie wykonania wybranego planu sygnalizacji na wszystkich podłączonych skrzyżowaniach.

6.2.2. Wymagania stawiane sygnalizatorom i detektorom

Dla sygnalizatorów zlokalizowanych obok jezdni – odległość pozioma, pomiędzy krawędzią jezdni a najbardziej wysuniętym w kierunku jezdni elementem instalacji sygnalizacyjnej (sygnalizator, maszt, itp.), musi wynosić min. 0,50m. Jednocześnie odległość pomiędzy krawędzią jezdni a sygnalizatorem zlokalizowanym obok jezdni nie może być większa niż 2,00m. Wysokość umieszczania sygnalizatorów zamocowanych na masztach zlokalizowanych przy/w chodniku wynosi min. 2,50m (w uzasadnionych przypadkach min. 2,20m), licząc od poziomu chodnika do najniższej położonego elementu sygnalizatora. Jednocześnie wysokość ta nie powinna być większa niż 2,70m.

Wszystkie sygnalizatory zlokalizowane nad jezdnią należy koniecznie wyposażać w ekrany kontrastowe. Sygnalizatory nad jezdnią należy umieszczać na wysokości min. 4,70m, licząc od

poziomu jezdni do najniżej położonego elementu sygnalizatora (ekranu kontrastowego). Jednocześnie wysokość montażu sygnalizatora nad jezdnią nie może przekraczać 5,50m.

Sygnalizatory nad jezdnią należy pochylić w kierunku nadjeżdżających pojazdów o kąt $5 \div 10^\circ$, natomiast sygnalizatory dla pojazdów umieszczone obok jezdni należy odchylić o kąt $5 \div 10^\circ$ w kierunku jezdni.

Przyciski dla pieszych (detektory) należy stosować z optycznym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia i wyposażone w dotykowe sygnalizatory wibracyjne.

Przyciski należy umieszczać na konstrukcjach wsporczych sygnalizatorów (masztach sygnalizacyjnych). Wysokość montażu przycisków wynosi od 1,20m do 1,35m, licząc od poziomu terenu.

Ponadto wysięgniki do montażu sygnalizatorów nad jezdnią, jednocześnie służące do montażu kamer systemu wideodetekcji, muszą zapewniać stabilność kamery – nie dopuszcza się ruchów kamery wywołanych np. parciem wiatru.

Wirtualne detektory ruchu kołowego (detektory systemu wideo detekcji), należy tak lokalizować / programować, aby wykrywały one pojazdy jednośladowe (motocykle i rowery) poruszające się po jezdni.

6.2.2.1. Wymagania techniczne dla systemu detekcji wizyjnej

Zastosowany system detekcji wizyjnej musi spełniać poniższe wymagania techniczne:

- Możliwość podłączenia minimum 4 kamer cyfrowych, dostarczających do detektora cyfrowy strumień H.264.
- Możliwość obsługi minimum 16 stref detekcji dla każdej kamery jednocześnie.
- Możliwość zdalnej obsługi z pełną funkcjonalnością, z wykorzystaniem środków łączności sterownika – system detekcji wizyjnej nie może posiadać osobnego modemu czy nadajnika.
- Możliwość synchronizacji zegara wewnętrznego systemu z serwerem Systemu Zarządzania.
- Możliwość zdalnego programowania stref detekcji.
- Możliwość zdalnego podglądu obrazu z kamer w trybie ruchomym.
- Możliwość zdalnego podglądu pracy wirtualnych detektorów.
- Możliwość rejestracji ruchomego obrazu w zakresie minimum 7 dni dla każdej kamery, w rozdzielczości minimum 2MPx. Zapis musi odbywać się na dysk SSD wbudowany w kartę detekcji. Nie dopuszcza się zastosowania zewnętrznego wideo serwera.
- Możliwość zdalnego pobierania zapamiętanych obrazów z kamer.
- Możliwość zdalnego aktualizowania oprogramowania systemowego, tj. algorytmu detekcji, metod kompresji itp.
- Automatyczne rozpoznawanie stanu słabej widoczności i przejście na pracę stałoczasową dla wszystkich wlotów, nawet jeżeli słaba widoczność dotyczy tylko jednego wlotu. Rozpoznawanie stanu słabej widoczności musi się odbywać bez użycia detektorów kontrastu.
- Automatyczny restart w przypadku zawieszenia się systemu.
- Przekazywanie informacji o zawieszeniu się systemu do sterownika sygnalizacji.

6.2.2.2. Wymagania techniczne dla kamery systemu wideodetekcji

Zastosowane kamery systemu wideodetekcji muszą spełniać poniższe wymagania techniczne:

- Sygnał wyjściowy: cyfrowy strumień H.264.
- Minimalna rozdzielczość: 2MPx.
- Możliwość nałożenia na obraz edytowalnego opisu i wskazań zegara wewnętrznego kamery.
- Możliwość synchronizacji zegara wewnętrznego kamery z serwerem Systemu Zarządzania.
- Dopuszczalna temperatura pracy: -30 do +60 °C.
- Praca w trybie dzień/noc.
- Minimalna czułość: nie gorsza niż 0,01 lux.
- Zasilanie PoE.

Kamery należy montować na masztach, wysięgnikach bądź bramownicach – na wysokości min. 5,0 m.

6.2.3. Wymagania stawiane sterownikowi sygnalizacji świetlnej

Zastosowany sterownik sygnalizacji świetlnej musi mieć możliwość realizacji zaprojektowanego w niniejszym projekcie programu sygnalizacji.

Zastosowany sterownik sygnalizacji świetlnej musi spełniać następujące wymagania funkcjonalne:

- Możliwość pracy w trybie acyklicznym typu „wszystko czerwone”.
- Obsługa min. 5 grup kołowych oraz min. 4 grup pieszych.
- Wejścia umożliwiające podłączenie:
 - min. 6 detektorów pojazdów – wirtualnych detektorów (systemu wideo detekcji);
 - min. 8 detektorów pieszych – przycisków z kontrolką potwierdzającą przyjęcie zgłoszenia, na napięcie bezpieczne i wyposażone w dotykowe sygnalizatory wibracyjne.

6.2.3.1. Wymagania prawne i normowe dla sterownika sygnalizacji świetlnej

Zastosowany sterownik sygnalizacji świetlnej musi być zgodny z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami, wskazanymi poniżej:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3. lipca 2003r. *w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach*, załącznik nr 3 – szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach.
- Norma PN-EN 12675: 2000.
- Norma PN-EN 50293: 2002.
- Norma PN-HD 638 S1: 2001.

Zgodność sterownika z ww. normami musi być potwierdzona certyfikatem niezależnej jednostki certyfikującej, posiadającej akredytację obowiązującą na terenie Polski.

6.2.3.2. Wymagania techniczne dla sterownika sygnalizacji świetlnej

Zastosowany sterownik sygnalizacji świetlnej musi spełniać poniższe wymagania techniczne:

- Możliwość pracy w sieci dla potrzeb koordynacji i pracy w zastosowanym Systemie Zarządzania Sygnalizacją poprzez złącze Eth RJ45.
- Współpraca z dowolnymi rodzajami sygnalizatorów (LED 230V, LED 42V, z żarówkami 230V, z żarówkami niskonapięciowymi i halogenowymi), również z funkcją ściemniania w porze nocnej, którą można włączać lub wyłączać.
- Możliwość pomiaru mocy pobieranej przez każde wyjście dla grup sygnalizacyjnych i programowej zmiany progów nadzoru z krokiem 1W.
- Możliwość współpracy z detektorami dowolnego typu (detektory video, detektory radarowe, detektory podczerwieni, przyciski dla pieszych 24V, z optycznym i/lub akustycznym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia).
- Możliwość zdalnej obsługi sterownika, z pełną funkcjonalnością, poprzez nie komercyjne łącza radiowe z wykorzystaniem tabletu i ewentualnie innych urządzeń przenośnych, a w szczególności:
 - możliwość zdalnej modyfikacji programu;
 - możliwość zdalnej modyfikacji parametrów serwisowych;
 - możliwość zdalnego odczytu temperatury i wilgotności wewnątrz szafy sterownika;
 - możliwość zdalnego odczytu wszystkich rejestrów pracy.
- Posiadać rejestr zdarzeń z pamięcią minimum 1000 zdarzeń.
- Posiadać rejestr temperatury i wilgotności wewnątrz szafy sterownika oraz napięcia zasilającego, aktualizowany co 1 godzinę, z pamięcią na co najmniej 1000 wpisów.
- Posiadać rejestr ruchu dla minimum 32 detektorów z przedziałami 1-minutowymi i pamięcią minimum 1 miesiąca.
- Wpisy do każdego rejestru powinny mieć postać pełnych zdań w języku polskim, bez używania skrótów, a odczyt każdego rejestru powinien być możliwy drogą bezprzewodową.
- Sterownik powinien mieć konstrukcję modułową w kasecie zgodnie z normą PrPN-EN 60297-3-101.
- Każdy moduł wyjść dla grup sygnalizacyjnych powinien posiadać moduł zapasowy, automatycznie załączany przez sterownik w wypadku awarii modułu podstawowego. Automatyczne przełączanie i wymiana tych modułów powinna być możliwa bez konieczności wyłączania sygnalizacji świetlnej.
- Każdy moduł wyjść dla grup sygnalizacyjnych musi mieć dwa kompletne i niezależne zestawy detektorów napięć i prądów bez wspólnych elementów, jeden przeznaczony dla procesora głównego i drugi dla procesora nadzorującego.
- Wymiana każdego z modułów obsługujących grupy sygnalizacyjne lub detekcję ruchu powinna być możliwa bez konieczności wyłączania sygnalizacji świetlnej z trybu kolorowego i bez ryzyka ich uszkodzenia.
- Szafa sterownika powinna być wykonana z tworzywa sztucznego.
- Sterownik powinien być wykonany w takiej konfiguracji, aby można go było bez przeróbek rozbudować poprzez wsunięcie dodatkowych modułów do 20 grup sygnalizacyjnych z automatycznie załączaną rezerwą, 32 pętli indukcyjnych i 16 par przycisków dla pieszych.

Ponadto sterownik sygnalizacji świetlnej bezwzględnie musi być wyposażony w wymagane prawem układy kontrolno-zabezpieczające:

- Nadzoru (kontroli obciążenia) sygnałów czerwonych.
- Wykrywania kolizji sygnałów zielonych.
- Kontroli minimalnych czasów międzyzielonych w grupach kolizyjnych.

- Kontroli nadmiaru sygnałów zielonych w trybie „żółte pulsujące”, powodującego w przypadku zadziałania wyłączenie zasilania obwodów zewnętrznych.
- Nadzoru długości cyklu przy sterowaniu cyklicznym.
- Nadzoru napięcia zasilania z funkcją automatycznego restartu po zaniku zasilania i w przypadku zawieszenia się systemu.
- Kontroli sygnałów wyświetlanych przez grupy sygnałowe.
- Nadzoru pracy zdalnej.
- Nadzoru pracy detektorów.

Sterownik powinien posiadać co najmniej dwa niezależne układy nadzorujące poprawność jego działania, z osobnymi detektorami prądów i napięć dla każdego wyjścia do sygnalizatorów – powinien być 2-procesorowy. Każdy z układów nadzorujących poprawność działania sterownika powinien dokonywać własnych, identyfikowalnych wpisów do rejestru zdarzeń. Niedopuszczalne jest, aby możliwa była praca sterownika z jednym tylko układem nadzorującym, jeżeli ten drugi z jakiegokolwiek przyczyny przestaje funkcjonować.

7. Przewidywany termin wprowadzenia organizacji ruchu

Zaprojektowaną, w niniejszym opracowaniu, stałą zmianę organizacji ruchu przewiduje się wprowadzić do dnia 31. grudnia 2024r.

8. Uwagi końcowe

- Jednostka wprowadzająca organizację ruchu musi zawiadomić właściwy organ zarządzający ruchem, zarząd drogi oraz komendanta Policji o faktycznym terminie wprowadzenia zaprojektowanej zmiany organizacji ruchu, w terminie nie krótszym niż 7. dni przed jej wprowadzeniem.
- Oznakowanie drogi należy umieszczać pod nadzorem właściwego zarządu drogi.

PROJEKTANT

Maciej Kozicki



Podpis projektanta

II. TABLICE

1. Zestawienie oznakowania pionowego i poziomego oraz urządzeń BRD

1.1. Oznakowanie do likwidacji (demontażu)

OZNAKOWANIE PIONOWE (TARCZE)				
Nazwa	Stan	Wielkość	Typ folii odbłaskowej	Szt.
B-36	Lkw	-	-	2
D-3	Lkw	-	-	1
D-6	Lkw	-	-	3
T „Nie dotyczy pojazdów zaopatrzenia i mieszkańców posesji ul. Armii Krajowej 4”	Lkw	-	-	1
RAZEM:	Lkw	-	-	7

URZĄDZENIA DODATKOWE DO OZNAKOWANIA PIONOWEGO		
Nazwa	Stan	Szt.
Słupki do znaków pionowych – pojedyncze, proste	Lkw	7

OZNAKOWANIE POZIOME (NA JEZDNI)					
Nazwa	Stan	Materiał	Barwa	Dł./Pow./ /Szt.*	Pow. malowania*
P-7b	Lkw	-	Biała	53,0000	12,72
P-10	Lkw	-	Biała	41,2677	78,69
RAZEM:	Lkw	-	Biała	-	~95

1.2. Oznakowanie do przestawienia – pionowe / korekta lokalizacji (z wymianą słupków)

OZNAKOWANIE PIONOWE (TARCZE)				
Nazwa	Stan	Wielkość	Typ folii odblaskowej	Szt.
B-1	Ist (korekta lok.)	-	-	1
B-22	Ist (korekta lok.)	-	-	1
D-45	Ist (korekta lok.)	-	-	1
T „Nie dotyczy mieszkańców i służb miejskich całodobowo a zaopatrzenia w godz. 7.00-10.00 i 17.00-20.00 bez prawa parkowania”	Ist (korekta lok.)	-	-	1
RAZEM:	Ist (korekta lok.)	-	-	4

URZĄDZENIA DODATKOWE DO OZNAKOWANIA PIONOWEGO		
Nazwa	Stan	Szt.
Słupki do znaków pionowych – pojedyncze, proste	Prj	1

1.3. Oznakowanie projektowane

OZNAKOWANIE PIONOWE (TARCZE)				
Nazwa	Stan	Wielkość	Typ folii odblaskowej	Szt.
A-7	Prj	Średnie	2	1
B-2	Prj	Średnie	2	1
B-21	Prj	Małe	1	1
B-36	Prj	Średnie	1	2
D-1	Prj	Mini	1	2
D-3	Prj	Średnie	1	1
D-6	Prj	Średnie	2	6
F-10	Prj	Średnie	1	2
T „Nie dotyczy mieszkańców i służb miejskich całodobowo a zaopatrzenia w godz. 7.00-10.00 i 17.00-20.00 bez prawa parkowania”	Prj	Średnie	1	1
RAZEM:	Prj	-	-	17

URZĄDZENIA DODATKOWE DO OZNAKOWANIA PIONOWEGO		
Nazwa	Stan	Szt.
Słupki do znaków pionowych – pojedyncze, proste	Prj	1
Słupki do znaków pionowych – pojedyncze, wspornikowe (łamane/gięte) – montaż do masztów sygnalizacyjnych	Prj	7
Słupki do znaków pionowych – podwójne, proste	Prj	2

OZNAKOWANIE POZIOME – GRUBOWARSTWOWE (NA JEZDNI)					
Nazwa	Stan	Materiał	Barwa	Dł./Pow./ /Szt.*	Pow. malowania*
P-1b	Prj	M. termoplast.	Biała	53,0000	2,12
P-1c	Prj	M. termoplast.	Biała	14,8508	1,78
P-1d	Prj	M. termoplast.	Biała	13,0265	0,78
P-1e	Prj	M. termoplast.	Biała	13,3503	1,60
P-2a	Prj	M. termoplast.	Biała	21,2147	2,55
P-2b	Prj	M. termoplast.	Biała	21,0343	5,05
P-4	Prj	M. termoplast.	Biała	24,4903	5,88
P-6	Prj	M. termoplast.	Biała	19,9996	1,60
P-7b	Prj	M. termoplast.	Biała	85,1328	20,44
P-8a krótki	Prj	M. termoplast.	Biała	2,0000	2,42
P-8d krótki	Prj	M. termoplast.	Biała	1,0000	1,49
P-8e krótki	Prj	M. termoplast.	Biała	2,0000	4,38
P-10	Prj	M. termoplast.	Biała	49,1086	94,47
P-13	Prj	M. termoplast.	Biała	6,5253	1,71
P-14	Prj	M. termoplast.	Biała	13,3000	4,98
P-21a	Prj	M. termoplast.	Biała	46,6688	17,73
RAZEM:	Prj	M. termoplast.	Biała	-	~170

* – Użyte jednostki:

- Długości podano w metrach;
- Powierzchnie/powierzchnie malowania podano w m².

Tabl. 2. Opis grup

Skrzyżowanie ulic: Zdrojowa - Armii Krajowej w Ciechocinku

Lp	Grupa	Sygnalizatory	Typ grupy	Parametry grupy		
				Gmin	Gmax	Te
1	1	K-4a, K-4b, K-4c	kołowa ogólna	5	34	-
2	2	K-3	kołowa ogólna	5	23	-
3	3	P-4a, P-4b	piesza	14	19	14
4	4	P-1a, P-1b	piesza	10	30	10
5	5	P-2a, P-2b	piesza	19	19	19
6	6	P-3a, P-3b	piesza	8	30	8
7	7	P-1P	kołowa - sygnał ostrzegawczy w postaci migającej sylwetki pieszego	związany z grupą 4		
8	8	P-2Pa, P-2Pb	kołowa - sygnał ostrzegawczy w postaci migającej sylwetki pieszego	związany z grupą 5		
9	9	P-3P	kołowa - sygnał ostrzegawczy w postaci migającej sylwetki pieszego	związany z grupą 6		

UWAGA: grupy od 7 do 9 wyświetlają swój sygnał o czasie równym G grupy związanej, powiększonym o 4s (czas zielony migający) i Te (czas ewakuacji) grupy związanej

Tabl. 3. Opis detektorów
Skrzyżowanie ulic: Zdrojowa - Armii Krajowej w Ciechocinku

Lp	Detektory				Grupa	Sygnalizatory	Typ grupy	Przedłużenie światła zielonego
	Fizyczne (przyciski)	Wirtualne		Typ detektora				
		Nr detektora wirtualnego	Kamera obsługująca					
1	-	V-3	KAM-3	kołowy - detektor wirtualny	2	K-3	kołowa ogólna	2
2	-	V-4.1a	KAM-4	kołowy - detektor wirtualny	1	K-4a, K-4b, K-4c	kołowa ogólna	2
3	-	V-4.1b	KAM-4	kołowy - detektor wirtualny	1	K-4a, K-4b, K-4c	kołowa ogólna	2
4	-	V-4.1c	KAM-4	kołowy - detektor wirtualny	1	K-4a, K-4b, K-4c	kołowa ogólna	2
5	-	V-4.2a	KAM-4	kołowy - detektor wirtualny	1	K-4a, K-4b, K-4c	kołowa ogólna	4
6	-	V-4.2b	KAM-4	kołowy - detektor wirtualny	1	K-4a, K-4b, K-4c	kołowa ogólna	4
13	DP-1a	-	-	pieszy - przycisk	4	P-1a, P-1b	piesza	-
14	DP-1b	-	-	pieszy - przycisk	4	P-1a, P-1b	piesza	-
15	DP-2a	-	-	pieszy - przycisk	5	P-2a, P-2b	piesza	-
16	DP-2b	-	-	pieszy - przycisk	5	P-2a, P-2b	piesza	-
17	DP-3a	-	-	pieszy - przycisk	6	P-3a, P-3b	piesza	-
18	DP-3b	-	-	pieszy - przycisk	6	P-3a, P-3b	piesza	-
19	DP-4a	-	-	pieszy - przycisk	3	P-4a, P-4b	piesza	-
20	DP-4b	-	-	pieszy - przycisk	3	P-4a, P-4b	piesza	-

UWAGA: zwolnienie detektora odwołuje zapotrzebowanie na zgłaszaną grupę

Tabl. 4. Opis faz sygnalizacyjnych
Skrzyżowanie ulic: Zdrojowa - Armii Krajowej w Ciechocinku

UKŁAD FAZ

Faza	Wykaz grup/sygnalizatorów									Kombinacja grup zgłaszających fazę
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	K-4a, K-4b, K-4c	K-3	P-4a, P-4b	P-1a, P-1b	P-2a, P-2b	P-3a, P-3b	P-1P	P-2Pa, P-2Pb	P-3P	
F-0	"WSZYSTKO CZERWONE" (faza domyślna)									brak zgłoszeń
F-1	B									$1 \wedge \sim 4 \wedge \sim 6$
F-1p	B			W		W	W		W	$4 \vee 6$
F-2		B								$2 \wedge \sim 3 \wedge \sim 5$
F-2p		B	W		W			W		$3 \vee 5$

B - Występuje w fazie bezwarunkowo (niezależnie od zgłoszenia)

W - Występuje w fazie warunkowo (jedynie wtedy, gdy zostanie zgłoszone zapotrzebowanie na daną grupę z detektora)

PRIORYTETY PRZEJŚĆ FAZOWYCH

Faza kończąca się	Fazy wchodzące (jeżeli są zgłoszone) - WEDŁUG PIERSZENSTWA						
F-0	F-1	->	F-1p	->	F-2	->	F-2p
F-1	F-1p	->	F-2	->	F-2p	->	F-0
F-1p	F-2	->	F-2p	->	F-0		
F-2	F-2p	->	F-0				
F-2p	F-0						

Objaśnienia:

- ^ - i
- v - lub
- ~ - nie
- v_ - albo

Tabl. 5. Przywilej

Skrzyżowanie ulic: Zdrojowa - Armii Krajowej w Ciechocinku

Czas trwania grupy wiodącej, po którym nie może wejść grupa zgłoszona

Grupy/ sygnalizatory			Grupa względem której liczony jest czas (grupa wiodąca)					
			1	2	3	4	5	6
			K-4a, K-4b, K-4c	K-3	P-4a, P-4b	P-1a, P-1b	P-2a, P-2b	P-3a, P-3b
Grupa zgłoszona	1	K-4a, K-4b, K-4c						
	2	K-3						
	3	P-4a, P-4b		5				
	4	P-1a, P-1b	20					
	5	P-2a, P-2b		0				
	6	P-3a, P-3b	22					

Tabl. 6. Wykaz grup kolizyjnych
Skrzyżowanie ulic: Zdrojowa - Armii Krajowej w Ciechocinku

Grupy/ sygnalizatory		1	2	3	4	5	6
		K-4a, K-4b, K-4c	K-3	P-4a, P-4b	P-1a, P-1b	P-2a, P-2b	P-3a, P-3b
1	K-4a, K-4b, K-4c		X	X		X	
2	K-3	X			X		X

Tabl. 7. Tablica min. czasów międzyzielonych
Skrzyżowanie ulic: Zdrojowa - Armii Krajowej w Ciechocinku

Grupy/ sygnalizatory			Dojazd					
			1	2	3	4	5	6
			K-4a, K-4b, K-4c	K-3	P-4a, P-4b	P-1a, P-1b	P-2a, P-2b	P-3a, P-3b
Ewakuacja	1	K-4a, K-4b, K-4c		4	5		7	
	2	K-3	4			7		5
	3	P-4a, P-4b	13					
	4	P-1a, P-1b		7				
	5	P-2a, P-2b	16					
	6	P-3a, P-3b		7				

Tabl. 8. Tablica czasów międzyzielonych - programowych
Skrzyżowanie ulic: Zdrojowa - Armii Krajowej w Ciechocinku

Grupy/ sygnalizatory			Dojazd					
			1	2	3	4	5	6
			K-4a, K-4b, K-4c	K-3	P-4a, P-4b	P-1a, P-1b	P-2a, P-2b	P-3a, P-3b
Ewakuacja	1	K-4a, K-4b, K-4c		7	7		7	
	2	K-3	16			16		16
	3	P-4a, P-4b	16					
	4	P-1a, P-1b		7				
	5	P-2a, P-2b	16					
	6	P-3a, P-3b		7				

Tabl. 9. Max godzinowe obciążenie skrzyżowania ruchem kołowym [P/h]
Skrzyżowanie ulic: Zdrojowa - Armii Krajowej w Ciechocinku

				ul. Zdrojowa (od ul. Kościuszki)							
				2							
				suma na wlocie							
				-							
				poszczególne relacje							
				w prawo	na wprost	w lewo					
				-	-	-					
							poszczególne relacje		suma na wlocie	3	
							18	w prawo			
							13	na wprost	31		
							-	w lewo			
ul. Armii Krajowej (od ul. Kopernika)											
1	suma na wlocie	poszczególne relacje									
	-	w lewo	-								
		na wprost	-								
		w prawo	-								
							199		479	25	4
							w lewo	na wprost	w prawo		
							poszczególne relacje				
							703				
							suma na wlocie				
							ul. Zdrojowa (od ul. Widok)				

ul. Armii Krajowej (od ul. 3 Maja)

Tabl. 10. Obliczenia (min.) Gmin/Te dla przejść dla pieszych
Skrzyżowanie ulic: Zdrojowa - Armii Krajowej w Ciechocinku

Grupa	Typ grupy	Sygnalizatory	Sc	Se	Ve	Gmin			Te	
						Obl.	Cał.	Progr.	Obl.	Cał.
3	piesza	P-4a, P-4b	14	14	1,0	14,00	14	14	14,00	14
4	piesza	P-1a, P-1b	10	10	1,0	10,00	10	10	10,00	10
5	piesza	P-2a, P-2b	19	19	1,0	19,00	19	19	19,00	19
6	piesza	P-3a, P-3b	8	8	1,0	8,00	8	8	8,00	8

Tabl. 11. Obliczenia nasycenia i przepustowości wlotów
Skrzyżowanie ulic: Zdrojowa - Armii Krajowej w Ciechocinku

Wlot	Relacja	So	n	fw	fc	fs	fmp	fa	fo	fp	fl	S	Q	Y		Zielony	Przepust	X	
4	p, w, l	1800	3	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	0,90	0,66	0,97	3049,5	3050	703	0,23	F-1p	34	1296	0,54
3	p, w	1800	1	0,93	0,99	1,00	1,00	1,00	0,90	0,80	1,00	1193,2	1194	31	0,03	F-2p	23	343	0,09

Y _{max}	G _e (obl)	G _e (prog)
0,23	50,4	34 F-1p
0,03	6,6	23 F-2p
0	0,0	0
0	0,0	0
0	0,0	0
0	0,0	0
T _{spr}	80	80

	T _m max (GK)	
F-1p -> F-2p	7	
F-2p -> F-1p	16	
tspr	23	ΣY 0,26

Topty	53,38
Tmin	31,08
Tcyklu	80,00
Tmax	80,07

Tabl. 12. Przykłady realizacji programu (układu faz cyklu) i obliczenia przepustowości
Skrzyżowanie ulic: Zdrojowa - Armii Krajowej w Ciechocinku

PRZYKŁAD NR 1 - PROGRAM AWARYJNY oraz gdy wszystkie grupy są zgłoszone (największe obciążenie ruchem) - program całodobowy










Włot	G [s]	T [s]	G/T	n	Obliczenia przepustowości					Grupa	Wykaz sygnalizatorów	Wykres																																																																																																																							
					S [E/hz]	C [E/hz]	Q [E/hz]	X	ΔC [%]																																																																																																																										
					p,w,l	p,w,l	p,w,l	p,w,l	p,w,l																																																																																																																										
4	34	80	0,43	3	3050	1296	703	0,54	40,0	1	K-4a, K-4b, K-4c																																																																																																																								
3	23	80	0,29	1	1194	343	31	0,09	90,0	2	K-3																																																																																																																								
										3	P-4a, P-4b																																																																																																																								
										4	P-1a, P-1b																																																																																																																								
										5	P-2a, P-2b																																																																																																																								
										6	P-3a, P-3b																																																																																																																								
										7	P-1P																																																																																																																								
										8	P-2Pa, P-2Pb																																																																																																																								
										9	P-3P																																																																																																																								
Sekwencja faz					F-1p -> F-2p					Faza 1p																																								Faza 2p																																																																																	

PRZYKŁAD NR 2 - PROGRAM STARTOWY

[illegible]

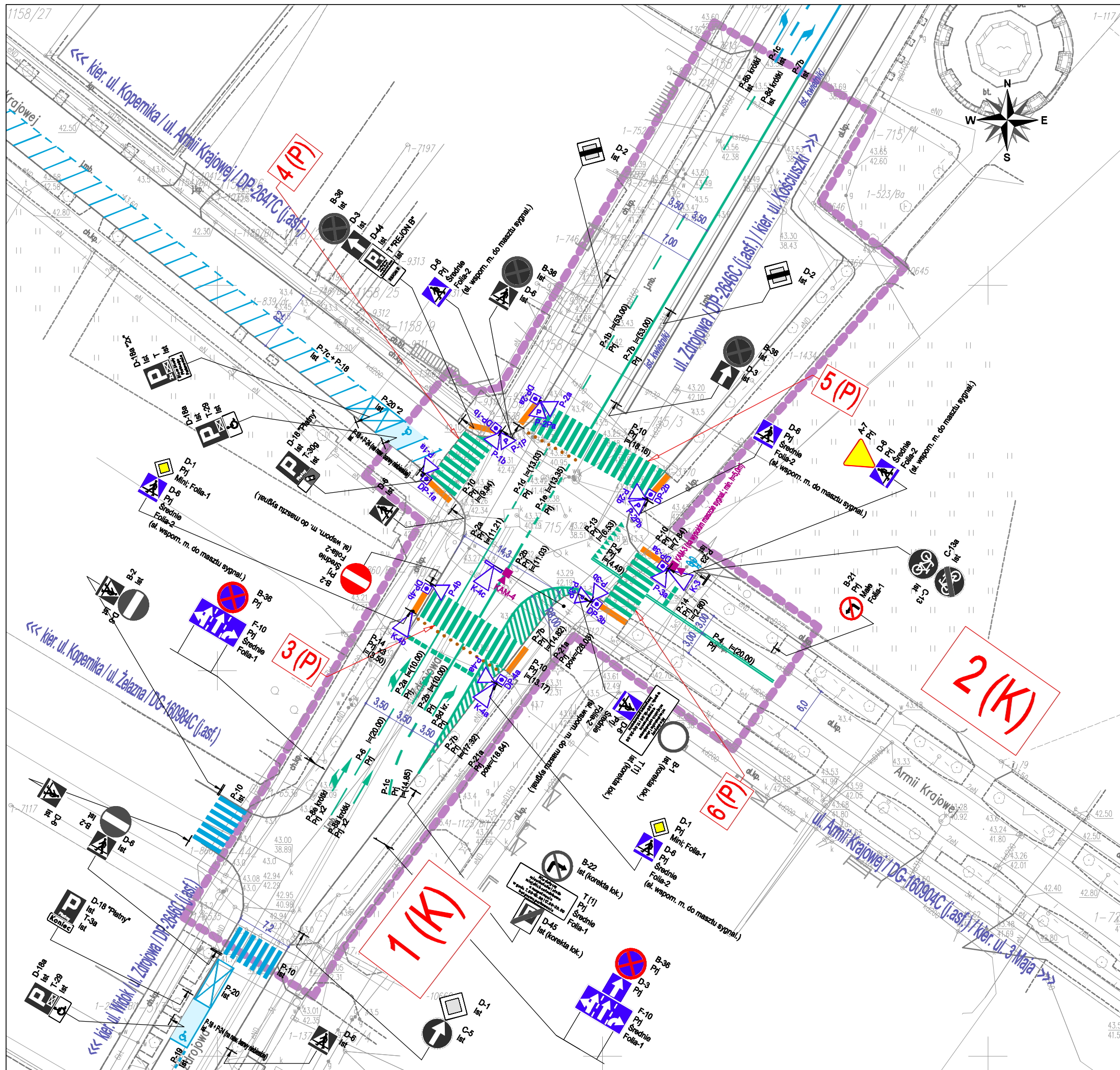
UWAGA: przed rozpoczęciem realizacji powyższego programu startowego, wszystkie grupy kołowe (1, 2) powinny przez 180s wyświetlać sygnał żółty przerywany (na pozostałych grupach /3, 4, 5, 6, 7, 8, 9/ - brak sygnału)

Legenda:

- | | | | |
|---|--|---|--|
|  | sygnał czerwony / |  | sygnał czerwony (czas ewakuacji pieszych lub rowerzystów Ge) |
|  | sygnał żółty | | |
|  | sygnał zielony (Gmin) | | |
|  | sygnał zielony (wydłużony przez detektory) | | |
|  | sygnał czerwony + żółty | | |
|  | sygnał zielony przerywany dla pieszych lub rowerzystów | | |
|  | sygnał żółty przerywany (lub ostrzegawczy w postaci migającej sylwetki pieszego) | | |
|  | brak sygnału | | |

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA





LEGENDA:

- A-1 Prj Projektowane oznakowanie pionowe
- A-1 Ist Istniejące oznakowanie pionowe – do pozostawienia
- P-4 Prj Projektowane oznakowanie poziome
- P-4 Ist Istniejące oznakowanie poziome – do pozostawienia
- Istniejące punktowe elementy odbłaskowe (PEO) – do pozostawienia
- U-3a Prj Projektowane urządzenia BRD
- U-3a Ist Istniejące urządzenia BRD – do pozostawienia
- Proj. sygnalizator S-1 obok jezdni
- Proj. sygnalizator S-1 nad jezdnią (z ekranem kontrastowym)
- Proj. sygnalizator S-5
- Proj. sygnalizator ostrzegawczy w postaci migającej sylwetki pieszo
- Proj. detektor ruchu pieszego – przycisk
- Proj. detektor ruchu kołowego – kamera systemu wideodetekcji
- 1 (K) Oznaczenie grupy kołowej
- 3 (P) Oznaczenie grupy pieszej
- Zakres opracowania – projektu stałej organizacji ruchu

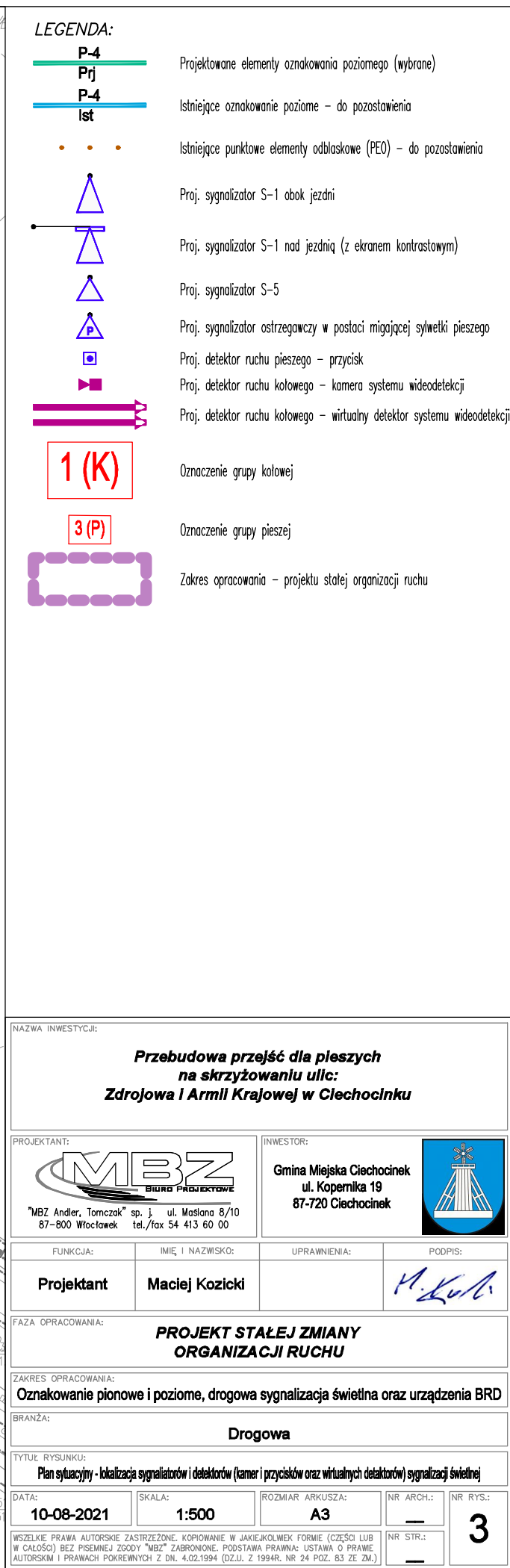
UWAGA:

W przypadku korekty lokalizacji istniejącego oznakowania pionowego (oznaczonego "korekta lok.") – na rysunku pokazano docelową lokalizację tego oznakowania. W tym przypadku, należy jednocześnie wymienić słupki takiego znaku na nowy.

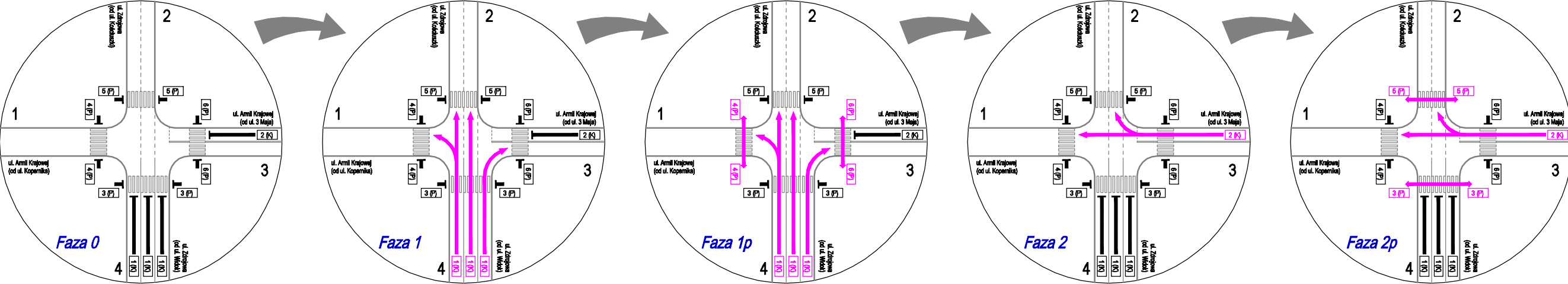
TREŚĆ TABLICEK POD ZNAKAMI PIONOWYMI:

[1] – Nie dotyczy mieszkańców i służb miejskich całonocowo a zaopatrzenia w godz. 7.00–10.00 i 17.00–20.00 bez prawa parkowania

NAZWA INWESTYCJI:			
Przebudowa przejść dla pieszych na skrzyżowaniu ulic: Zdrojowa i Armii Krajowej w Ciechocinku			
PROJEKTANT:		INWESTOR:	
MBZ Andler, Tomczak sp. z o.o. ul. Małsana 8/10 87-800 Włocławek tel./fax 54 413 60 00		Gmina Miejska Ciechocinek ul. Kopernika 19 87-720 Ciechocinek	
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	UPRAWNIENIA:	PODPIS:
Projektant	Maciej Kozicki		
FAZA OPRACOWANIA:			
PROJEKT STAŁEJ ZMIANY ORGANIZACJI RUCHU			
ZAKRES OPRACOWANIA:			
Oznakowanie pionowe i poziome, drogowa sygnalizacja świetlna oraz urządzenia BRD			
BRANŻA:			
Drogowa			
TYTUŁ RYSUNKU:			
Plan sytuacyjny - oznakowanie stałe (docelowe) z lokalizacją sygnalizatorów i detektorów (kamer i przycisków) sygnalizacji świetlnej			
DATA:	SKALA:	ROZMIAR ARKUSZA:	NR ARCH.:
10-08-2021	1:500	A3	
WŚLADZIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE. KOPLOWANIE W JAKIEJKOLWIEK FORMIE (CZĘŚĆ LUB W CAŁOŚĆ) BEZ PISEMNEJ ZGODY "MBZ" ZABRONIONE. PODSTAWA PRAWNA: USTAWA O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH Z DN. 4.02.1994 (DZ.U. Z 1994R. NR 24 POZ. 83 ZE ZM.)			NR RYS.: 2

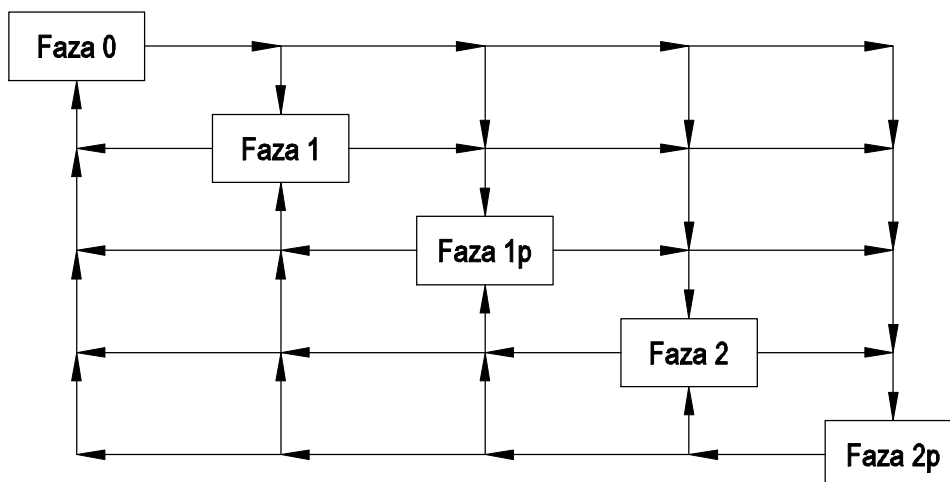


UKŁAD PODSTAWOWYCH FAZ SYGNALIZACYJNYCH
NA SKRZYŻOWANIU ULIC: ZDRAJOWA - ARMII KRAJOWEJ W CIECHOCINKU



NAZWA INWESTYCJI: Przebudowa przejść dla pieszych na skrzyżowaniu ulic: Zdrzajowa i Armii Krajowej w Ciechocinku			
PROJEKTANT: MBZ BIURO PROJEKTOWE "MBZ Andler, Tomczak" sp. j. ul. Maślana 8/10 87-800 Włocławek tel./fax 54 413 60 00		INWESTOR: Gmina Miejska Ciechocinek ul. Kopernika 19 87-720 Ciechocinek	
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	UPRAWNIENIA:	PODPIS:
Projektant	Maciej Kozicki		<i>M. Kozicki</i>
FAZA OPRACOWANIA: PROJEKT STAŁEJ ZMIANY ORGANIZACJI RUCHU			
ZAKRES OPRACOWANIA: Oznakowanie pionowe i poziome, drogowa sygnalizacja świetlna oraz urządzenia BRD			
BRANŻA: Drogowa			
TYTUŁ RYSUNKU: Układ podstawowych faz sygnalizacyjnych			
DATA: 10-08-2021	SKALA: -	ROZMIAR ARKUSZA: A3	NR ARCH.: -
WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE. KOPLOWANIE W JAKIEJKOLWIEK FORMIE (CZĘŚCI LUB W CAŁOŚCI) BEZ PISEMNEJ ZGODY "MBZ" ZABRONIONE. PODSTAWA PRAWNA: USTAWA O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH Z DN. 4.02.1994 (DZ.U. Z 1994R. NR 24 POZ. 83 ZE ZM.)			NR RYS.: 4

DOZWOLONE PRZEJŚCIA FAZOWE NA SKRZYŻOWANIU ULIC: ZDROJOWA - ARMII KRAJOWEJ W CIECHOCINKU



NAZWA INWESTYCJI: Przebudowa przejść dla pieszych na skrzyżowaniu ulic: Zdrojowa i Armii Krajowej w Ciechocinku			
PROJEKTANT:  MBZ "MBZ Andler, Tomczak" sp. j. ul. Masłana 8/10 87-800 Włocławek tel./fax 54 413 60 00		INWESTOR: Gmina Miejska Ciechocinek ul. Kopernika 19 87-720 Ciechocinek	
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	UPRAWNIENIA:	PODPIS:
Projektant	Maciej Kozicki		
FAZA OPRACOWANIA: PROJEKT STAŁEJ ZMIANY ORGANIZACJI RUCHU			
ZAKRES OPRACOWANIA: Oznakowanie pionowe i poziome, drogowa sygnalizacja świetlna oraz urządzenia BRD			
BRANŻA: Drogowa			
TYTUŁ RYSUNKU: Dozwolone przejścia fazowe			
DATA: 10-08-2021	SKALA: -	ROZMIAR ARKUSZA: A4	NR ARCH.: -
WSKAZUJĄCE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE. KOPIOWANIE W JAKIEJKOLWIEK FORMIE (CZĘŚCI LUB W CAŁOŚCI) BEZ PISEMNEJ ZGODY "MBZ" ZABRONIONE. PODSTAWA PRAWNA: USTAWA O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH Z DN. 4.02.1994 (DZ.U. Z 1994R. NR 24 POZ. 83 ZE ZM.)			NR STR.: 5

IV. ZAŁĄCZNIKI – OPINIE/ZATWIERDZENIE

1. Karta opinii

Do projektu stałej zmiany organizacji ruchu – w zakresie oznakowania pionowego i poziomego, drogowej sygnalizacji świetlnej oraz urządzeń BRD, stanowiącego część dokumentacji projektowej dla zadania (inwestycji): **„Przebudowa przejść dla pieszych na skrzyżowaniu ulic: Zdrojowa i Armii Krajowej w Ciechocinku”**.

<i>Organ opiniujący / Data / Podpis</i>