

BIURO INŻYNIERII LĄDOWEJ „K-B”

mgr inż. Krzysztof Bijak

ul. Zarzeczna 7/1 58-570 Jelenia Góra

tel. 501 762 967

NIP 6141506526, REGON 360460990

PROJEKT CZASOWEJ **ORGANIZACJI RUCHU**

INWESTYCJA: Remont drogi ulicy Lubawskiej w Kamiennej Górze

PROJEKTANT: Tadeusz Ciechanowski
 ul. Górna 30
 58-522 Siedlęcin

Jelenia Góra, grudzień 2021 r.

Zawartość projektu:

- 1. Opis techniczny**
- 2. Rysunek nr 1– plan orientacyjny**
- 3. Rysunek nr 2-8 – plan sytuacyjny**

Opis techniczny

1. Przedsięwzięcie:

Niniejszy projekt opracowany został jako podstawa do zabezpieczenia na czas prowadzenia robót związanych z remontem drogi ulicy Lubawskiej w Kamiennej Górze.

Przewidywalny termin wprowadzenia czasowej organizacji ruchu 03.2022

Przewidywalny termin przywrócenia stałej organizacji ruchu 30.10.2022

2. Cel opracowania:

Celem opracowania dokumentacji jest przedstawienie sposobu zabezpieczenia robót w pasie drogowym podczas remontu drogi ulicy Lubawskiej w Kamiennej Górze.

3. Podstawa opracowania:

- ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2020 r. poz. 470).
- ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. - Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2020 r. poz. 110).
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 roku, w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. z 2017 r. nr 784),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku, w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2019 r. poz. 2311),

4. Wymagania ogólne:

Jednostka prowadząca roboty (Wykonawca) w pasie drogowym zobowiązana jest do utrzymania w należytym stanie wszystkich środków technicznych użytych do oznakowania i zabezpieczenia miejsca robót oraz innych, zastosowanych w związku z wykonywanymi robotami.

Zabezpieczenie i oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym powinno być dostosowane do występujących utrudnień na drodze, a także zapewnić bezpieczeństwo uczestnikom ruchu oraz osobom wykonującym te roboty.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu użyte do zabezpieczenia i oznakowania miejsca robót na drodze powinny być dobrze widoczne zarówno w dzień jak i w nocy oraz utrzymane w należytym stanie przez okres trwania robót.

5. Charakterystyka drogi:

Ulica Lubawska – droga powiatowa o nawierzchni bitumicznej w stanie zadowalającym. Natężenie ruchu kołowego jest duże. Natężenie ruchu pieszego jest znikome. Jezdnia posiada częściowo chodniki. Prace prowadzone będą poza terenem zabudowanym.

6. Inwentaryzacja istniejącego oznakowania:

W miejscu robót występuje oznakowanie drogowe przedstawione na rys 2-8.

7. Projektowane oznakowanie:

7.1. Wymagania ogólne:

Projektuje się wykonanie znaków dużych (D), o wymiarach przedstawionych w poniższej tabeli:

Grupa znaków	Symbol	Kategoria znaków			
		A	B	C	D
		ostrzegawcze	zakazu	nakazu	informacyjne
		długość boku (mm)	średnica (mm)		wysokość (mm) (n=0, 1, 2)
Duże	D	1050	900	900	900+225n

Znaki pionowe należy umieścić tak aby odległość znaku od krawędzi korony drogi była nie mniejsza niż 0,5 m. Odległość znaku od drogi mierzy się w poziomie od krawędzi drogi (krawężnik) do najbliższego skrajnego punktu tarczy znaku (trójkąta, koła, kwadratu, prostokąta). Znaki kategorii A, B, C, D należy umieścić na wysokości min. 2,2 m. Do oznakowania pionowego należy zastosować tylko **materiały atestowane**. Dla zabezpieczenia robót należy stosować znaki pionowe na folii odblaskowej II kategorii. Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania.

Wszystkie zapory drogowe powinny być umieszczone na wysokości od 0,9 m do 1,1 m mierząc od poziomu nawierzchni chodnika do górnej krawędzi zapór i wykonane na folii odblaskowej II kategorii, nie dopuszcza się żadnych przerw wzdłuż zapór.

7.2. Wymagania szczegółowe:

Rysunek nr 2 – projekt organizacji ruchu - schemat dla zajęcia połowy jezdni

Dla zabezpieczenia robót w pasie drogowym należy ustawić zapory drogowe U-20a, U-20b i U-3d wraz z lampami błyskowymi (sygnał żółty migający)

Ponadto miejsce robót należy oznakować następującymi znakami pionowymi:

- znak A-14 roboty na drodze
- znak A-12b zwężenie jezdni prawostronne
- znak A-12c zwężenie jezdni lewostronne
- znak A-29 sygnały świetlne
- znak B-33 ograniczenie prędkości do 30 km/h
- znak B-33 ograniczenie prędkości do 60 km/h
- znak B-42 koniec zakazów
- znak C-10 nakaz jazdy z lewej strony znaku

Schemat dla zajęcia połowy jezdni z sygnalizacją uliczną należy zastosować na odcinku o długości 170m (roboty na odcinku 150m).

Schemat powtarzalny dla robót związanych z remontem ul. Lubawskiej należy powtarzalnie stosować dla całego frontu robót. Odcinki robót objęte schematem nie mogą być dłuższe niż 150 m.

Rysunek nr 3 – projekt organizacji ruchu - programy pracy sygnalizacji wahadłowej

Rysunek nr 4 – projekt organizacji ruchu - przykład zastosowania schematu dla zajęcia połowy jezdni

Dla zabezpieczenia robót w pasie drogowym należy ustawić zapory drogowe U-20a, U-20b i U-3d wraz z lampami błyskowymi (sygnał żółty migający)

Ponadto miejsce robót należy oznakować następującymi znakami pionowymi:

- znak A-14 roboty na drodze
- znak A-12b zwężenie jezdni prawostronne
- znak A-12c zwężenie jezdni lewostronne
- znak A-29 sygnały świetlne
- znak B-33 ograniczenie prędkości do 30 km/h
- znak B-33 ograniczenie prędkości do 60 km/h
- znak B-42 koniec zakazów
- znak C-10 nakaz jazdy z lewej strony znaku

Rysunek nr 5-8 – inwentaryzacja oznakowania

8. Program sygnalizacji świetlnej:

Oznaczenia:

L – odległość między liniami zatrzymań:

- długość odcinka $L = 170$ m

dL – średnia długość pojazdu – przyjęto 10 m

v_e – prędkość ewakuacji (przyjmować 8,3 m/s, co odpowiada 30 km/h)

t_e – czas ewakuacji

t_m – czas międzyzielony

t_{rac} – czas tracony w cyklu

y – stopień nasycenia pasa ruchu

Y – suma stopni nasycenia

G – długość sygnału zielonego

G_e – długość sygnału zielonego efektywnego

T_{min} – minimalna długość cyklu

T_{opt} – optymalna długość cyklu

T – długość cyklu

Q – natężenie ruchu w godzinie szczytowej na drodze

Q_i – natężenie ruchu w godzinie szczytowej na pasie ruchu „i”

S – natężenie nasycenia

-
- Natężenie ruchu w godzinie szczytu na odcinku drogi wynosi 10% SDR

Przyjęto SDR dla drogi powiatowej - 3500 poj/dobę

- N_w – natężenie na wlocie w pojazdach rzeczywistych założono 350 p/h
 $Q = 350E/h$

- Jednakowe natężenie ruchu na obu pasach ruchu
 $Q = Q_1 + Q_2 = 175 + 175 = 350E/h$

- Stała prędkość ewakuacji pojazdów
 $v_e = const[m/s] = 30km/h = 8,3[m/s]$

- Czas dojazdu = 0 s

- Średnia długość pojazdu dL = 10 [m]

Obliczenia dla odcinka robót $L = 170$ m:

- Natężenie nasycenia

$$S = \frac{3600}{\Delta t} = \frac{3600}{1,9} = 1894,73 [E/h]$$

- Czas ewakuacji pojazdów

$$t_e = \frac{L + dL}{v_e} = \frac{170 + 10}{8,3} = 21,68 \approx 22 [s]$$

- Czas międzyzielony

$$t_m = t_z + t_e - t_d = 3 + 22 - 0 = 25 [s]$$

gdzie:

$t_z = 3$ s (czas trwania sygnału żółtego)

$t_d = 0$ s (czas dojazdu)

Przyjęto $t_m = 25$

- Stopnie nasycenia pasów ruchu

$$y_1 = y_2 = \frac{Q_1}{S} = \frac{175}{1894,73} = 0,09 [-]$$

- Suma stopni nasycenia

$$Y = 0,09 + 0,09 = 0,18 [-]$$

- Czas tracony w cyklu

$$t_{trac} = 2 \cdot (t_m - 1) = 2 \cdot (25 - 1) = 48 [s]$$

- Minimalna długość cyklu

$$T = \frac{t_{trac}}{1 - Y} = \frac{48}{1 - 0,18_{min}} = 59 [s]$$

- Optymalna długość cyklu

$$T_{opt} = \frac{1,5 \cdot t_{trac} + 5}{1 - Y} = \frac{1,5 \cdot 48 + 5}{1 - 0,18} = 94,44 \approx 95 [s]$$

- Długość sygnału zielonego jednej fazy

Należy przyjąć wartość między cyklem minimalnym a optymalnym

$$T_{opt_{min}} \\ 52s \leq T \leq 1,5 \cdot 95 = 142s$$

Przyjęto $T = 120$ s

$$G_1 = G_2 = \frac{y_1}{Y} \cdot (T - t_{trac}) - 1 = \frac{0,09}{0,18} \cdot (120 - 48) - 1 = 35 [s]$$



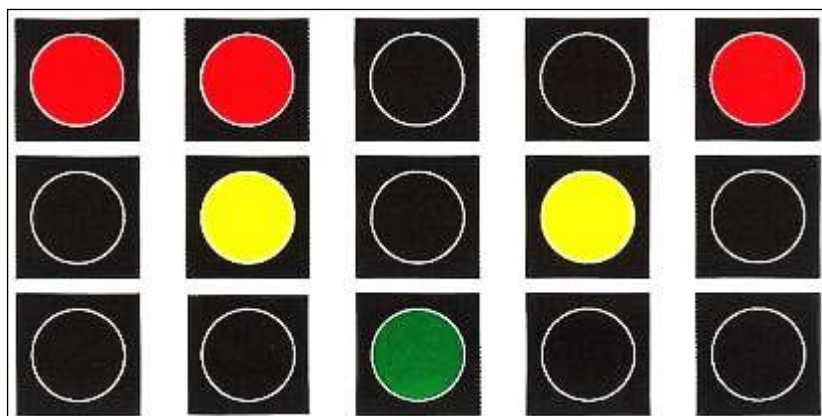
Przepustowość sygnalizacji (pojedynczego wlotu):

$$C = \frac{S * Ge}{T} = \frac{1900 * 35}{120} = 554[poj/h]$$

Rezerwa przepustowości (pojedynczego wlotu):

$$\Delta C = C - Q = 554 - 175 = 379[poj/h]$$

- Należy zastosować sygnalizator S-1o poniższej sekwencji nadawania sygnałów. Wykaz grup kolizyjnych i nadzorowanych przez sygnalizatory K1 i K2:



Program startowy i końcowy sygnalizacji

Do sterowania ruchem wahadłowym, zastosowano sygnalizatory trójkomorowe o średnicy soczewki 300 mm, z możliwością regulacji długości faz oraz z możliwością przełączania na sterowanie ręczne. Sygnalizatory powinny posiadać podwójne komory sygnałowe (dla każdego z kolorów), co w przypadkach przepalenia się żarówki, w którejkolwiek z komór, nie spowoduje samoczynnego przełączenia się sygnalizacji na wyświetlanie sygnałów żółtych – pulsujących.

Rozpoczęcie i zakończenie kierowania ruchem wahadłowym na poszczególnych odcinkach robót przy pomocy sygnalizacji świetlnej poprzedzone będzie nadawaniem przez sygnalizatory sygnału ostrzegawczego żółtego. W związku z powyższym przewidziano zastosowanie programu startowego i końcowego.

Przejście sygnalizacji z nadawania sygnału ostrzegawczego na program trójbarwny musi przebiegać zgodnie z tzw. programem startowym według następującej sekwencji:

- sygnał żółty migający dla pojazdów przez co najmniej 180 s,
- sygnał żółty ciągły przez 5 s dla obu grup sygnalizacyjnych,
- sygnał czerwony dla obu grup sygnalizacyjnych trwający przez czas międzycielony t_m , odpowiednio: 25 s
- 1 s sygnał żółty z czerwonym dla pierwszej grupy i 1 s sygnał czerwony dla drugiej grupy,
- program trójbarwny założony dla danego odcinka.



Wyłączenie sygnalizacji poprzedzone będzie przejściem z trybu pracy normalnej do trybu pracy ostrzegawczej poprzez program końcowy. Program ten jest następujący:

- dokończenie bieżącego cyklu,
- sygnał zielony dla pierwszej grupy, a dla drugiej grupy sygnał czerwony,
- sygnał żółty przez 5s dla grupy, która miała sygnał zielony a dla drugiej grupy sygnał czerwony,
- sygnał czerwony dla obu grup przez t_m ; 25 s,
- sygnał żółty migający dla obu grup.



W przypadku wyłączenia awaryjnego nadawany jest niezwłocznie sygnał żółty migający.

9. Opis występujących zagrożeń lub utrudnień

Wszystkie zagrożenia i utrudnienia wynikające z zakresu i sposobu prowadzonych, omówionych wyżej, robót takie jak możliwość kolizji dwóch pojazdów na zwężonym odcinku drogi, zjechanie pojazdu z jezdni w strefę robót, niekontrolowane wtargnięcie pieszych w miejsce robót, zostało wyeliminowane poprzez zaprojektowaną czasową organizację ruchu tj. odpowiednie oznakowanie pionowymi znakami: ostrzegawczymi, zakazu, nakazu, informacyjnymi, oraz elementy bezpieczeństwa ruchu drogowego (BRD – zapory, zastawy, tablice, skrajniowe, pachołki itp.), przewidziane w/w przepisami.

Powyższy opis nie dotyczy sytuacji wynikających z konieczności przestrzegania przez wykonawcę robót przepisów BHP

projekt wykonał