

## SPIS TREŚCI

### Spis treści

1.DANE OGÓLNE.....	2
1.1Inwestor .....	2
1.2Zakres opracowania .....	2
1.3Podstawa opracowania .....	2
2.LOKALIZACJA.....	2
3.STAN ISTNIEJĄCY .....	2
3.1Opis terenu inwestycji.....	2
4.STAN PROJEKTOWANY .....	2
4.1Rozwiązanie geometryczne.....	3
4.2Tymczasowa organizacja ruchu .....	3

## SPIS RYSUNKÓW

rys. nr 01 – Orientacja;	
rys. nr 02 – Etapy prac	
rys. nr 03 – Schematy przestawne nr 1-2	
rys. nr 04 – Schematy przestawne nr 3-6, 13	
rys. nr 05 – Schematy przestawne nr 7-10	
rys. nr 06 – Schematy przestawne nr 11-12, 16-18	
rys. nr 07 – Schematy przestawne nr 19-20	
rys. nr 08 – Programy sygnalizacji świetlnej nr 1-8	
rys. nr 09 – Rozwiązania szczegółowe nr 1-4	
rys. nr 10 – Rozwiązania szczegółowe nr 5-6	
rys. nr 11 – Rozwiązania szczegółowe nr 7-9	
rys. nr 12 – Rozwiązania szczegółowe nr 10-13	
rys. nr 13 – Rozwiązania szczegółowe nr 14-15	
rys. nr 14 – Rozwiązania szczegółowe nr 16-18	
rys. nr 15 – Rozwiązania szczegółowe nr 19-20	
rys. nr 16 – Rozwiązania szczegółowe nr 21-23	
rys. nr 17 – Rozwiązania szczegółowe nr 24-25	

## OPIS TECHNICZNY DLA PROJEKTU ORGANIZACJI RUCHU NA CZAS ROBÓT

### 1. DANE OGÓLNE

#### 1.1 Inwestor

Powiatowy Zarząd Dróg w Mikołowie z siedzibą w Łaziskach Górnych  
43-170 Łaziska Górne, ul. Fryderyka Chopina 8

#### 1.2 Zakres opracowania

Opracowanie stanowi projekt tymczasowej organizacji ruchu dla wykonania przedmiotowego zadania, którego zakres obejmuje modernizację ciągu drogowego nr 5310 ul. Żorska w Orzeszu.

Cel projektu organizacji ruchu:

- zapewnienie bezpieczeństwa wszystkim uczestników ruchu
- określenie zasad poruszania się po nowym układzie komunikacyjnym.

Zakres projektu organizacji ruchu obejmuje:

- zaprojektowanie nowego oznakowania oraz dostosowanie/uzupełnienie istniejącego oznakowania do zmienionego układu - zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### 1.3 Podstawa opracowania

- umowa z inwestorem;
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich użytkowanie;
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie znaków i sygnałów drogowych
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach,
- Ustawa prawo o ruchu drogowym,
- obowiązujące przepisy i normy oraz literatura fachowa,
- inwentaryzacja oznakowania w terenie,

### 2. LOKALIZACJA

Przedmiotowe przedsięwzięcie usytuowane jest w południowej części Polski, na terenie województwa śląskiego, w granicach powiatu mikołowskiego we wschodniej części gminy Orzesze.

### 3. STAN ISTNIEJĄCY

#### 3.1 Opis terenu inwestycji

Charakterystyka ulicy: Żorskiej:

- kategoria drogi – powiatowa klasy Z,
- droga jednojezdniowa – dwukierunkowa o nawierzchni bitumicznej, przekrój: 1x2,
- obowiązuje ograniczenie prędkości do 50/60 km/h – obszar zabudowany,
- ulica posiada na przedmiotowym odcinku pierwszeństwo przejazdu.

Teren przedmiotowego zadania obejmuje istniejącą ul. Żorską na odcinku o długości 5,1 km, od posesji 245a do posesji nr 47. Ulica Żorska posiada szerokość ok. 5,5-7,0 m. Nie jest ona ograniczona krawężnikami. Przebiega częściowo przez teren posiadający zabudowę jednorodzinną, wolnostojącą oraz częściowo przez teren zalesiony. Droga posiada na większości swojej długości istniejące rowy przydrożne, które posiadają odprowadzenie do istniejących cieków. Jezdnia posiada liczne spełkania siatkowe, przez co charakteryzuje się złym stanem technicznym

Ulica stanowi połączenie komunikacyjne DW925 z DK81

### 4. STAN PROJEKTOWANY

#### 4.1 Rozwiązanie geometryczne

Niniejsze opracowanie przewiduje modernizację drogi po jej istniejącym śladzie z założeniem ujednolicenia jej szerokości do 6,0m. Po prawej stronie jezdni przewidziano budowę pobocza gruntowego o szerokości 1,0 m, natomiast po lewej pobocze podzielono na dwa - utwardzone o szerokości 1,0 m i bezpośrednio przylegające do niego gruntowe o szerokości 0,5 m. Na odcinkach, gdzie występuje zabudowa przewidziano budowę chodników o szerokości 2,0 m. Opracowanie zakłada także odbudowę istniejących zjazdów i nadanie im jednolitej szerokości 4,5 m.

#### 4.2 Tymczasowa organizacja ruchu

Wykonanie prac związanych z realizacją przedmiotowego zadania należy wykonać przy uwzględnieniu poniższych założeń.

Założenia:

- utrzymanie ciągłości ruchu pojazdów na ulicy Żorskiej,
- w miarę możliwości połówkowe wykonywanie wlotów skrzyżowań oraz zjazdów na drogi wewnętrzne,
- minimalna szerokość jezdni pozostawiona dla ruchu pojazdów wynosi 2,75m,
- sterowanie ruchem na zawężonym odcinku należy wykonać za pomocą sygnalizacji świetlnej lub pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia do kierowania ruchem,
- utrzymanie stałej dostępności do zjazdów na obiekty działalności gospodarczej
- przez cały okres prac zapewnić możliwość dojazdu do dróg bocznych, zjazdów publicznych oraz indywidualnych,
- utrzymanie ciągłości ruchu pieszego,
- powiadomić mieszkańców, właścicieli punktów działalności gospodarczej do których dojazd będzie utrudniony oraz **slużyby miejskie** o lokalizacji wprowadzonych utrudnień oraz możliwych alternatywnych drogach dojazdowych.

W celu spełnienia powyższych założeń wykonanie prac zaplanowano w 37 etapach, zakres poszczególnych etapów przedstawiono na rysunku nr 2, dla każdego etapu na rysunku podano jaki numer rozwiązania szczegółowego organizacji ruchu lub schemat przestawny organizacji ruchu oraz program sygnalizacji świetlnej należy zastosować, podano również numer rysunku na których te elementy są zlokalizowane. Dla sytuacji wymagających szczegółowego przedstawienia organizacji na czas robót należy zastosować rozwiązania szczegółowe przedstawione na rysunkach numer 9-17, w pozostałych sytuacjach należy zastosować przestawne schematy organizacji ruchu przedstawione na rysunkach nr 3-7. Niektóre rozwiązania posiadają wersje oznaczoną „a” (np. 3a) są to rozwiązania organizacji ruchu nie wymagające połówkowego zawężenia jezdni, do zastosowania w sytuacjach prowadzenia prac związanych z budową zjazdów, chodników, peronów przystankowych, pozostawienie terenu robót po zakończeniu prac w danym dniu lub innych prac odbywających się na poboczu drogi. Do kierowania ruchem na zawężonej maksymalnie do 2,75m jezdni należy na odcinkach poza skrzyżowaniami zastosować sygnalizację świetlną, natomiast na skrzyżowaniach kierowanie ruchem musi być przeprowadzone poprzez uprawnione do kierowania ruchem osoby, programy sygnalizacji świetlnej znajdują się na rysunku nr 8.

Przed każdym ustalonym przez wykonawcę odcinkiem prac składającym się z kilku etapów, należy ustawić tablice ostrzegawcze zgodne z rysunkiem nr 2.

##### Sygnalizację świetlną

Sygnalizację świetlną wahadłową należy wykonać dla dwóch grup kołowych z podziałem czasu zielonego dla obu kierunków zgodnie z załączonymi obliczeniami. Programy sygnalizacji dla poszczególnych etapów prac przedstawiono na rysunku nr 8.

**W razie przekroczenia przepustowości pasa ruchu wahadłowego i tworzenia się kolejek na drodze wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia ręcznego kierowania ruchem przez pracowników, posiadających odpowiednie uprawnienia.**

##### Występujące zagrożenia i utrudnienia:

W związku z prowadzeniem prac przy zajęciu jezdni zjazdu, chodnika oraz zajęciu jezdni drogi publicznej wystąpią utrudnienia w ruchu pieszym i kołowym.

Zagrożenie stwarzające niebezpieczeństwo dla pracowników budowy, pieszych oraz osób w pojazdach może stanowić:

- ruch samochodowy ogólny,
- ruch pojazdów i maszyn wykonujących prace budowlane,
- ruch pojazdów transportowych świadczących dostawy na budowę
- wykopy, stan nawierzchni wynikających z prowadzenia prac budowlanych

##### Piesi

- Na czas trwania prac zapewnić odpowiednio zabezpieczone i drożne obejścia terenu robót oraz dojście pieszych do ciągów pieszych, przystanków autobusowych oraz budynków.

- W przypadku występowania opadów deszczu nawierzchnia dojść do przejść dla pieszych powinna być wykonana z materiałów na których nie będą powstawały kałuże oraz która pod wpływem wody nie będzie tworzyła błota (zageszczone kruszywo kamienne, płytki chodnikowe, ew. maty, gumy itp).
- W przypadku gdy dojścia dla pieszych przebiegają nad głębokimi wykopami lub w bezpośrednim ich sąsiedztwie należy użyć kładek dla pieszych oraz odpowiednich zapór U-20, barierek U-11a.

#### Warunki prowadzenia robót

Wykonawca jest zobowiązany do każdorazowego bezwarunkowego umożliwienia przejazdu pojazdów uprzywilejowanych oraz pojazdów służb miejskich i komunalnych na każdym etapie robót. W razie potrzeby wykonawca zobowiązany jest do przerwania prac lub zastosowania ręcznego kierowania ruchem przez osoby posiadające stosowne uprawnienia do wykonywania czynności związanych z kierowaniem ruchem drogowym na drogach publicznych dla umożliwienia dojazdu lub przejazdu pojazdów tychże służb.

Każdorazowo po zakończeniu prac teren robót należy pozostawić w stanie umożliwiającym przejazd pojazdom ratowniczym (karetka pogotowia, straż pożarna, policja)

Osoby wykonujące czynności związane z robotami w pasie drogowym powinny być ubrane w odzież ostrzegawczą o barwie pomarańczowej lub żółtej i wyposażone w elementy odbiaskowe

Wykonawca jest obowiązany zapewnić dojazd do posesji na każdym etapie robót; w wypadku sięgaczy i wjazdów do posesji dojazd ten może odbywać się po warstwie podbudowy lub po nawierzchni sztrazowanej.

Dla zapewnienia dojazdu do posesji i ich bieżącej obsługi prace w ramach poszczególnych etapów należy wykonywać odcinkami, zajmując długość jezdni nie większą niż obejmującą dwa sąsiednie wjazdy bramowe.

Prace w rejonie wjazdów bramowych należy prowadzić na połowie ich długości, umożliwiając wjazd i wjazd na teren nieruchomości.

W przypadku konieczności zajęcia całej szerokości wjazdu do posesji termin wykonania robót należy uzgodnić z właścicielem/użytkownikiem posesji.

Na każdym etapie robót wykonawca obowiązany jest do umożliwienia dojścia pieszego do posesji objętych zakresem robót. W razie potrzeby na czas dojścia pieszych do posesji należy przerwać prace i umożliwić dojście.

O terminie zmiany organizacji ruchu drogowego Wykonawca powiadomi, z co najmniej 14 dniowym wyprzedzeniem Służby Miejskie, Zarządców Komunikacji Publicznej (MZK Tychy, KZK KOP i inni), mieszkańców, podając dokładną datę i godzinę zmiany oraz przewidywany okres jej obowiązywania. W ten sam sposób Wykonawca powiadomi o terminie zakończenia prac i wprowadzenia docelowej organizacji ruchu

Po wykonaniu prac należy drogę wraz z oznakowaniem i zieleniem przywrócić do stanu pierwotnego

#### Oznakowanie pionowe

Projektowanie oznakowanie tymczasowe na ulicy Żorskiej należy wykonać jako duże (D) z folii II generacji lub pryzmatycznej, natomiast na pozostałych ulicach jako średnie (S) z folii II generacji lub pryzmatycznej.

Minimalna odległość krawędzi znaku pionowego od krawędzi jezdni powinna wynosić 0,50 m, a wysokość umieszczenia tarczy znaku przy chodnikach licząc od górnej części krawężnika, do dolnej krawędzi tarczy znaku powinna wynosić 2,20m. Literactwo na tablicach należy stosować zgodnie z zasadami przyjętymi w „Szczegółowych warunkach technicznych ...”

Lokalizacja oznakowania winna zostać wybrana w terenie w sposób umożliwiający jego najlepszą możliwą widoczność, nie kolidujący z wjazdami bramowymi i ciągami pieszymi; należy bezwzględnie utrzymać odległość minimum 10m pomiędzy znakami pionowymi..

### 4.3 Obliczenia sygnalizacji świetlnej

#### Dane

L – odległość między liniami zatrzymań – zależna do programu

dl - średnia długość pojazdu = 14 [m]

v<sub>e</sub> – prędkość ewakuacji = (8,33 m/s, = 30 km/h)

v<sub>d</sub> – prędkość dojazdu = (8,33 m/s, = 30 km/h)

t<sub>e</sub> – czas ewakuacji = (L+dl)/v<sub>e</sub> [s]

a - przyspieszenie = 3,5 m/s<sup>2</sup>

t<sub>d</sub> – czas dojazdu =  $t_d = \sqrt{((2[S_d + 1,5])/a)} = [s]$

t<sub>m</sub> – czas międzyzielony = t<sub>m</sub> = t<sub>z</sub> + t<sub>e</sub> - t<sub>d</sub> [s]

t<sub>trae</sub> - czas tracony w cyklu = 2(t<sub>m</sub> - 1) [s]

Y – stopień nasycenia pasa ruchu Y<sub>i</sub> = Q<sub>i</sub>/S

Y - suma stopni nasycenia = Y<sub>1</sub>+...+Y<sub>2</sub>

G - długość sygnału zielonego = (Y<sub>1</sub>/Y)\*(T - t<sub>trae</sub>)-1

T<sub>min</sub> - minimalna długość cyklu = t<sub>trae</sub> / (1 - Y)

$T_{opt}$  - optymalna długość cyklu =  $[(1,5^* t_{trac})+5]/(1-Y)$

T - długość cyklu

Q - natężenie ruchu w godzinie szczytowej na drodze – przyjęto na podstawie przeprowadzonych badań ruchu = 920 [E/h]

Q<sub>i</sub> - natężenie ruchu w godzinie szczytowej na pasie ruchu i = 460 [E/h]

S - natężenie nasycenia pasa ruchu =  $525^*w$  [E/h]

w - szerokość pasa ruchu pozostawionego dla ruchu = 2,75m

#### Obliczenia

**Program nr 1** — odległość pomiędzy liniami zatrzymania = 95m

1. Natężenie nasycenia pasa ruchu:  $S = 525 \times 2,75 = 1444$  [E / h]
2. Czas ewakuacji pojazdów:  $t_e = (95+10)/8,33 = 12,6 \approx \mathbf{13$  [s]
3. Czas międzyzielony:  $t_m = 3+13-0=\mathbf{16$  [s]
4. Stopnie nasycenia pasów ruchu:  $y_1 = y_2 = 460/1444 = 0,32$  [-]
5. Suma stopni nasycenia:  $Y = 0,32 + 0,32 = 0,64$  [-]
6. Czas tracony w cyklu:  $t_{trac} = 2^*(16-1) = 30$  [s]
7. Minimalna długość cyklu:  $T_{min} = 30/(1-0,64) = 83,3 \approx 84$  [s]
8. Optymalna długość cyklu:  $T_{opt} = [(1,5^*30)+5]/(1-0,64) = 138,88 \approx 138$  [s] , przyjęto długość cyklu  $T = \mathbf{120[s]}$
9. Długość sygnału zielonego jednej fazy  $G_1 = G_2 = (0,32/0,64)^*(120-30)-1 = 44$  [s], przyjęto  $G_1 = G_2 = \mathbf{44[s]}$
10. Program sygnalizacji – rys 6

**Program nr 2** — odległość pomiędzy liniami zatrzymania = 135m

1. Natężenie nasycenia pasa ruchu:  $S = 525 \times 2,75 = 1444$  [E / h]
2. Czas ewakuacji pojazdów:  $t_e = (135+10)/8,33 = 17,4 \approx \mathbf{18$  [s]
3. Czas międzyzielony:  $t_m = 3+18-0=\mathbf{21$  [s]
4. Stopnie nasycenia pasów ruchu:  $y_1 = y_2 = 460/1444 = 0,32$  [-]
5. Suma stopni nasycenia:  $Y = 0,32 + 0,32 = 0,64$  [-]
6. Czas tracony w cyklu:  $t_{trac} = 2^*(21-1) = 40$  [s]
7. Minimalna długość cyklu:  $T_{min} = 40/(1-0,64) = 111,1 \approx 111$  [s]
8. Optymalna długość cyklu:  $T_{opt} = [(1,5^*40)+5]/(1-0,64) = 180,55 \approx 181$  [s] , przyjęto długość cyklu  $T = \mathbf{120[s]}$
9. Długość sygnału zielonego jednej fazy  $G_1 = G_2 = (0,32/0,64)^*(120-40)-1 = 39$  [s], przyjęto  $G_1 = G_2 = \mathbf{39[s]}$
10. Program sygnalizacji – rys 6

**Program nr 3** — odległość pomiędzy liniami zatrzymania = 170m

1. Natężenie nasycenia pasa ruchu:  $S = 525 \times 2,75 = 1444$  [E / h]
2. Czas ewakuacji pojazdów:  $t_e = (170+10)/8,33 = 21,6 \approx \mathbf{22$  [s]
3. Czas międzyzielony:  $t_m = 3+22-0=\mathbf{25$  [s]
4. Stopnie nasycenia pasów ruchu:  $y_1 = y_2 = 460/1444 = 0,32$  [-]
5. Suma stopni nasycenia:  $Y = 0,32 + 0,32 = 0,64$  [-]
6. Czas tracony w cyklu:  $t_{trac} = 2^*(25-1) = 48$  [s]
7. Minimalna długość cyklu:  $T_{min} = 48/(1-0,64) = 133,33 \approx 134$  [s]
8. Optymalna długość cyklu:  $T_{opt} = [(1,5^*48)+5]/(1-0,64) = 213,88 \approx 214$  [s] , przyjęto długość cyklu  $T = \mathbf{134[s]}$
9. Długość sygnału zielonego jednej fazy  $G_1 = G_2 = (0,32/0,64)^*(134-48)-1 = 42$  [s], przyjęto  $G_1 = G_2 = \mathbf{42[s]}$
10. Program sygnalizacji – rys 6

**Program nr 4** — odległość pomiędzy liniami zatrzymania = 175m

1. Natężenie nasycenia pasa ruchu:  $S = 525 \times 2,75 = 1444$  [E / h]
2. Czas ewakuacji pojazdów:  $t_e = (175+10)/8,33 = 22,2 \approx \mathbf{23$  [s]
3. Czas międzyzielony:  $t_m = 3+23-0=\mathbf{26$  [s]
4. Stopnie nasycenia pasów ruchu:  $y_1 = y_2 = 460/1444 = 0,32$  [-]
5. Suma stopni nasycenia:  $Y = 0,32 + 0,32 = 0,64$  [-]
6. Czas tracony w cyklu:  $t_{trac} = 2^*(26-1) = 50$  [s]
7. Minimalna długość cyklu:  $T_{min} = 50/(1-0,64) = 138,88 \approx 139$  [s]
8. Optymalna długość cyklu:  $T_{opt} = [(1,5^*50)+5]/(1-0,64) = 222,22 \approx 222$  [s] , przyjęto długość cyklu  $T = \mathbf{140[s]}$
9. Długość sygnału zielonego jednej fazy  $G_1 = G_2 = (0,32/0,64)^*(140-50)-1 = 44$  [s], przyjęto  $G_1 = G_2 = \mathbf{44[s]}$
10. Program sygnalizacji – rys 6

**Program nr 5** — odległość pomiędzy liniami zatrzymania = 195m

1. Natężenie nasycenia pasa ruchu:  $S = 525 \times 2,75 = 1444 \text{ [E/h]}$
2. Czas ewakuacji pojazdów:  $t_e = (195+10)/8,33 = 24,6 \approx \mathbf{25 \text{ [s]}}$
3. Czas międzyzielony:  $t_m = 3+25-0=\mathbf{28 \text{ [s]}}$
4. Stopnie nasycenia pasów ruchu:  $y_1 = y_2 = 460/1444 = 0,32 \text{ [-]}$
5. Suma stopni nasycenia:  $Y = 0,32 + 0,32 = 0,64 \text{ [-]}$
6. Czas tracony w cyklu:  $t_{trac} = 2*(28-1) = 54 \text{ [s]}$
7. Minimalna długość cyklu:  $T_{min} = 54/(1-0,64) = 150 \text{ [s]}$
8. Optymalna długość cyklu:  $T_{opt} = [(1,5*54)+5]/(1-0,64) = 238,88 \approx 239 \text{ [s]}$ , przyjęto długość cyklu  $T = 150[s]$
9. Długość sygnału zielonego jednej fazy  $G_1 = G_2 = (0,32/0,64)*(150-54)-1 = 44 \text{ [s]}$ , przyjęto  $G_1 = G_2 = \mathbf{47[s]}$
10. Program sygnalizacji – rys 6

**Program nr 6** — odległość pomiędzy liniami zatrzymania = 205m

1. Natężenie nasycenia pasa ruchu:  $S = 525 \times 2,75 = 1444 \text{ [E/h]}$
2. Czas ewakuacji pojazdów:  $t_e = (205+10)/8,33 = 25,8 \approx \mathbf{26 \text{ [s]}}$
3. Czas międzyzielony:  $t_m = 3+26-0=\mathbf{29 \text{ [s]}}$
4. Stopnie nasycenia pasów ruchu:  $y_1 = y_2 = 460/1444 = 0,32 \text{ [-]}$
5. Suma stopni nasycenia:  $Y = 0,32 + 0,32 = 0,64 \text{ [-]}$
6. Czas tracony w cyklu:  $t_{trac} = 2*(29-1) = 56 \text{ [s]}$
7. Minimalna długość cyklu:  $T_{min} = 56/(1-0,64) = 155,55 \approx 156 \text{ [s]}$
8. Optymalna długość cyklu:  $T_{opt} = [(1,5*56)+5]/(1-0,64) = 247,22 \approx 248 \text{ [s]}$ , przyjęto długość cyklu  $T = 156[s]$
9. Długość sygnału zielonego jednej fazy  $G_1 = G_2 = (0,32/0,64)*(156-56)-1 = 49 \text{ [s]}$ , przyjęto  $G_1 = G_2 = \mathbf{49[s]}$
10. Program sygnalizacji – rys 6

**Program nr 7** — odległość pomiędzy liniami zatrzymania = 220m

1. Natężenie nasycenia pasa ruchu:  $S = 525 \times 2,75 = 1444 \text{ [E/h]}$
2. Czas ewakuacji pojazdów:  $t_e = (220+10)/8,33 = 27,6 \approx \mathbf{28 \text{ [s]}}$
3. Czas międzyzielony:  $t_m = 3+28-0=\mathbf{31 \text{ [s]}}$
4. Stopnie nasycenia pasów ruchu:  $y_1 = y_2 = 460/1444 = 0,32 \text{ [-]}$
5. Suma stopni nasycenia:  $Y = 0,32 + 0,32 = 0,64 \text{ [-]}$
6. Czas tracony w cyklu:  $t_{trac} = 2*(31-1) = 60 \text{ [s]}$
7. Minimalna długość cyklu:  $T_{min} = 60/(1-0,64) = 166,66 \approx 167 \text{ [s]}$
8. Optymalna długość cyklu:  $T_{opt} = [(1,5*60)+5]/(1-0,64) = 263,88 \approx 264 \text{ [s]}$ , przyjęto długość cyklu  $T = 168[s]$
9. Długość sygnału zielonego jednej fazy  $G_1 = G_2 = (0,32/0,64)*(168-60)-1 = 53 \text{ [s]}$ , przyjęto  $G_1 = G_2 = \mathbf{53[s]}$
10. Program sygnalizacji – rys 6

**Program nr 8** — odległość pomiędzy liniami zatrzymania = 235m

1. Natężenie nasycenia pasa ruchu:  $S = 525 \times 2,75 = 1444 \text{ [E/h]}$
2. Czas ewakuacji pojazdów:  $t_e = (235+10)/8,33 = 29,4 \approx \mathbf{30 \text{ [s]}}$
3. Czas międzyzielony:  $t_m = 3+30-0=\mathbf{33 \text{ [s]}}$
4. Stopnie nasycenia pasów ruchu:  $y_1 = y_2 = 460/1444 = 0,32 \text{ [-]}$
5. Suma stopni nasycenia:  $Y = 0,32 + 0,32 = 0,64 \text{ [-]}$
6. Czas tracony w cyklu:  $t_{trac} = 2*(33-1) = 64 \text{ [s]}$
7. Minimalna długość cyklu:  $T_{min} = 64/(1-0,64) = 177,77 \approx 178 \text{ [s]}$
8. Optymalna długość cyklu:  $T_{opt} = [(1,5*64)+5]/(1-0,64) = 280,55 \approx 281 \text{ [s]}$ , przyjęto długość cyklu  $T = 178[s]$
9. Długość sygnału zielonego jednej fazy  $G_1 = G_2 = (0,32/0,64)*(178-64)-1 = 56 \text{ [s]}$ , przyjęto  $G_1 = G_2 = \mathbf{56[s]}$
10. Program sygnalizacji – rys 6

**Przewidywany termin wprowadzenia przedmiotowej organizacji ruchu : do 31.12.2020r.**

**Dokładny termin określi Wykonawca przed rozpoczęciem prac.**

PROJEKTOWAŁ	inż. Mariusz Goździewski	
-------------	--------------------------	--