

*OMB Projekt Magdalena Offman  
Ul. Malwowa 24/1  
62-030 Luboń*

*Gmina Przykona  
Ul. Szkolna 7  
62-731 Przykona*

# **PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ /STAŁEJ ORGANIZACJI RUCHU**

*Budowa sygnalizacji świetlnej w ciągu drogi Przykona - Psary.*

*PROJEKT STAŁEJ ORGANIZACJI RUCHU PRZY PRZEJŚCIU DLA PIESZYCH  
NA UL. SPORTOWEJ (PRZY UL. WIATRACZNEJ) W MIEJSCOWOŚCI  
PRZYKONA- PSARY.*

## SPIS TREŚCI.

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | Przedmiot opracowania.....                                | 3  |
| 1.1 | Charakterystyka drogi.....                                | 3  |
| 1.2 | Charakterystyka ruchu na drodze. ....                     | 3  |
| 2   | Stan projektowany. ....                                   | 4  |
| 2.1 | Wykaz detektorów.....                                     | 4  |
| 2.2 | Wykaz sygnalizatorów. ....                                | 5  |
| 2.3 | Nadzór sygnałów.....                                      | 6  |
| 3   | Programy sygnalizacji.....                                | 6  |
| 3.1 | Obliczenia czasów międzyzielonych.....                    | 7  |
| 3.2 | Sterowanie ruchem pojazdów. ....                          | 7  |
| 3.3 | Sterowanie ruchem pieszych.....                           | 8  |
| 3.4 | Program startowy i końcowy .....                          | 8  |
| 3.5 | Harmonogram pracy sygnalizacji.....                       | 9  |
| 3.6 | Analiza przepustowości.....                               | 9  |
| 4   | Przewidywalny termin wprowadzenia organizacji ruchu. .... | 9  |
| 5   | Literatura i materiały wyjściowe. ....                    | 9  |
| 6   | Załączniki.....   | 10 |

## 1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt sygnalizacji świetlnej / stałej organizacji ruchu na przejściu dla pieszych zlokalizowanego w ciągu ul. Szkolnej w m. Przykona (przy ul. Wiatracznej) wraz z dedykowanym oświetleniem oraz radarami w celu dyscyplinowania kierowców przekraczających dopuszczalną prędkość.

### 1.1 CHARAKTERYSTYKA DROGI.

Przeście dla pieszych zlokalizowane jest w północnej części miejscowości Przykona. W obrębie przejścia dla pieszych znajdują się budynki mieszkaniowe oraz Kościół. Ulica szkolna w analizowanej lokalizacji jest drogą jednojezdniową o dwóch pasach ruchu, po jednym w każdym kierunku, szerokości jezdni- około 6,8 m. Obecnie chodniki występują po obu stronach drogi. W sąsiedztwie analizowanej lokalizacji nie znajdują się przystanki publicznego transportu zbiorowego, niemniej jednak występuje parking (naprzeciwko Kościoła).

### 1.2 CHARAKTERYSTYKA RUCHU NA DRODZE.

Poniżej załączono pomiary ruchu wykonane dla szczytu komunikacyjnego i międzyszczytu. Natężenie ruchu przedstawiono w pojazdach umownych.

| Miejscowość: Przykona  |          |         |           |           |                       | 28.07.2021 r. |        |          |     |      |      |  |
|------------------------|----------|---------|-----------|-----------|-----------------------|---------------|--------|----------|-----|------|------|--|
| Przejście dla pieszych |          |         |           |           |                       | Wlot Północny |        |          |     |      |      |  |
| Szczyt komunikacyjny   |          |         |           |           |                       |               |        |          |     |      |      |  |
|                        | Autobusy | Osobowe | Dostawcze | Ciężarowe | Ciężarowe z przyczepą | Motocykle     | Rowery | Traktory | PU  | %    | SUMA |  |
| Skręt w lewo           | -        | -       | -         | -         | -                     | -             | -      | -        | -   | -    | 0    |  |
| Prosto                 | 0        | 141     | 15        | 2         | 1                     | 6             | 11     | 1        | 175 | 100% | 177  |  |
| Skręt w prawo          | -        | -       | -         | -         | -                     | -             | -      | -        | -   | -    | 0    |  |
| Zawracanie             | -        | -       | -         | -         | -                     | -             | -      | -        | -   | -    | 0    |  |
| SUMA                   | 0        | 141     | 15        | 2         | 1                     | 6             | 11     | 1        | 175 |      | 177  |  |
| %                      | 0%       | 80%     | 8%        | 1%        | 1%                    | 3%            | 6%     | 1%       |     |      |      |  |
| Międzyszczyt           |          |         |           |           |                       |               |        |          |     |      |      |  |
|                        | Autobusy | Osobowe | Dostawcze | Ciężarowe | Ciężarowe z przyczepą | Motocykle     | Rowery | Traktory | PU  | %    | SUMA |  |
| Skręt w lewo           | -        | -       | -         | -         | -                     | -             | -      | -        | -   | -    | 0    |  |
| Prosto                 | 0        | 109     | 14        | 1         | 0                     | 2             | 9      | 0        | 131 | 100% | 135  |  |
| Skręt w prawo          | -        | -       | -         | -         | -                     | -             | -      | -        | -   | -    | 0    |  |
| Zawracanie             | -        | -       | -         | -         | -                     | -             | -      | -        | -   | -    | 0    |  |
| SUMA                   | 0        | 109     | 14        | 1         | 0                     | 2             | 9      | 0        | 131 |      | 135  |  |
| %                      | 0%       | 81%     | 10%       | 1%        | 0%                    | 1%            | 7%     | 0%       |     |      |      |  |

| Miejscowość: Przykona |          |         |           |           | 28.07.2021 r.         |           |        |          |     |      |      |
|-----------------------|----------|---------|-----------|-----------|-----------------------|-----------|--------|----------|-----|------|------|
| Przejsię dla pieszych |          |         |           |           | Wlot południowy       |           |        |          |     |      |      |
| Szczyt komunikacyjny  |          |         |           |           |                       |           |        |          |     |      |      |
|                       | Autobusy | Osobowe | Dostawcze | Ciężarowe | Ciężarowe z przyczepą | Motocykle | Rowery | Traktory | PU  | %    | SUMA |
| Skręt w lewo          | -        | -       | -         | -         | -                     | -         | -      | -        | -   | -    | 0    |
| Prosto                | 0        | 128     | 18        | 1         | 2                     | 3         | 16     | 1        | 167 | 100% | 169  |
| Skręt w prawo         | -        | -       | -         | -         | -                     | -         | -      | -        | -   | -    | 0    |
| Zawracanie            | -        | -       | -         | -         | -                     | -         | -      | -        | -   | -    | 0    |
| SUMA                  | 0        | 128     | 18        | 1         | 2                     | 3         | 16     | 1        | 167 |      | 169  |
| %                     | 0%       | 76%     | 11%       | 1%        | 1%                    | 2%        | 9%     | 1%       |     |      |      |
| Międzyszczyt          |          |         |           |           |                       |           |        |          |     |      |      |
|                       | Autobusy | Osobowe | Dostawcze | Ciężarowe | Ciężarowe z przyczepą | Motocykle | Rowery | Traktory | PU  | %    | SUMA |
| Skręt w lewo          | -        | -       | -         | -         | -                     | -         | -      | -        | -   | -    | 0    |
| Prosto                | 0        | 98      | 11        | 1         | 1                     | 2         | 6      | 1        | 121 | 100% | 120  |
| Skręt w prawo         | -        | -       | -         | -         | -                     | -         | -      | -        | -   | -    | 0    |
| Zawracanie            | -        | -       | -         | -         | -                     | -         | -      | -        | -   | -    | 0    |
| SUMA                  | 0        | 98      | 11        | 1         | 1                     | 2         | 6      | 1        | 121 |      | 120  |
| %                     | 0%       | 82%     | 9%        | 1%        | 1%                    | 2%        | 5%     | 1%       |     |      |      |

## 2 STAN PROJEKTOWANY.

W przedmiotowej lokalizacji projektuje się sygnalizację świetlną na istniejącym przejściu dla pieszych. W obrębie przejścia uzupełnione zostało oznakowanie poziome i pionowe. Sygnalizatory dla pojazdów będą zamontowane na masztach po prawej stronie jezdni.

Na przejściu dla pieszych wydzielono następujące grupy sygnałowe:

- 2 grupy sygnalizacyjne kołowe
- 1 grupa sygnalizacyjna piesza

Podstawowym trybem pracy jest stan zielone dla ruchu kołowego.

### 2.1 WYKAZ DETEKTORÓW.

W projekcie zastosowano dla pojazdów detekcję w postaci detektorów radarowych.

Tabela 2.1 Wykaz detektorów. Funkcje przypisane.

| L.p.         | Nazwa | Odległość [m] | Grupa | Typ detektora | Funkcje    |                           |                  |
|--------------|-------|---------------|-------|---------------|------------|---------------------------|------------------|
|              |       |               |       |               | Meldowanie | Nadzajętość / Podzajętość | Pomiar prędkości |
| GRUPY KOŁOWE |       |               |       |               |            |                           |                  |
| 1            | R1    | Wg opisu      | 02    | radar         | -          | 30 [min] / 12 [h]         | X                |
| 4            | R2    | Wg opisu      | 08    | radar         | -          | 30 [min] / 12 [h]         | X                |
| GRUPY PIESZE |       |               |       |               |            |                           |                  |
| 1            | P311  | -             | 31    | przycisk      | X          | 15 [min] / 72 [h]         | -                |
| 2            | P312  | -             |       | przycisk      | X          | 15 [min] / 72 [h]         | -                |

- Nadzajętość definiowana jest jako nieprzerwane wzbudzenie przycisku, natomiast podzajętość oznacza brak wzbudzenia w projektowanym zakresie czasu.
- Detektor radarowy należy skonfigurować w taki sposób, żeby pojazdy były wykrywane w odległości nie większej niż 150 metrów od linii zatrzymania. Urządzenie ma wysyłać do sterownika informację jeżeli prędkość pojazdu jest większa niż 50 km/h.
- W miejscach wskazanych na planie sytuacyjnym należy zastosować sensorowe przyciski dla pieszych. Przyciski powinny spełniać następujące wymagania:
  - Przycisk należy zamontować na wysokości 1,2 m mierzonej od poziomu terenu do dolnej krawędzi przycisku,
  - Nad przyciskami dla pieszych należy umieścić naklejki informujące o konieczności aktywowania detektora w celu uzyskania zielonego światła.
  - Żądanie zapalenia się sygnału zielonego dla pieszych następuje przez włącznik sensorowy (dotykowy), przycisk musi reagować również na dłoń w rękawiczce,

- Optyczne potwierdzenie zgłoszenia: LED z czerwonym tekstem „CZEKAJ” lub „PROSZĘ CZEKAĆ” (napięcie 24V DC lub AC pochodzące ze sterownika).
- Szczegółowy sposób wykorzystania wzbudzeń na detektorach w algorytmie sterownika został przedstawiony poniżej w szczegółowym opisie programu akomodacyjnego.
- Urządzenia detekcji mają spełniać wymogi opisane w [2].
- Montaż i uruchomienie urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją obsługi dostarczoną przez producenta.

## 2.2 WYKAZ SYGNALIZATORÓW.

Poniższa tabela zawiera zestawienie zaprojektowanych sygnalizatorów.



Tabela 2.2 Wykaz zaprojektowanych sygnalizatorów.

| Rodzaje sygnalizatorów |               |                   |               |             |                       |                 |
|------------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------|-----------------------|-----------------|
| Oznaczenie             | Typ           | Ekran kontrastowy | Średnica [mm] | Lokalizacja | Rodzaj źródła światła | Grupa sygnałowa |
| <b>GRUPY KOŁOWE</b>    |               |                   |               |             |                       |                 |
| 021                    | S1, 3k ogólny | -                 | 300           | Maszt       | LumiLED               | 02              |
| 081                    | S1, 3k ogólny | -                 | 300           | Maszt       | LumiLED               | 08              |
| <b>GRUPY PIESZE</b>    |               |                   |               |             |                       |                 |
| 311                    | S5, 2k        | -                 | 200           | Maszt       | LumiLED               | 31              |
| 312                    | S5, 2k        | -                 | 200           | Maszt       | LumiLED               |                 |

Podłączenie urządzeń (sygnalizatorów, sygnałów akustycznych) należy wykonać zgodnie z instrukcją dostarczoną przez ich producenta.

Zastosować komory sygnalizacyjne ze źródłami światła typu LumiLED co najmniej IV klasy fantomowej i napięciu 42V, które powinny być wyposażone w funkcje przyciemniania, umożliwiającą w godzinach nocnych nadawanie sygnałów o obniżonej o 20 % luminancji. Obniżenie napięcia zasilania lamp sygnalizacyjnych z 42 V na 31 V powinno powodować ich przejście w tryb pracy nocnej. Przejście do trybu "przyciemnionego" następować powinno automatycznie, bez zauważalnych zmian w działaniu programu sygnalizacyjnego. Przejście następuje na podstawie działania zintegrowanego zegara astronomicznego, który przekazuje informację do sterownika o potrzebie obniżenia napięcia przez sygnalizator.

Pieszne grupy sygnałowe należy wyposażyć w sygnalizatory akustyczne dla pieszych zapewniające nadawanie sygnału zielonego dla pieszych. Sygnał dźwiękowy równoważny sygnałowi zielonemu migającemu powinien być sygnałem przerywanym o częstotliwości powtarzania dwukrotnie większej, niż sygnału zielonego. Sygnalizatory akustyczne będą wyłączane między 20:00 a 07:00. Należy zapewnić możliwość programowej zmiany okresu pracy modułów akustycznych.

| Wygląd sygnalizatora  | Oznaczenie    | Przynależność do grupy sygnałowej |
|---|---------------|-----------------------------------|
|  | S1, 3k ogólny | 021 (grupa 02)<br>081 (grupa 08)  |
|  | S5, 2k        | 311, 312 (grupa 31)               |

## 2.3 NADZÓR SYGNAŁÓW.

Sterownik sygnalizacji świetlnej musi zapewniać pełną realizację zadań przewidywanych w programie sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. Sterownik sygnalizacji nadzoruje wszystkie sygnały. Realizacja nadzoru każdego sygnału przez sterownik przedstawiona została w tabeli 2.3, w której podano warunek logiczny, przy którym sterownik przechodzi w stan „żółty migający”. Przez awarię komory wyświetlającej sygnał, w której źródłem światła są diody elektroluminescencyjne, należy rozumieć przepalenie minimum 25% diod. Wynikiem tego jest przełączenie sygnalizacji w tryb "żółty pulsujący".

Tabela 2.3 Warunki logiczne

| L.p. | Grupa sygnałowa | Warunki logiczne | L.p. | Grupa sygnałowa | Warunki logiczne          |
|------|-----------------|------------------|------|-----------------|---------------------------|
| 1    | 02              | Sygnalizator 021 | 1    | 31              | Sygnalizatory 311 lub 312 |
| 2    | 08              | Sygnalizator 081 |      |                 |                           |

Uwaga:

Spójnik „i” oznacza, że zabezpieczenie zadziała w chwili przepalenia się ostatniego ze źródeł światła o symbolach połączonych tym spójnikiem.

Spójnik „lub” oznacza, że zabezpieczenie zadziała w chwili przepalenia się dowolnego ze źródeł światła o symbolach połączonych tym spójnikiem.

## 3 PROGRAMY SYGNALIZACJI.

Opracowano następujące programy sygnalizacji dla podstawowych stanów ruchowych na przejściu dla pieszych z sygnalizacją świetlną:

- *programy acykliczne*, akomodacyjne uzależniające ruch pojazdów i pieszych na przejściu dla pieszych z sygnalizacją świetlną zależną od aktualnego zapotrzebowania oraz indywidualnych zgłoszeń, pobudzeń na detektorach,
- *programy awaryjne*, stałoczasowe, załączane w przypadku awarii sterowania akomodacyjnego (np. przy awarii modułu detektorów).

### 3.1 OBLICZENIA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH.

Czasy międzyzielone zostały wyliczone zgodnie z wytycznymi zamieszczonymi w [2] oraz [3] przy założeniu konieczności zapewnienia ewakuacji pojazdów z punktów kolizji fazy kończącej i rozpoczynającej w oparciu o następujące zależności:

- a) prędkość ewakuacji pojazdów 13,9 m/s (50 km/h),
- b) prędkość dojazdu pojazdów 13,9 m/s (50 km/h),
- c) prędkość ewakuacji pieszych 1,4 m/s,
- d) długość światła żółtego dla pojazdów 3,0 [s],
- e) długość światła zielonego pulsującego dla pieszych 4,0 [s],
- f) minimalna długość światła czerwonego 2,0 [s],
- g) wartość wydłużająca drogę ewakuacji dla strumienia pojazdów - 10 [m].

### 3.2 STEROWANIE RUCHEM POJAZDÓW.

Sterowanie ruchem pojazdów będzie realizowane w dwóch wariantach:

- a) praca w trybie akomodacyjnym.
  - stanem ustalonym (w przypadku braku pobudzeń) dla pracy akomodacyjnej jest tryb ciągły zielone dla grup kołowych 02 i 08. Jest to podstawowy stan pracy sygnalizacji.
  - Grupy sygnałowe 02 i 08 realizowane są wspólnie.
  - Detektor radarowy musi posiadać funkcję pomiaru prędkości. Jeżeli zmierzona prędkość będzie wyższa niż 50 km/h należy:
    - Jeżeli nie ma zapotrzebowania na sygnał zielony dla grupy pieszej – natychmiast (przestrzegając minimalnego czasu sygnału zielonego) zakończyć nadawanie sygnału zielonego dla grup kołowych, załączyć sygnał czerwony na czas 5 sekund i powrócić do nadawania sygnału zielonego dla grup kołowych,
    - Jeżeli jest zapotrzebowanie na sygnał zielony dla grupy pieszej – natychmiast (przestrzegając minimalnego czasu sygnału zielonego), zakończyć nadawanie sygnału zielonego dla grup kołowych, załączyć sygnał zielony dla grupy pieszej i powrócić do nadawania sygnału zielonego dla grup kołowych,
  - w przypadku pełnego obciążenia wlotów, długości sygnałów zielonych powinny być realizowane zgodnie z wartościami przedstawionymi w poniższej tabeli 3.1

| Grupy<br>sygnałowe | Długość sygnału zielonego, wartość przyrostu [1s] |                      |
|--------------------|---|----------------------|
|                    | Minimalna, gwarantowana                           | Maksymalna           |
|                    | G <sub>min</sub> [s]                              | G <sub>max</sub> [s] |
| 02                 | 5   | 30 (∞)               |
| 08                 | 5   | 30 (∞)               |
| 31                 | 7+4   | 7+4                  |

Znak  $\infty$  oznacza ciągły sygnał zielony dla dedykowanej grupy sygnałowej w przypadku braku pobudzeni kolizyjnych i nie wykryciu przekroczenia prędkości przez pojazdy.

a) praca autonomiczna w trybie awaryjnym

W przypadku awarii modułów detekcji lub awarii programu akomodacyjnego sterownik automatycznie przełącza się do trybu pracy awaryjnej. Przejście dla pieszych z sygnalizacją świetlną jest wówczas sterowane za pomocą awaryjnego programu stałoczasowego zgodnego z harmonogramem. Program awaryjny przedstawiono w załączniku.

### 3.3 STEROWANIE RUCHEM PIESZYCH.

W opisywanej lokalizacji występuje jedno przejście dla pieszych. Schemat sterowania dla ruchu pieszego:

- Dla grupy pieszej 31 otrzymanie sygnału zielonego możliwe jest jedynie po zgłoszeniu z przycisku (P311 lub P312). W przeciwnym przypadku wyświetlany jest sygnał czerwony.
- Sygnał zielony dla grupy 31 łączany jest na wymagany minimalny czas, którego obliczenie przedstawiono poniżej.

| Grupa sygnalizacyjna | Długość przejścia/<br>przejazdu [m] | Maksymalna prędkość uczestników ruchu [m/s] | Minimalny czas sygnału zielonego [s] |
|----------------------|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| 31                   | 6,2                                 | 1,0   | 7                                    |

### 3.4 PROGRAM STARTOWY I KOŃCOWY

Uruchomienie oraz zakończenie pracy sterownika sygnalizacji powinno być poprzedzone odpowiednimi programami startowymi i końcowymi. Dla programów awaryjnych program startowy i końcowy zostały przedstawione w załącznikach. Program startowy i końcowy dotyczące sterownia w trybie akomodacji powinny pracować według następujących założeń:

a) Program startowy – przejście z nadawania sygnału ostrzegawczego na program trójbarwny musi przebiegać według następujących sekwencji:

- Sygnał żółty migający dla pojazdów co najmniej 180 sekund (grupy sygnałowe 02 i 08), brak sygnału dla pozostałych uczestników ruchu (grupa 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 5 sekund,



- Sygnał zielony dla strumieni poruszających się po drodze podporządkowanej (grupa 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 czerwony dla wszystkich grup przez czas 5 sekund,
- Sygnał żółty migający.

### 3.5 HARMONOGRAM PRACY SYGNALIZACJI.

Praca programów sterownika odbywać się będzie według następującego harmonogramu:

| Program                    | Poniedziałek    | Wtorek          | Środa           | Czwartek        | Piątek          | Sobota          | Niedziela       |
|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <b>Program akomodowany</b> |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| P1                         | 6:00 - 22:00    | 6:00-<br>22:00  | 6:00 -<br>22:00 | 6:00 -<br>22:00 | 6:00 -<br>22:00 | 6:00 -<br>22:00 | 6:00 -<br>22:00 |
| <b>Program awaryjny</b>    |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| PA1                        | 6:00 - 22:00    | 6:00 -<br>22:00 | 6:00 -<br>22:00 | 6:00 -<br>22:00 | 6:00 -<br>22:00 | 6:00 -<br>22:00 | 6:00 -<br>22:00 |
| <b>Tryb ostrzegawczy</b>   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| -                          | 22:00 –<br>6:00 | 22:00 –<br>6:00 | 22:00 –<br>6:00 | 22:00 –<br>6:00 | 22:00 –<br>6:00 | 22:00 –<br>6:00 | 22:00 –<br>6:00 |

### 3.6 ANALIZA PRZEPUSTOWOŚCI

Tabele zawierające obliczenia przepustowości załączono na końcu opracowania. Opisy wlotów wskazane tabelach pokazano na rysunku 3. Obliczenia przedstawiono dla wariantów pełnego obciążenia wlotów. Otrzymane wskaźniki ruchu potwierdzają poprawność przygotowanych programów sygnalizacji oraz ich skuteczność w sterowaniu.

## 4 Przewidywalny termin wprowadzenia organizacji ruchu.

Przewidywalny termin wprowadzenia organizacji ruchu to 31.12.2021 r.

## 5 Literatura i materiały wyjściowe.

- [1]. Plan sytuacyjny układu drogowego.
- [2]. „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.

[3]. Pomiary natężenia ruchu wykonane w godzinach szczytu porannego i popołudniowego oraz międzyszczytu.

[4]. GDDKiA: Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną. Wydawnictwo PiT, Warszawa 2004

## **6 ZAŁĄCZNIKI**

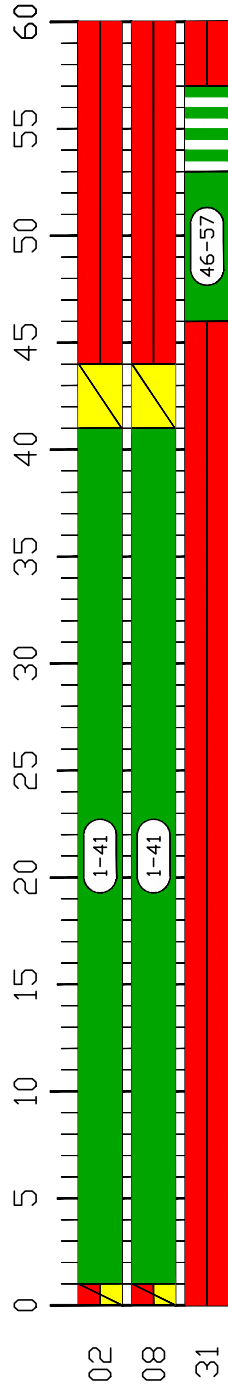
Załączniki w postaci tabel, diagramów i rysunków:

- Macierz grup kolizyjnych,
- Obliczenia czasów międzyzielonych,
- Tablica czasów międzyzielonych,
- Diagramy kolejności faz,
- Programy sygnalizacji,
- Program startowy,
- Program końcowy,
- Obliczenia przepustowości,
- Rysunek 1: „*Plan orientacyjny.*”
- Rysunek 2: „*Rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji świetlnej.*”
- Rysunek 3: „*Trajektorie ruchu i punkty kolizji.*”

Załącznik. Obliczenia minimalnych czasów międzyzielonych:

| Potok ewakuujący się (Ew) | ID pasa (Ew) | Potok dojeżdżający (Doj) | ID pasa (Doj) | Droga ewakuacji Se[m] | Droga dojazdu Sd[m] | V-ew [m/s] | V-doj [m/s] | Długość pojazdu (Ew) | Czas trwania sygnału żółtego [s] | Czas ewakuacji te[s] | Czas dojazdu [s] | Obliczony CMZ [s] | Wymagany CMZ [s] | Przyjęty CMZ [s] |
|---------------------------|--------------|--------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|------------|-------------|----------------------|----------------------------------|----------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|
| 2                         | W            | 31                       | a             | 2,5                   | 0                   | 13,9       | 1,4         | 10                   | 3                                | 0,90                 | 0,00             | 3,90              | 4                | 5                |
| 2                         | W            | 31                       | b             | 6,5                   | 0                   | 13,9       | 1,4         | 10                   | 3                                | 1,19                 | 0,00             | 4,19              | 5                |                  |
| 8                         | W            | 31                       | a             | 6,5                   | 0                   | 13,9       | 1,4         | 10                   | 3                                | 1,19                 | 0,00             | 4,19              | 5                | 5                |
| 8                         | W            | 31                       | b             | 2,5                   | 0                   | 13,9       | 1,4         | 10                   | 3                                | 0,90                 | 0,00             | 3,90              | 4                |                  |
| 31                        | a            | 2                        | W             | 6,2                   | 2,5                 | 1,4        | 13,9        | 0                    | 0                                | 4,43                 | 1,18             | 3,25              | 4                | 4                |
| 31                        | b            | 2                        | W             | 6,2                   | 6,5                 | 1,4        | 13,9        | 0                    | 0                                | 4,43                 | 1,47             | 2,96              | 3                |                  |
| 31                        | a            | 8                        | W             | 6,2                   | 6,5                 | 1,4        | 13,9        | 0                    | 0                                | 4,43                 | 1,47             | 2,96              | 3                | 4                |
| 31                        | b            | 8                        | W             | 6,2                   | 2,5                 | 1,4        | 13,9        | 0                    | 0                                | 4,43                 | 1,18             | 3,25              | 4                |                  |

Program awaryjny

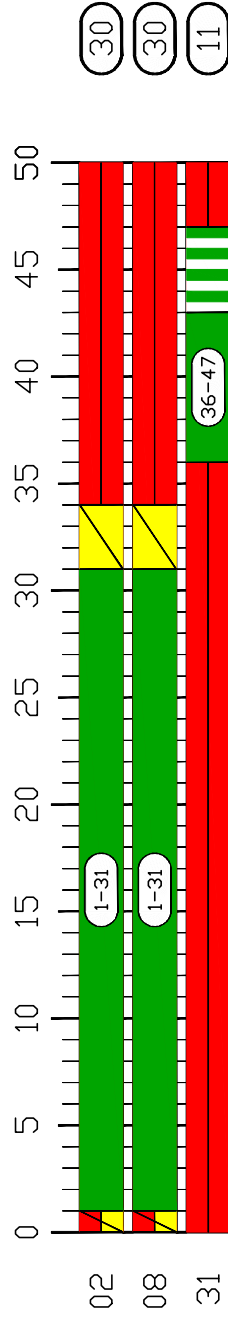


Macierz grup  
kolizyjnych

02 08 31

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   |   | x |   |
|   |   |   | x |
| x |   | x |   |
|   | x |   |   |

Program maksymalny

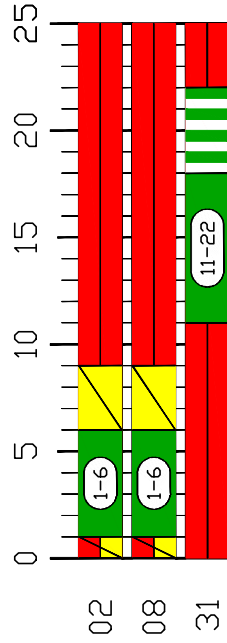


Macierz minimalnych  
czasów międzyzielonych

02 08 31

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   |   | 5 |   |
|   |   |   | 5 |
| x |   | x | 4 |
|   | x |   |   |

Program minimalny



Stan ustalony

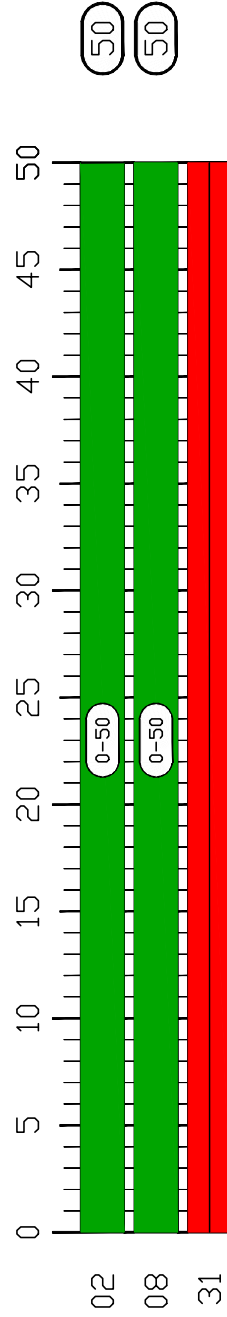
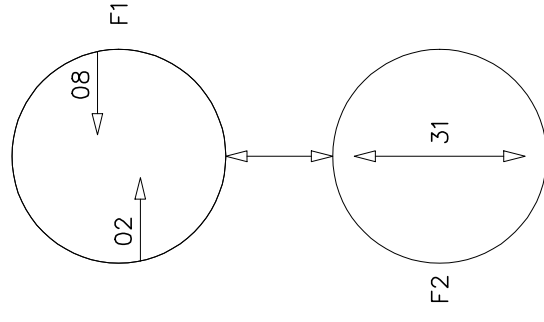
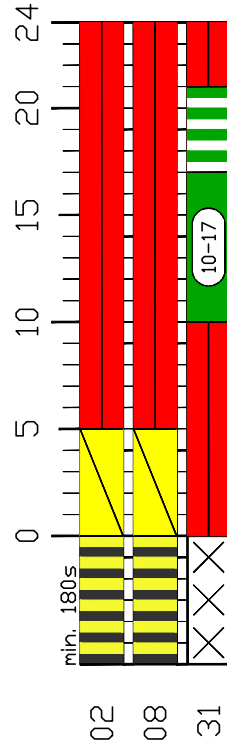


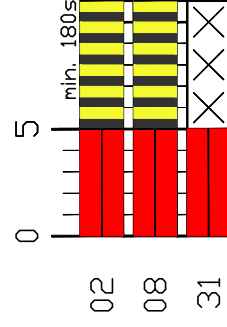
Diagram faz



Program startowy



Program końcowy



| OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ |                |          |    |       |      |               |    |                        |                      |       |           |    |
|---|----------------|----------|----|-------|------|---------------|----|------------------------|----------------------|-------|-----------|----|
| ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW   |                |          |    |       |      |               |    |                        |                      |       | FORMULARZ | 7  |
| Zamawiający:  | Gmina Przykona |          |    |       |      | Miejscowość:  |    | Przykona               |                      |       |           |    |
| Wykonawca:  | OMB Projekt    |          |    |       |      | Skrzyżowanie: |    | Przejście dla pieszych |                      |       |           |    |
| Projekt nadrzędny:  |                | Nr pracy | 1  |       | Data | 02.08.2021 r  |    | Godzina                | szczyt komunikacyjny |       |           |    |
| Włot  | A              |          |    | B     |      |               | C  |                        |                      | D     |           |    |
| Obliczeniowa grupa pasów  | A1             | A2       | A3 | B1    | B2   | B3            | C1 | C2                     | C3                   | D1    | D2        | D3 |
| Relacja   | LWP            | -        | -  | W     | -    | -             | -  | -                      | -                    | W     | -         | -  |
| Natężenie ruchu w grupie pasów<br>$Q_{gr}$ [P/h]  |                |          |    | 177   |      |               |    |                        |                      | 169   |           |    |
| Natężenie ruchu na wlocie<br>$Q_{wl}$ [P/h]   |                |          |    | 177   |      |               |    |                        |                      | 169   |           |    |
| Natężenie ruchu na skrzyżowaniu<br>$Q_{sk}$ [P/h]                                       | 346            |          |    |       |      |               |    |                        |                      |       |           |    |
| Natężenie nasycenia w grupie pasów<br>$S_{gr}$ [P/hz]                                   |                |          |    | 1784  |      |               |    |                        |                      | 1784  |           |    |
| Stopień nasycenia grupy pasów<br>$Y_{gr}$ [-]   |                |          |    | 0,099 |      |               |    |                        |                      | 0,095 |           |    |
| Przepustowość grupy pasów<br>$C_{gr}$ [P/h]   |                |          |    | 1106  |      |               |    |                        |                      | 1106  |           |    |
| Przepustowość wlotu<br>$C_{wl}$ [P/h]   |                |          |    | 1106  |      |               |    |                        |                      | 1106  |           |    |
| Przepustowość skrzyżowania<br>$C_{sk}$ [P/h]  |                |          |    |       |      |               |    |                        |                      |       |           |    |
| Stopień obciążenia grupy pasów<br>$X_{gr}$ [-]  |                |          |    | 0,160 |      |               |    |                        |                      | 0,153 |           |    |
| Stopień obciążenia wlotu<br>$X_{wl}$ [-]  |                |          |    | 0,160 |      |               |    |                        |                      | 0,153 |           |    |
| Stopień obciążenia skrzyżowania<br>$X_{sk}$ [-]   |                |          |    |       |      |               |    |                        |                      |       |           |    |
| Przepustowość praktyczna skrzyżowania<br>$C_{p,sk}$ [P/h]                               |                |          |    |       |      |               |    |                        |                      |       |           |    |
| Rezerwa przepustowości skrzyżowania<br>$\Delta C_{p,sk}$ [P/h]                          |                |          |    |       |      |               |    |                        |                      |       |           |    |
| Średnie straty czasu w grupie pasów<br>$d_{gr}$ [s/P]                                   |                |          |    | 4,0   |      |               |    |                        |                      | 4,0   |           |    |
| Średnie straty czasu na wlocie<br>$d_{wl}$ [s/P]  |                |          |    | 4,0   |      |               |    |                        |                      | 4,0   |           |    |
| Średnie straty czasu na skrzyżowaniu<br>$d_{sk}$ [s/P]                                  | 4,0            |          |    |       |      |               |    |                        |                      |       |           |    |
| PSR w grupie pasów  |                |          |    | I     |      |               |    |                        |                      | I     |           |    |
| PSR na wlocie   |                |          |    | I     |      |               |    |                        |                      | I     |           |    |
| PSR na skrzyżowaniu   | I              |          |    |       |      |               |    |                        |                      |       |           |    |
| Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów<br>$D^*_{gr}$ [h/h]                     |                |          |    | 0,20  |      |               |    |                        |                      | 0,19  |           |    |
| Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie<br>$D^*_{wl}$ [h/h]                          |                |          |    | 0,20  |      |               |    |                        |                      | 0,19  |           |    |
| Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu<br>$D^*_{sk}$ [h/h]                    | 0,38           |          |    |       |      |               |    |                        |                      |       |           |    |
| Średnia kolejka pozostająca<br>$K_a$ [P]  |                |          |    | 0,0   |      |               |    |                        |                      | 0,0   |           |    |
| Kolejka maksymalna<br>$K_{maks}$ [P]  |                |          |    | 5,0   |      |               |    |                        |                      | 3,0   |           |    |
| Zasięg kolejki maksymalnej<br>$L_k$ [m]   |                |          |    | 32,0  |      |               |    |                        |                      | 19,0  |           |    |
| Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów<br>$z_{gr}$ [z/P]                               |                |          |    | 0,380 |      |               |    |                        |                      | 0,378 |           |    |
| Średnia liczba zatrzymań na wlocie<br>$z_{wl}$ [z/P]                                    |                |          |    | 0,379 |      |               |    |                        |                      | 0,379 |           |    |
| Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu<br>$z_{sk}$ [z/P]                              |                |          |    |       |      |               |    |                        |                      |       |           |    |
| Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów<br>$uz_{gr}$ [-]                            |                |          |    | 0,380 |      |               |    |                        |                      | 0,378 |           |    |
| Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie<br>$uz_{wl}$ [-]                                 |                |          |    | 0,379 |      |               |    |                        |                      | 0,379 |           |    |
| Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu<br>$uz_{sk}$ [-]                           |                |          |    |       |      |               |    |                        |                      |       |           |    |



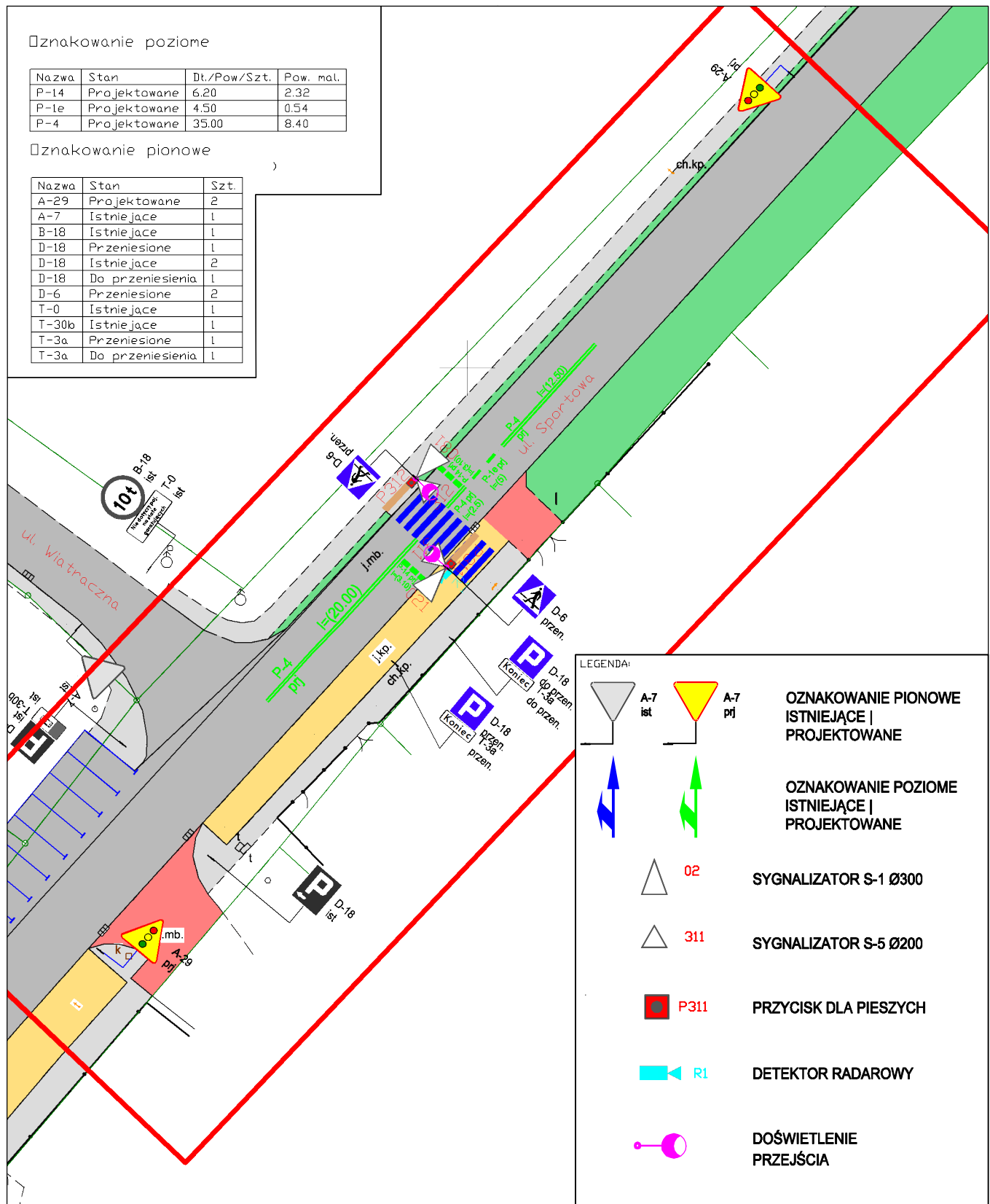
|   |  |   |                   |                       |         |
|---|--|---|-------------------|-----------------------|---------|
| ZAMAWIAJĄCY:  | Gmina Przykona<br>ul. Szkolna 7<br>62-731 Przykona               | TYTUŁ RYSUNKU:<br><br>PLAN ORIENTACYJNY |                   |                       |         |
| WYKONAWCA:  | OMB Projekt Magdalena Offman<br>ul. Malwowa 24/1<br>62-030 Luboń | FUNKCJA                                 | IMIĘ I NAZWISKO   | UPRAWNIENIA           | PODPIS  |
|   |  | PROJEKTANT                              | Michał Strzelczyk |                       |         |
| NAZWA OPRACOWANIA:<br><br>Budowa sygnalizacji świetlnej w ciągu drogi<br>Przykona – Psary. Projekt stałej organizacji<br>ruchu przy przejściu dla pieszych na<br>ul. Sportowej (przy ul. Wiatracznej) |  | BRANŻA                                  |                   | STADIUM:              | WERSJA  |
|   |  | INŻYNIERIA RUCHU                        |                   | Projekt<br>wykonawczy | 1       |
|   |  | ARKUSZ:                                 | DATA:             | SKALA:                | NR RYS. |
|   |  | A4                                      | 2021 – 08         | 1:10000               | 1       |
|   |  |   |                   |                       |         |

# Oznakowanie poziome

| Nazwa | Stan         | Dł./Pow./Szt. | Pow. mal. |
|-------|--------------|---------------|-----------|
| P-14  | Projektowane | 6.20          | 2.32      |
| P-1e  | Projektowane | 4.50          | 0.54      |
| P-4   | Projektowane | 35.00         | 8.40      |

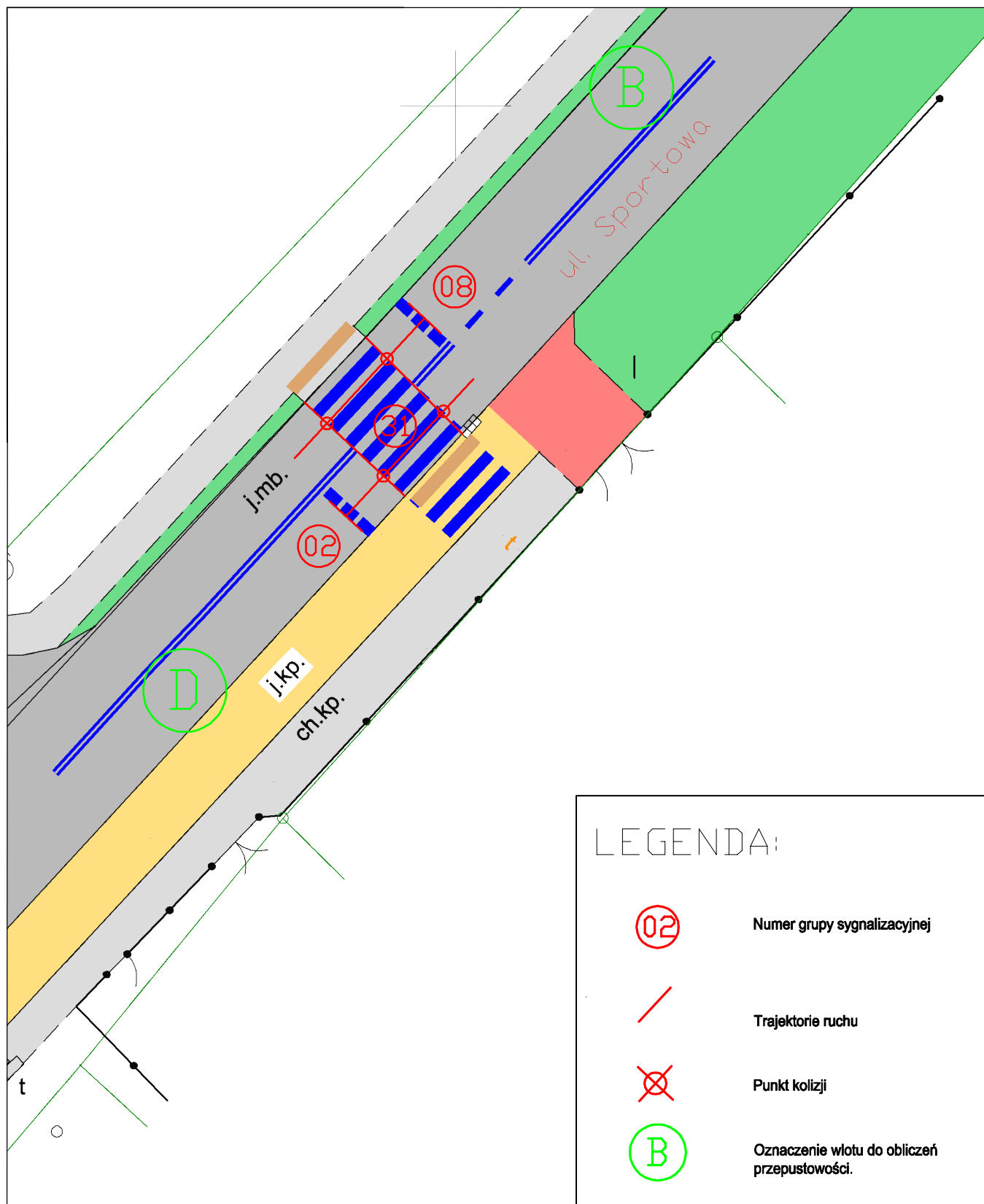
# Oznakowanie pionowe

| Nazwa | Stan             | Szt. |
|-------|------------------|------|
| A-29  | Projektowane     | 2    |
| A-7   | Istniejące       | 1    |
| B-18  | Istniejące       | 1    |
| D-18  | Przeniesione     | 1    |
| D-18  | Istniejące       | 2    |
| D-18  | Do przeniesienia | 1    |
| D-6   | Przeniesione     | 2    |
| T-0   | Istniejące       | 1    |
| T-30b | Istniejące       | 1    |
| T-3a  | Przeniesione     | 1    |
| T-3a  | Do przeniesienia | 1    |



| LEGENDA:  |         |
|---|---------|
|   | A-7 ist |
|   | A-7 pr  |
|   |         |
|   |         |
|   | 02      |
|   | 311     |
|   | P311    |
|   | R1      |
|   |         |
| OZNAKOWANIE PIONOWE<br>ISTNIEJĄCE  <br>PROJEKTOWANE |         |
| OZNAKOWANIE POZIOME<br>ISTNIEJĄCE  <br>PROJEKTOWANE |         |
| SYGNALIZATOR S-1 Ø300                               |         |
| SYGNALIZATOR S-5 Ø200                               |         |
| PRZYCISK DLA PIESZYCH                               |         |
| DETEKTOR RADAROWY                                   |         |
| DOŚWIECZENIE PRZEJŚCIA                              |         |

|                    |   |                |                   |                                   |                 |
|--------------------|---|----------------|-------------------|-----------------------------------|-----------------|
| ZAMAWIAJĄCY:       | Gmina Przykona<br>ul. Szkolna 7<br>62-731 Przykona  | TYTUŁ RYSUNKU: | PLAN SYTUACYJNY   |                                   |                 |
| WYKONAWCA:         | OMB Projekt Magdalena Offman<br>ul. Malwowa 24/1<br>62-030 Luboń  | FUNKCJA        | IMIĘ I NAZWISKO   | UPRAWNIENIA                       | PODPIS          |
| NAZWA OPRACOWANIA: | Budowa sygnalizacji świetlnej w ciągu drogi<br>Przykona - Psary. Projekt stałej organizacji<br>ruchu przy przejściu dla pieszych na<br>ul. Sportowej (przy ul. Wiatracznej) | PROJEKTANT     | Michał Strzelczyk |                                   |                 |
|                    |   | BRANŻA         | INŻYNIERIA RUCHU  | STADIUM:<br>Projekt<br>wykonawczy | WERSJA<br>1     |
|                    |   | ARKUSZ:        | A4                | DATA:<br>2021 - 08                | SKALA:<br>1:500 |
|                    |   |                |                   | NR RYS.<br>2                      |                 |



# LEGENDA:

02

Numer grupy sygnalizacyjnej



Trajektorie ruchu



Punkt kolizji



Oznaczenie wlotu do obliczeń przepustowości.

|   |  |                    |                                |              |
|---|--|--------------------|--------------------------------|--------------|
| ZAMAWIAJĄCY:<br>Gmina Przykona<br>ul. Szkolna 7<br>62-731 Przykona  | TYTUŁ RYSUNKU:<br>TRAJEKTORIE RUCHU I PUNKTY KOLIZJI |                    |                                |              |
|   | FUNKCJA  | IMIĘ I NAZWISKO    | UPRAWNIENIA                    | PODPIS       |
| WYKONAWCA:<br>OMB Projekt Magdalena Offman<br>ul. Malwowa 24/1<br>62-030 Luboń  | PROJEKTANT   | Michał Strzelczyk  |                                |              |
|   | BRANŻA   | INŻYNIERIA RUCHU   | STADIUM:<br>Projekt wykonawczy | WERSJA<br>1  |
| NAZWA OPRACOWANIA:<br>Budowa sygnalizacji świetlnej w ciągu drogi<br>Przykona - Psary. Projekt stałej organizacji<br>ruchu przy przejściu dla pieszych na<br>ul. Sportowej (przy ul. Wiatracznej) | ARKUSZ:<br>A4  | DATA:<br>2021 - 08 | SKALA:<br>1:250                | NR RYS.<br>3 |