

INSTYTUT BADAWCZY DRÓG I MOSTÓW

**Instrukcja oceny efektywności ekonomicznej  
przedsięwzięć drogowych i mostowych  
dla dróg gminnych**

**WARSZAWA, luty 2008**

# SPIS TREŚCI

## CZĘŚĆ I METODA I PROCEDURA OCENY EKONOMICZNEJ

PRZEDMIOT INSTRUKCJI .....	3
OKREŚLENIA I DEFINICJE .....	3
ZASADY OGÓLNE .....	5
FORMUŁY OBLICZENIOWE .....	7
Ekonomiczna wartość bieżąca netto <i>ENPV</i> .....	7
Wskaźnik korzyści - koszty <i>BCR</i> .....	7
Ekonomiczna wewnętrzna stopa zwrotu <i>EIRR</i> .....	8
ELEMENTY RACHUNKU EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ I KOLEJNE KROKI OCENY EKONOMICZNEJ .....	9
Pomiar ruchu i obliczanie średniego dobowego ruchu .....	9
Prognoza średniego dobowego ruchu .....	11
Prędkości podróży do analiz ekonomicznych .....	12
Koszty drogowe .....	14
Koszty eksploatacji pojazdów .....	14
Koszty czasu w przewozach pasażerskich .....	15
Koszty czasu w przewozach towarowych.....	16
Koszty wypadków drogowych.....	16
Koszty emisji toksycznych składników spalin .....	16
Koszty użytkowników i środowiska.....	17
Analiza ekonomiczna kosztów i korzyści .....	17
OCENA ANALIZY EKONOMICZNEJ .....	20
ANALIZA WRAŻLIWOŚCI .....	20

## CZĘŚĆ II DANE STAŁE DO ANALIZY EKONOMICZNEJ

Tabele prędkości .....	22
Jednostkowe koszty remontów i utrzymania nawierzchni na drogach zamiejskich w PLN/m <sup>2</sup> nawierzchni .....	25
Jednostkowe koszty remontów i utrzymania nawierzchni na drogach miejskich w PLN/m <sup>2</sup> nawierzchni .....	26
Jednostkowe koszty remontów i utrzymania obiektów mostowych na drogach zamiejskich .....	27
Jednostkowe koszty remontów i utrzymania obiektów mostowych na drogach miejskich .....	29
Jednostkowe koszty eksploatacji pojazdów samochodowych .....	32
Jednostkowe koszty czasu w przewozach pasażerskich oraz koszty czasu w przewozach towarowych.....	33
Jednostkowe koszty wypadków drogowych.....	33
Wskaźniki ryzyka wypadków drogowych zależnie od cech drogi i średniego dobowego natężenia ruchu <i>SDR</i> .....	34
Jednostkowe koszty emisji toksycznych składników spalin .....	35

## CZĘŚĆ III PRZYKŁADY DO ANALIZY EKONOMICZNEJ

Przykład 1 Budowa drogi gminnej klasy L Kolejne kroki oceny ekonomicznej.....	37
Przykład 2 Przebudowa drogi powiatowej klasy D na drogę gminną klasy L Kolejne kroki oceny ekonomicznej.....	65

**CZĘŚĆ I**

**METODA I PROCEDURA  
OCENY EKONOMICZNEJ**

# PRZEDMIOT INSTRUKCJI

Przedmiotem instrukcji jest metoda i procedura oceny ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych na sieci dróg gminnych.<sup>1)</sup>

Do oceny efektywności ekonomicznej przyjęto metodę analizy korzyści - koszty, uwzględniającą korzyści użytkowników analizowanej inwestycji i koszty drogowe (budowy, remontów, utrzymania).

## OKREŚLENIA I DEFINICJE

### 1. Rachunek dyskontowy

Rachunek dyskontowy polega na sprowadzeniu do porównywalności wariantów o różnym rozkładzie czasowym nakładów i korzyści.

### 2. Stopa dyskontowa

Stopa dyskontowa  $r$  jest to wysokość stopy oprocentowania bankowego, właściwej dla danego rodzaju zamierzenia. Stopa dyskontowa ma zasadniczy wpływ na wybór wariantu inwestycji, ponieważ wyraża maksymalny przyrost nakładów inwestycyjnych, który opłaca się ponieść w celu uzyskania określonych korzyści.

### 3. Czynniki dyskontujący

Czynniki dyskontujący jest obliczany ze wzoru:

$$v_r = \frac{1}{\left(1 + \frac{r}{100}\right)^t} \quad 1.$$

gdzie:

$v_r$     czynnik dyskontujący;  
 $r$      stopa dyskontowa w %;  
 $t$      kolejny rok okresu obliczeniowego.

### 4. Korzyści netto (*NV - Net Value*),

jest to suma nakładów netto i oszczędności.

### 5. Ekonomiczna wartość bieżąca netto (*ENPV - Economic Net Present Value*),

jest wynikiem kalkulacji spodziewanego zysku lub straty netto poprzez dyskontowanie wszelkich przyszłych korzyści lub strat w stosunku do ich aktualnej wartości.

### 6. Ekonomiczna wewnętrzna stopa zwrotu (*EIRR - Economic Internal Rate of Return*),

jest stopą oprocentowania, przy której ekonomiczna wartość bieżąca netto korzyści spodziewanych z danej inwestycji równa będzie wartości nakładów.

**Ekonomiczna wewnętrzna stopa zwrotu znana jest jako stopa zwrotu, uwzględniająca czynnik czasu, jest stopą dyskontową powodującą, że ekonomiczna wewnętrzna stopa zwrotu jakiejś inwestycji równa się zero**

### 7. Wskaźnik efektywności (*BCR - Benefit Cost Ratio; współczynnik korzyści – nakłady*),

jest to stosunek zdyskontowanych oszczędności do zdyskontowanych nakładów w analizowanym okresie dla każdej stopy dyskontowej oddzielnie.

<sup>1)</sup> Jeżeli na sieci dróg gminnych planowana jest inwestycja nie objęta niniejszą instrukcją należy skorzystać z instrukcji dla dróg powiatowych.

## 8. Budowa

- a. drogi:
- budowa nowej drogi,
  - przebudowa drogi gruntowej na twardą,
- b. mosty:
- budowa nowego obiektu z drogami dojazdowymi.

## 9. Przebudowa (modernizacja)

- a. drogi:

*przebudowa (modernizacja) drogi polega na wykonaniu robót, w wyniku których następuje podwyższenie parametrów technicznych i eksploatacyjnych istniejącej drogi*

- podwyższenie nośności nawierzchni (wzmocnienie),
- dostosowanie przekroju poprzecznego istniejącej nawierzchni do przekroju normatywnego,
- poszerzenie nawierzchni,
- zmiana przekroju poprzecznego nawierzchni w łukach i na krzywych przejściowych

- b. mosty:

*przebudowa (modernizacja) mostu polega na podwyższeniu parametrów technicznych i eksploatacyjnych istniejącego mostu*

- przebudowa obiektów nietrwałych na obiekty trwałe,
- przebudowa obiektów trwałych nienormatywnych na obiekty trwałe normatywne (do szerokości, nośności itp., ustalonych dla danej klasy drogi).

## 10. Remont okresowy (odnowa)

- a. drogi:

*remont okresowy (odnowa) polega na wykonywaniu robót przywracających pierwotny stan drogi, także przy użyciu wyrobów budowlanych innych niż użyte w stanie pierwotnym, z wyłączeniem robót konserwacyjnych, porządkowych i innych zamierzających do zwiększenia bezpieczeństwa i wygody ruchu, w tym odśnieżania i zwalczania śliskości zimowej. Remont okresowy wykonuje się, jeśli więcej niż 10% powierzchni jezdni wykazuje uszkodzenia*

- przywrócenie pierwotnej równości podłużnej i poprzecznej,
- przywrócenie pierwotnych właściwości przeciwpoślizgowych.

- b. mosty:

*remont okresowy (odnowa) ma na celu przywrócenie pełnej wartości technicznej obiektowi mostowemu*

- wymiana uszkodzonych elementów konstrukcji,
- przywrócenie pierwotnych cech nawierzchni.

## 11. Remont cząstkowy

- a. drogi:

*remontem cząstkowym nawierzchni określamy zespół zabiegów technicznych wykonywanych na bieżąco, związanych z usuwaniem uszkodzeń nawierzchni zagrażających bezpieczeństwu ruchu, jak również zabiegi obejmujące małe powierzchnie, hamujące proces powiększania się powstałych uszkodzeń. Remontowi cząstkowemu podlegają odcinki dróg niewymagające remontu w podstawowych elementach konstrukcyjnych (nośność konstrukcji jest wystarczająca)*

- łatanie nawierzchni,
- usuwanie drobnych uszkodzeń, pęknięć, złuszczeń i wykruszeń nawierzchni,
- usuwanie skutków przełomów,
- uszczelnienie nawierzchni.

- b. mosty:

*remonty cząstkowe dotyczą usunięcia uszkodzeń spowodowanych działaniem ruchu, warunkami atmosferycznymi i gruntowo-wodnymi oraz robót konserwacyjnych elementów konstrukcji*

- naprawa uszkodzonych poręczy,
- malowanie konstrukcji i urządzeń,
- naprawa rozmytych skarp,
- usuwanie drobnych uszkodzeń, pęknięć i wykruszeń nawierzchni.

## 12. Utrzymanie bieżące

### a. drogi:

*utrzymaniem bieżącym określamy roboty utrzymaniowe mające charakter robót ciągłych, wykonywanych w ciągu całego roku. Roboty utrzymaniowe mają charakter robót sezonowych. Zależnie od pory wykonania wyróżniamy roboty: wiosenne, letnie, jesienne i zimowe*

- pielęgnacja jezdni,
- czynności związane ze zwalczaniem skutków wysadzin,
- usuwanie zanieczyszczeń i walka z kurzem,
- walka z poceniem się nawierzchni bitumicznych,
- zapewnienie należytego odwodnienia,
- zabezpieczenie odcinków przełomowych,
- utrzymanie oznakowania pionowego i poziomego drogi,
- utrzymanie zieleni w pasie drogowym.
- utrzymanie zimowe.

### b. mosty:

*utrzymanie bieżące obiektów mostowych obejmuje drobne roboty konserwacyjne konstrukcji i nawierzchni oraz roboty porządkowe*

- oczyszczanie ścieków i urządzeń odwadniających,
- pielęgnacja nawierzchni jezdni i urządzeń.

## ZASADY OGÓLNE

Do oceny porównawczej wielu postulowanych przedsięwzięć niezbędne jest zachowanie pełnej porównywalności między nimi. W tym celu określa się dane zmienne każdej inwestycji oraz dane stałe, stosowane w każdej indywidualnej ocenie przez wszystkich inwestorów i zarządy drogowe.

### I. Dane zmienne:

- 1) **koszty drogowe**, w tym: koszty budowy, koszty przebudowy, koszty remontów okresowych, koszty remontów częściowych i utrzymania bieżącego,
- 2) **prognozy ruchu**, w tym: ruch istniejący, tempo wzrostu ruchu, prognoza (według składu ruchu obejmującego samochody osobowe, samochody dostawcze, samochody ciężarowe bez przyczep, samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy),
- 3) **wskaźniki ryzyka wypadków** lub wskaźniki wypadkowości obliczone na podstawie zarejestrowanej liczby wypadków, występujące na odcinku lub skrzyżowaniu proponowanym do budowy lub przebudowy,
- 4) **lata realizacji inwestycji**.

### II Dane stałe:

- 1) **okres analizy** – 25 lat od rozpoczęcia realizacji inwestycji. W przypadku inwestycji zaplanowanych do realizacji w późniejszym okresie niniejsza instrukcja może być stosowana wyjątkowo po przeliczeniu kosztów drogowych i kosztów użytkowników w dłuższym horyzoncie czasowym,
- 2) **jednostkowe koszty eksploatacji**: samochodów osobowych, samochodów dostawczych, samochodów ciężarowych bez przyczep, samochodów ciężarowych z przyczepami i autobusów [PLN/poj.km], zależnie od prędkości podróży,
- 3) **jednostkowe koszty czasu w przewozach pasażerskich**,
- 4) **jednostkowe koszty czasu w przewozach towarowych**,
- 5) **jednostkowe koszty wypadków**,
- 6) **wskaźniki ryzyka wypadków** na drogach o różnych cechach,
- 7) **jednostkowe koszty emisji toksycznych składników spalin**,
- 8) **tabele czynników dyskontujących**,

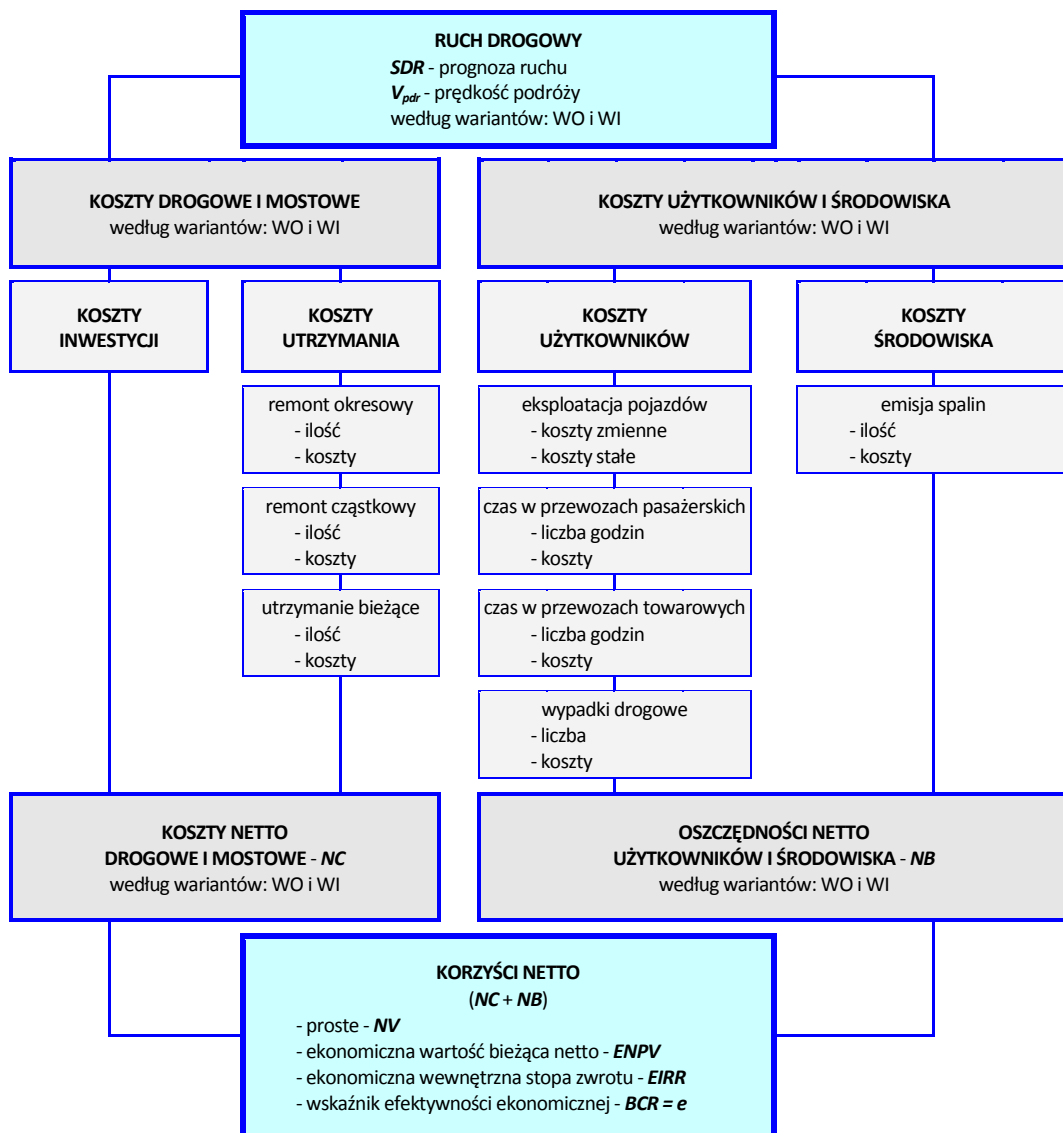
Podstawę analizy ekonomicznej stanowi identyfikacja dwoch wariantów robót drogowych i mostowych: wariant bezinwestycyjny **W0** i wariant inwestycyjny **W1**:

**Wariant WO**, tj. wariant bez robót inwestycyjnych lub modernizacyjnych, w których muszą być przewidziane koszty remontów okresowych, remontów cząstkowych i utrzymania bieżącego drogi lub mostu. Przy wzrastających obciążeniach ruchem, według prognozy częstotliwość zabiegów wzrasta i okresy międzyremontowe są coraz krótsze.

**Wariant WI**, tzn. inwestycyjny, w którym określa się nakłady inwestycyjne do poniesienia w pierwszym i ewentualnie w następnych latach oraz koszty utrzymania odcinka nowego lub przebudowanego. W przypadku przejścia ruchu z innego odcinka (np. gdy projektuje budowę nowego mostu) uwzględnia się również koszty utrzymania i remontów drogi istniejącej odciążonej.

*Analizę ekonomiczną na sieci dróg przeprowadza się obliczając koszty oddzielnie dla każdego elementu sieci, a następnie wykonuje się obliczenia zbiorcze*

**Schemat analizy efektywności ekonomicznej inwestycji drogowych i mostowych**



*Analiza ruchu nie stanowi elementu metody koszty - korzyści, bowiem są to tzw. dane wejściowe*

*W całym okresie analizy należy przyjąć ceny stałe.  
Koszty budowy (lub przebudowy) podajemy bez podatku od towarów i usług VAT*

## FORMUŁY OBLICZENIOWE

Wzory rachunku efektywności ekonomicznej oparto na zasadzie porównania kosztów i korzyści w badanym okresie, z zastosowaniem rachunku dyskontowego do różnicy tych elementów. Przyjęto oznaczenia międzynarodowe.

### Ekonomiczna wartość bieżąca netto *ENPV*

Podstawowym wzorem rachunku efektywności ekonomicznej jest wzór:

$$ENPV_r = \sum_{t=1}^n \frac{NB_t + NC_t}{\left(1 + \frac{r}{100}\right)^t} \quad 2.$$

gdzie:

*ENPV<sub>r</sub>* ekonomiczna wartość bieżąca netto (zdyskontowany zysk netto lub zdyskontowana korzyść netto przy stopie dyskontowej *r*) z inwestycji; warunkiem przyjęcia inwestycji do realizacji jest dodatni *ENPV*,

*n* okres,

*NB<sub>t</sub>* oszczędności użytkowników i środowiska w kolejnym roku *t*,

*NC<sub>t</sub>* koszty drogowe netto w kolejnym roku *t*,

*r* stopa dyskontowa w %.

Wartość *ENPV* stanowią zdyskontowane oszczędności uzyskane w wyniku realizacji inwestycji, po pomniejszeniu ich o zdyskontowane nakłady inwestycyjne i remontowo-utrzymeniowe dróg netto. Jeżeli *ENPV* danego projektu inwestycyjnego jest dodatnie, to projekt jest efektywny, gdyż oznacza to, że zdyskontowane oszczędności przewyższają zdyskontowane koszty netto (a przy *ENPV* = 0 oszczędności są równe kosztom).

Koszty drogowe *C<sub>t</sub>* obejmują koszty: budowy *c<sub>b</sub>* (lub przebudowy *c<sub>m</sub>*), remontu okresowego *c<sub>o</sub>*, remontu częściowego *c<sub>r</sub>* oraz utrzymania bieżącego *c<sub>u</sub>*:

$$C_t = c_b + (c_m) + c_o + c_r + c_u \quad 3.$$

Koszty użytkowników drogi i środowiska *B<sub>t</sub>* obejmują koszty: eksploatacji pojazdów samochodowych *b<sub>e</sub>*, czasu w przewozach pasażerskich *b<sub>c</sub>* koszty czasu w przewozach towarowych *b<sub>z</sub>*, koszty wypadków drogowych *b<sub>w</sub>* i koszty emisji toksycznych składników spalin *b<sub>s</sub>* w wariantach: bezinwestycyjnym i inwestycyjnym (na istniejącej drodze i na nowej lub przebudowanej):

$$B_t = b_e + b_c + b_z + b_w + b_s \quad 4.$$

Następnie oblicza się *NC<sub>t</sub>* koszty drogowe netto jako różnicę kosztów drogowych w wariantach: bezinwestycyjnym i inwestycyjnym (*C<sub>t</sub><sup>[W0]</sup>* - *C<sub>t</sub><sup>[W1]</sup>*) oraz *NB<sub>t</sub>* oszczędności użytkowników dróg i środowiska jako różnicę kosztów w wariantach: bezinwestycyjnym i inwestycyjnym (*B<sub>t</sub><sup>[W0]</sup>* - *B<sub>t</sub><sup>[W1]</sup>*), kolejno oblicza się *NV<sub>t</sub>*, czyli korzyści netto w każdym roku (oszczędności użytkowników i środowiska *NB<sub>t</sub>* po dodaniu kosztów drogowych netto *NC<sub>t</sub>*), a więc zysk niezdykontowany w każdym kolejnym roku badanego okresu:

$$NV_t = NB_t + NC_t \quad 5.$$

Po zastosowaniu czynników dyskontujących przy założonej stopie dyskontowej *r*, odpowiednio do rocznej *NV<sub>t</sub>*, sumuje się zdyskontowane *NV<sub>t</sub>* wszystkich lat badanego okresu i otrzymuje się *ENPV<sub>r</sub>* (ekonomiczną wartość bieżącą netto, zdyskontowaną wartość netto).

### Wskaźnik korzyści - koszty *BCR*

Przy metodzie korzyści/koszty ocenę stopnia efektywności wykonuje się obliczając wskaźnik *BCR*, wyrażający stosunek korzyści do kosztów. Wskaźnik ten jest to stosunek sumy zdyskontowanych rocznych korzyści do sumy zdyskontowanych rocznych kosztów drogowych netto badanego okresu.



$$BCR = e = \frac{\sum_{t=1}^n v_{rt} \cdot NB_t}{\sum_{t=1}^n v_{rt} \cdot NC_t} \quad 6.$$

gdzie:

- $BCR=e$  wskaźnik efektywności ekonomicznej,
- $v_{rt}$  czynnik dyskontujący w kolejnym roku  $t$  badanego okresu,
- $NB_t$  oszczędności użytkowników w kolejnym roku  $t$  badanego okresu,
- $NC_t$  koszty drogowe w kolejnym roku  $t$  badanego okresu,
- $n$  okres (w analizie przyjmujemy  $n = 25$  lat)

W tym przypadku nie dyskontuje się sumy oszczędności i kosztów drogowych netto w każdym kolejnym roku. Osobno dyskontuje się oszczędności, i osobno koszty drogowe netto, nie wprowadza się ich sumy w każdym roku, lecz oblicza się sumę zdyskontowanych oszczędności, następnie dzieli ją przez sumę zdyskontowanych kosztów drogowych netto.

**Inwestycja jest efektywna przy założonej stopie dyskontowej  $r$ , gdy  $BCR \geq 1$**

## Ekonomiczna wewnętrzna stopa zwrotu $EIRR$

Określenie ekonomicznej wewnętrznej stopy zwrotu  $EIRR$  (stopy zysku netto, wewnętrznej stopy zwrotu kapitału) jest również miernikiem efektywności inwestycji przy wyznaczeniu z góry minimalnej granicznej stopy zysku. Projekt inwestycyjny można zaakceptować, gdy:

$$EIRR > RRR \quad 7.$$

gdzie:

- $RRR$  graniczna minimalna stopa zysku przyjęta jako zewnętrznie ustalona (pożądana stopa zwrotu),
- $EIRR$  jest to taka stopa dyskontowa, przy której  $ENPV_r$  zysk zdyskontowany netto (wartość zdyskontowana netto) wynosi zero  $BCR=e$ .

czyli:

$$ENPV_r = \sum_{t=1}^n \frac{NB_t + NC_t}{\left(1 + \frac{r}{100}\right)^t} = 0 \quad 8.$$

Do znalezienia właściwej dla danego projektu inwestycyjnego ekonomicznej wewnętrznej stopy zwrotu  $EIRR$  przydatne jest opracowanie takiej samej tablicy, jak do obliczenia ekonomicznej wartości bieżącej netto  $ENPV$ .  $ENPV$  można jednak obliczać tylko dla jednej założonej wysokości stopy dyskontowej  $r$ , natomiast  $EIRR$  wymaga obliczeń, przy co najmniej kilku wysokościach stopy dyskontowej.

# ELEMENTY RACHUNKU EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ I KOLEJNE KROKI OCENY EKONOMICZNEJ

Podstawę kalkulacji efektywności ekonomicznej stanowią odrębnie przygotowane dane wejściowe i parametry elementów wchodzących do rachunku ekonomicznego. Są one kolejno omówione w następujących punktach.

## Pomiar ruchu i obliczanie średniego dobowego ruchu

W celu określenia średniego dobowego ruchu (SDR) w roku bazowym, stanowiącego podstawę do obliczenia prognozy ruchu na odcinkach dróg gminnych, należy przeprowadzić bezpośrednie pomiary ruchu.

### Zasady przeprowadzania pomiarów:

1. Pomiary należy wykonywać w ciągu dwóch dni roboczych (wtorek, środa lub czwartek) jednego tygodnia. W każdym z dni pomiarowych pomiary należy prowadzić przez 16 godzin, w godzinach 6<sup>00</sup> - 22<sup>00</sup>, w kierunku drogi, bez podziału na kierunki.
2. Pomiary mogą być wykonywane w dowolnym miesiącu, tym niemniej zaleca się ich przeprowadzanie w maju lub w październiku tj. w miesiącach, w których średni dobowy ruch jest najbardziej zbliżony do średniego dobowego ruchu w roku.
3. Pomiary należy przeprowadzać w podziale na następujące kategorie pojazdów:
  - motocykle (M);
  - samochody osobowe (SO);
  - samochody dostawcze (SD);
  - samochody ciężarowe bez przyczep (SCb);
  - samochody ciężarowe z przyczepami (SCp);
  - autobusy (A);
  - ciągniki rolnicze (CR).
4. Pomiary bezpośrednie należy wykonywać w punktach pomiarowych zlokalizowanych w ten sposób, aby mierzona wielkość ruchu była miarodajna dla całego odcinka drogi.
5. Nie należy wykonywać pomiarów w dniach, w których ruch na drodze odbiega od normalnego (jarmarki, targi, festyny, inne imprezy okolicznościowe).
6. Odcinkowi drogi, na którym wykonuje się pomiary ruchu, należy na podstawie przeprowadzonego rozoznania przypisać jeden z następujących charakterów ruchu:
  - **gospodarczy** - odcinki dróg, na których występują niewielkie sezonowe wahania ruchu, tzn. średni dobowy ruch dla poszczególnych miesięcy jest zbliżony do SDR, natomiast średni dobowy ruch w dni robocze jest większy od średniego dobowego ruchu w dni świąteczne,
  - **turystyczny** - odcinki dróg, na których w sezonowych wahanach ruchu występuje znaczny (ok. 50 %) wzrost średniego dobowego ruchu w miesiącu lipcu i sierpniu. Tygodniowe wahania ruchu są takie, jak dla odcinków dróg o gospodarczym charakterze ruchu,
  - **rekreacyjny** - odcinki dróg, na których występują niewielkie sezonowe wahania ruchu, jak dla dróg o gospodarczym charakterze ruchu, natomiast tygodniowe wahania ruchu wskazują zawsze większy (o ok. 20 %) średni dobowy ruch w niedziele i dni świąteczne od średniego dobowego ruchu w dni robocze.

### Obliczenie średniego dobowego ruchu w roku (SDR)

Średni dobowy ruch w roku (SDR) należy obliczać wg wzoru:

$$SDR = \frac{X_1 + X_2}{2} \cdot P_1 \cdot P_2 \cdot 1,087 \quad 9.$$

gdzie:

- $X_1, X_2$  liczba pojazdów samochodowych ogółem w godzinach 6<sup>00</sup> - 22<sup>00</sup> w dniach, w których wykonano pomiar ruchu,
- $P_1$  współczynnik przeliczeniowy średniego dobowego ruchu w dni tygodnia (wtorek, środa, czwartek) na średni dobowy ruch w miesiącu,
- $P_2$  współczynnik przeliczeniowy średniego dobowego ruchu w miesiącu na średni dobowy ruch w roku,
- 1,087 współczynnik przeliczeniowy wielkości ruchu 16-godzinnego (6<sup>00</sup> - 22<sup>00</sup>) na ruch dobowy.

Współczynniki przeliczeniowe  $P_1$  średniego dobowego ruchu w dni tygodnia (wtorek, środa, czwartek) na średni dobowy ruch w miesiącu.

Charakter ruchu na odcinku drogi	Miesiące	Współczynnik $P_1$
Gospodarczy	wszystkie	0,93
Turystyczny	lipiec, sierpień	1,06
	pozostałe	0,95
Rekreacyjny	wszystkie	1,11

Współczynniki przeliczeniowe  $P_2$  średniego dobowego ruchu miesiącu na średni dobowy ruch w roku (SDR)

Charakter ruchu na odcinku drogi	Współczynnik $P_2$											
	Miesiące											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Gospodarczy	1,25	1,14	1,10	1,02	0,97	0,93	0,86	0,86	0,93	0,97	1,02	1,09
Turystyczny	1,47	1,32	1,18	1,10	1,03	0,89	0,70	0,70	0,93	0,98	1,10	1,16
Rekreacyjny	1,39	1,23	1,18	1,14	0,96	0,86	0,78	0,76	0,91	0,95	1,08	1,18

#### Przykład:

Pomiary ruchu na drodze powiatowej przeprowadzono w dniach 19 i 20 marca 2008 roku (środa, czwartek) w godz. 6<sup>00</sup> - 22<sup>00</sup>. Zgodnie z przeprowadzonym rozeznaniem charakter ruchu na badanym odcinku drogi przyjęto jako gospodarczy.

data pomiaru	dzień pomiaru	Liczba zarejestrowanych pojazdów poszczególnych kategorii							Razem od M do CR
		M	SO	SD	SCb	SCp	A	CR	
19-03-2008	środa	7	138	22	12	9	4	19	211
20-03-2008	czwartek	7	130	22	12	9	4	17	201
	ogółem	14	268	44	24	18	8	36	412

Obliczenie SDR w 2008 roku:  $X_1 = 643$ ;  $X_2 = 607$ ;  $P_1 = 0,93$ ;  $P_2 = 1,10$ .

$$SDR = \frac{211 + 201}{2} \cdot 0,93 \cdot 1,10 \cdot 1,087 = 228 \text{ poj./dobę}$$

w tym:

$$M = \frac{7+7}{2} \cdot 0,93 \cdot 1,10 \cdot 1,087 = 8 \text{ poj./dobę}$$

$$SO = \frac{138+130}{2} \cdot 0,93 \cdot 1,10 \cdot 1,087 = 149 \text{ poj./dobę}$$

$$SD = \frac{22+22}{2} \cdot 0,93 \cdot 1,10 \cdot 1,087 = 24 \text{ poj./dobę}$$

$$SCb = \frac{12+12}{2} \cdot 0,93 \cdot 1,10 \cdot 1,087 = 13 \text{ poj./dobę}$$

$$SCp = \frac{9+9}{2} \cdot 0,93 \cdot 1,10 \cdot 1,087 = 10 \text{ poj./dobę}$$

$$A = \frac{4+4}{2} \cdot 0,93 \cdot 1,10 \cdot 1,087 = 4 \text{ poj./dobę}$$

$$CR = \frac{19+17}{2} \cdot 0,93 \cdot 1,10 \cdot 1,087 = 20 \text{ poj./dobę}$$

## Prognoza średniego dobowego ruchu

Prognoza średniorocznego dobowego natężenia ruchu jest prognozą wieloletnią. W przypadku inwestycji drogowych i mostowych sporządza się ją na okres dwudziestu pięciu lat. Dla sieci dróg gminnych (poza miastami, dla których zarządzającym jest prezydent miasta na prawach powiatu) zaleca się prognozy ruchu wykonane metodą uproszczoną (dla SDR <2500 poj./dobę). W granicach miast dla których zarządzającym jest prezydent miasta zaleca się opracowywać prognozy ruchu metodą modelowania sieciowego.

Do celów analizy ekonomicznej należy uwzględnić pięć kategorii pojazdów:

- samochody osobowe,
- samochody dostawcze,
- samochody ciężarowe bez przyczep,
- samochody ciężarowe z przyczepami,
- autobusy.

### Sposób obliczenia średniego dobowego natężenia ruchu

W celu obliczenia średniego dobowego natężenia ruchu dla danej kategorii pojazdów, należy dodać odpowiedni ruch lub przemnożyć odpowiedni ruch przez właściwy współczynnik wzrostu ruchu dla wybranego roku według wzorów podanych w przykładzie.

Lp	Kategoria pojazdów	Roczny wzrost ruchu pojazdów zależnie od SDR					
		≤ 250	251 do 500	501 do 1000	1001 do 1500	1501 do 2000	2000 do 2500
1	Samochody osobowe	4	13	25	42	60	80
2	Samochody dostawcze	1	2	3	5	7	10
3	Samochody ciężarowe bez przyczep i naczep	współczynnik wzrostu $w_w = 1,020^n$					
4	Samochody ciężarowe z przyczepami i naczepami	współczynnik wzrostu $w_w = 1,025^n$					
5	Autobusy	współczynnik wzrostu $w_w = 1,000$					

### Przykład:

Według pomiaru średni dobowy ruch [SDR] w 2008 roku wynosi:

SDR.....200 poj./dobę,  
 SO .....149 poj./dobę,  
 SD.....24 poj./dobę,  
 SCb.....13 poj./dobę,  
 SCp.....10 poj./dobę,  
 A.....4 poj./dobę.

Średni dobowy ruch samochodów osobowych [SO] oblicza się wg wzoru:

$$SO_t = SO_{t-1} + \text{liczba poj. zależnie od SDR}$$

w 2009 wyniesie: 149 + 4 = 153;

w 2010 wyniesie: 153 + 4 = 157;

w 2011 wyniesie: 157 + 4 = 161;

itd.

Średni dobowy ruch samochodów dostawczych [SD] oblicza się wg wzoru:

$$SD_t = SD_{t-1} + \text{liczba poj. zależnie od SDR}$$

w 2009 wyniesie: 24 + 1 = 25;

w 2010 wyniesie: 25 + 1 = 26;

w 2011 wyniesie: 26 + 1 = 27;

itd.

Średni dobowy ruch samochodów ciężarowych bez przyczep [SCb] oblicza się wg wzoru:

$$SCb_t = SCb_{2008} \times 1,02^n$$

gdzie:  $n$  – kolejny rok okresu analizy,

w 2009 wyniesie:  $13 \times 1,02^1 = 13$ ;

w 2010 wyniesie:  $13 \times 1,02^2 = 14$ ;

w 2011 wyniesie:  $13 \times 1,02^3 = 14$ ;

itd.

Średni dobowy ruch samochodów ciężarowych z przyczepami [SCp] oblicza się wg wzoru:

$$SCp_t = SCp_{2008} \times 1,03^n$$

gdzie:  $n$  – kolejny rok okresu analizy,

w 2009 wyniesie:  $10 \times 1,025^1 = 10$ ;

w 2010 wyniesie:  $10 \times 1,025^2 = 11$ ;

w 2011 wyniesie:  $10 \times 1,025^3 = 11$ ;

itd.

Dla średniego dobowego ruchu autobusów [A] roczny współczynnik wzrostu ruchu  $w_w$  wynosi 1,000, czyli w okresie analizy liczba autobusów jest stała.

Średnioroczny dobowy ruch [SDR] oblicza się wg wzoru:

$$SDR_t = SO_t + SD_t + SCb_t + SCp_t + A_t$$

w 2009 wyniesie:  $153 + 25 + 13 + 10 + 4 = 205$ ;

w 2010 wyniesie:  $157 + 26 + 14 + 11 + 4 = 212$ ;

w 2011 wyniesie:  $161 + 27 + 14 + 11 + 4 = 217$ ;

itd.

**W przypadku budowy nowego odcinka lub nowego mostu konieczna jest analiza ekonomiczna sieci dróg związanych z tą inwestycją. Należy zatem obliczyć prognozę ruchu dla każdego elementu sieci dróg objętych analizą w obu wariantach W0 i W1.**

**Prognoza ruchu stanowi kluczowy element analizy i od jej wiarygodności zależy w przyszłości spełnienie się korzyści**

## Prędkości podróży do analiz ekonomicznych

Prędkości podróży dla dróg zamiejskich określa się dla następujących grup pojazdów samochodowych:

1. samochody osobowe [SO] i samochody dostawcze [SD],
2. samochody ciężarowe bez przyczep [SCb], samochody ciężarowe z przyczepami [SCp] i autobusy [A].

Prędkość podróży dla wszystkich typów dróg i przekrojów poprzecznych uzależnione są od następujących parametrów:

- wielkości ruchu pojazdów lekkich, do których zalicza się samochody osobowe [SO] i samochody dostawcze [SD],
- wielkości ruchu pojazdów ciężkich, do których zalicza się samochody ciężarowe bez przyczep [SCb], samochody ciężarowe z przyczepami [SCp] oraz autobusy [A],
- średniego spadku podłużnego na odcinku drogi w procentach,
- krętości drogi wyrażonej w gradach na kilometr drogi.

Do określenia prędkości podróży samochodów osobowych [SO] i dostawczych [SD] na drogach zamiejskich należy obliczyć pomocnicze godzinowe natężenie ruchu  $N_1$  według wzoru:

$$N_1 = 0,5 \cdot [SO + SD + 2 \cdot (SCb + SCp + A)] \cdot k \quad 10.$$

gdzie:

$N_1$	pomocnicze godzinowe natężenie ruchu w [poj./godz],
$SO$	średni dobowy ruch samochodów osobowych w [poj./dobę],
$SD$	średni dobowy ruch samochodów dostawczych w [poj./dobę],
$SCb$	średni dobowy ruch samochodów ciężarowych bez przyczep w [poj./dobę],
$SCp$	średni dobowy ruch samochodów ciężarowych z przyczepami w [poj./dobę],
$A$	średni dobowy ruch autobusów w [poj./dobę],
$k$	współczynnik przeliczeniowy na ruch godzinowy.

Do określenia prędkości podróży samochodów ciężarowych bez przyczep [SCb], samochodów ciężarowych z przyczepami [SCp] i autobusów [A] na drogach zamiejskich należy obliczyć pomocnicze godzinowe natężenie ruchu  $N_2$  według wzoru:

$$N_2 = 0,5 \cdot (SCb + SCp + A) \cdot k$$

11.

gdzie:

$N_2$	pomocnicze godzinowe natężenie ruchu w [poj./godz],
$SCb$	średni dobowy ruch samochodów ciężarowych bez przyczep w [poj./dobę],
$SCp$	średni dobowy ruch samochodów ciężarowych z przyczepami w [poj./dobę],
$A$	średni dobowy ruch autobusów w [poj./dobę],

**Na drogach (ulicach) miejskich należy obliczyć jedną prędkość podróży według wzoru 10, taką samą dla wszystkich kategorii pojazdów samochodowych.**

Do obliczeń prędkości podróży należy określić parametry identyfikujące analizowany odcinek drogi zgodnie z podanymi dalej tabelami.

Współczynnik przeliczeniowy na ruch w godzinie miarodajnej w zależności od charakteru ruchu na odcinku drogi oraz wielkości średniego dobowego ruchu [SDR]:

Charakter ruchu na odcinku drogi	Współczynnik przeliczeniowy $k$
Gospodarczy	0,095
Turystyczny	0,125
Rekreacyjny	0,135

Określenie średnich spadków podłużnych dróg dla różnego ukształtowania terenu

Rodzaj terenu	Spadek podłużny
płaski	0% ÷ 2,49%
falisty	2,50% ÷ 4,99%
górski	≥ 5%

Udział odcinków z widocznością na wyprzedzanie ≥ 450 m powiązany z krętością drogi

Udział odcinków z widocznością na wyprzedzanie ≥ 450	Krętość drogi w gradach na kilometr
100 %	20
80 %	56
60 %	92
40 %	128
20 %	164
0 %	≥ 200

#### PARAMETRY TECHNICZNE DO WYZNACZANIA PRĘDKOŚCI PODRÓŻY

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Odcinek istniejący		Odcinek nowy
			Wariant:	Wariant:	Wariant:
			[WO]	[WI]	[WI]
2	Rodzaj terenu: <b>P</b> - Płaski; <b>F</b> - Falisty; <b>G</b> - Górski				
3	Rodzaj obszaru: <b>M</b> - zabudowany; <b>Z</b> - niezabudowany				
4	Charakter ruchu na odcinku drogi: <b>G</b> - Gospodarczy, <b>T</b> - Turystyczny, <b>R</b> - Rekreacyjny				
5	Klasa drogi ( <b>L</b> , <b>D</b> )				
6	Szerokość jezdni	m			
7	Odcinki z widocznością na wyprzedzanie ≥ 450 m	%			

## Koszty drogowe

Roczne nakłady na drogi opracowuje się dla obu wariantów **WO** i **WI** w okresie cyklu inwestycyjnego i eksploatacji drogi:

- w wariantcie bezinwestycyjnym **WO** należy obliczyć nakłady na remonty okresowe, remonty częściowe i utrzymanie bieżące odcinka drogi (z ewentualnym obiektem lub np. skrzyżowaniem z linią kolejową) w kolejnych latach analizowanego okresu,
- w wariantcie inwestycyjnym **WI** należy obliczyć nakłady na budowę lub przebudowę odcinka drogi (z ewentualnym obiektem i drogami dojazdowymi) oraz nakłady na remonty okresowe, remonty częściowe i utrzymanie bieżące odcinka drogi w kolejnych latach analizowanego okresu.

Na podstawie rozkładu czasowego ponoszenia wydatków na budowę, remonty okresowe, remonty częściowe i utrzymanie bieżące zestawia się tabelarycznie strumienie kosztów drogowych obu wariantów **WO** i **WI**.

## Koszty eksploatacji pojazdów

Podstawą obliczania kosztów eksploatacji pojazdów są:

- przebiegi pojazdów według pięciu kategorii pojazdów:
  - samochody osobowe [SO],
  - samochody dostawcze [SD],
  - samochody ciężarowe bez przyczep (solo) [SCb],
  - samochody ciężarowe z przyczepami [SCp],
  - autobusy [A],
- prędkości podróży pojazdów samochodowych  $V_{pdr}$  zależne od ukształtowania terenu, cech dróg i natężenia ruchu, wyrażone w km/godz,
- wskaźniki jednostkowych kosztów eksploatacji każdej kategorii pojazdów, przypisane odpowiednim prędkościom podróży  $V_{pdr}$  zależne od ukształtowania terenu, wyrażone w PLN/poj.km.

Współczynniki wzrostu jednostkowych kosztów eksploatacji zależnie od ukształtowania terenu

Rodzaj pojazdu	Teren płaski 0% ÷ 2,49%	Teren falisty 2,50% ÷ 4,99%	Teren górski ≥ 5%
samochody osobowe	1,00	1,04	1,08
samochody dostawcze	1,00	1,04	1,08
samochody ciężarowe bez przyczep	1,00	1,11	1,24
samochody ciężarowe z przyczepami	1,00	1,16	1,33
autobusy	1,00	1,10	1,21

Strumienie kosztów eksploatacji w okresie analizy dla każdej kategorii pojazdów otrzymuje się mnożąc zgodnie z poniższym wzorem roczne przebiegi pojazdów każdej kategorii dla każdego kolejnego roku eksploatacji drogi w obu wariantach **WO** i **WI** przez jednostkowe koszty eksploatacji.

$$K_e = L \cdot \sum_{j=1}^5 k_{e,j}(V_{pdr,j}, T, S) \cdot 365 \cdot SDR_j \quad 12.$$

gdzie:

- $K_e$  roczne koszty eksploatacji pojazdów samochodowych w [PLN],
- $k_{e,j}(V_{pdr,j}, T, S)$  jednostkowe koszty eksploatacji grupy pojazdów samochodowych  $j$  w funkcji prędkości podróży  $V_{pdr,j}$ , ukształtowania terenu  $T$  i stanu technicznego nawierzchni  $S$  w [PLN/km],
- $SDR_j$  średnie dobowe natężenie ruchu grupy pojazdów  $j$  w [poj/dobę],
- $L$  długość odcinka drogi w [km].

Jednostkowe koszty eksploatacji pojazdów samochodowych wyznacza się z tabel na podstawie danych techniczno-ruchowych odcinka drogi:

- rodzaj pojazdu: [SO], [SD], [SCb], [SCp], [A],
- ukształtowanie terenu (płaski, falisty, górski),
- stan techniczny nawierzchni według SOSN (A, B, C, D),
- prędkość podróży pojazdu samochodowego.

Ocenę stanu nawierzchni, wpływającą na koszty eksploatacji pojazdów samochodowych, sporządza się w oparciu o System Oceny Stanu Nawierzchni SOSN – Wytyczne Stosowania, Warszawa luty 2002.

Zgodnie z założeniami systemu zostały określone kryteria oceny, które wyznaczają trzy poziomy decyzyjne stanu technicznego nawierzchni, dla których wyróżnia się cztery klasy:

- A** - stan dobry,
- B** - stan zadawalający,
- C** - stan niezadawalający – planowany zabieg remontowy,
- D** - stan zły – natychmiastowa interwencja.

Poziom decyzyjny	Opis
Poziom pożądaný	W poziomie pożądanym znajdują się nawierzchnie nowe, odnowione oraz eksploatowane, których stan techniczny nie wymaga planowania w normalnych warunkach przez okres co najmniej czterech kolejnych lat zabiegów remontowych; poziom pożądaný obejmuje dwie klasy stanu nawierzchni: klasy A, która oznacza nawierzchnie w stanie bardzo dobrym oraz klasy B, która oznacza nawierzchnię w stanie zadawalającym.
Poziom ostrzegawczy	Jest to poziom określający stan nawierzchni, w którym uzasadnione jest co najmniej wykonanie szczegółowych badań stanu technicznego w celu wykonania zabiegu poprawiającego stan nawierzchni; poziom ostrzegawczy obejmuje klasę C, która oznacza nawierzchnie w stanie niezadawalającym.
Poziom krytyczny	Jest to poziom określający stan nawierzchni, w którym wymagane jest natychmiastowe wykonanie szczegółowych badań technicznych w celu wykonania zabiegu; poziom krytyczny obejmuje klasę D, która oznacza nawierzchnie w stanie złym.

Odcinek drogi w Systemie charakteryzowany jest przez pięć parametrów techniczno-eksploatacyjnych, z których każdy jest sklasyfikowany w jednej z czterech klas.

Dla ustalenia parametru (parametrów) dominujących przyjmuje się następującą hierarchię priorytetów (od najwyższego do najniższego):

- stan spękań - N,
- równość podłużna - R,
- koleiny - K,
- stan powierzchni - Sp,
- własności przeciwpoślizgowe - S.

Parametrem dominującym w poziomie krytycznym jest ten, który został oceniony w klasie D i ma najwyższy priorytet, pod warunkiem, że ocena odcinkowa dla parametrów o wyższym priorytecie jest wyznaczona.

Parametrem dominującym w poziomie ostrzegawczym jest ten, który został oceniony w klasie C i ma najwyższy priorytet, pod warunkiem, że ocena odcinkowa dla parametrów o wyższym priorytecie jest wyznaczona.

Jeżeli żaden z parametrów nie został oceniony co najmniej w klasie C, to parametr dominujący nie występuje.

## Koszty czasu w przewozach pasażerskich

Sumaryczne koszty czasu w wariantach oblicza się mnożąc w każdym kolejnym roku analizy roczne przebiegi samochodów osobowych i autobusów na analizowanym odcinku drogi przez jednostkowe koszty czasu przypadające na dany rodzaj pojazdu. Koszty czasu w przewozach pasażerskich oblicza się według wzoru:

$$K_{C(i)} = L * \sum_{j=1}^2 \frac{K_c(j)}{V_{pdr(i,j)}} * SDR_{(i,j)} * 365 \quad 13.$$

gdzie:

- $K_c$       roczne koszty czasu w przewozach pasażerskich w [PLN],
- $k_c$       jednostkowy koszt czasu w przewozach pasażerskich samochodu osobowego i autobusu w [PLN/godz],
- $V_{pdrj}$     prędkość podróży pojazdu  $j$  w [km/godz],
- $SDR_j$     średnie dobowe natężenia ruchu grupy pojazdu  $j$  w [poj/dobę],
- $L$         długość odcinka drogi w [km].



## Koszty czasu w przewozach towarowych

Sumaryczne koszty czasu w wariantach oblicza się mnożąc w każdym kolejnym roku analizy roczne przebiegi samochodów dostawczych, samochodów ciężarowych bez przyczep i samochodów ciężarowych z przyczepami na analizowanym odcinku drogi przez jednostkowe koszty czasu przypadające na dany rodzaj pojazdu. Koszty czasu w przewozach towarowych oblicza się według wzoru:

$$K_{ck(i)} = L \cdot \sum_{j=1}^3 \frac{k_{ck}}{V_{pdr(i,j)}} \cdot SDR_{(i,j)} \cdot 365 \quad 14.$$

gdzie:

- $K_{ck}$  roczne koszty czasu w przewozach towarowych w [PLN],
- $k_{ck}$  jednostkowy koszt czasu w przewozach towarowych pojazdów ciężarowych w [PLN/godz],
- $V_{pdr,j}$  prędkość podróży pojazdu  $j$  w [km/godz],
- $SDR_j$  średnie dobowe natężenia ruchu grupy pojazdu  $j$  w [poj/dobę],
- $L$  długość odcinka drogi w [km].

## Koszty wypadków drogowych

Koszty wypadków drogowych oblicza się na podstawie teoretycznej lub zarejestrowanej i prognozowanej liczby wypadków na analizowanym odcinku drogi obliczonych za pomocą odpowiednich wskaźników przelizeniowych, uwzględniających różne warunki drogowo-ruchowe za pomocą wzoru:

$$K_w = L \cdot w_{wa} \cdot k_w \cdot 365 \cdot \sum_{j=1}^5 \left( \frac{SDR_j}{1000000} \right) \quad 15.$$

gdzie:

- $K_w$  roczne koszty wypadków w [PLN],
- $k_w$  jednostkowy koszt wypadku w [PLN na wypadek],
- $w_{wa}$  wskaźnik ryzyka wypadków zależnie od warunków drogowo-ruchowych  $a$  w [liczba wypadków/1 000 000 poj.km],
- $SDR_j$  średnie dobowe natężenia ruchu grupy pojazdów  $j$  w [poj/dobę],
- $L$  długość odcinka drogi w [km].

**Wypadki prognozuje się zależnie od natężenia ruchu (w pojazdach rzeczywistych) i rodzaju drogi w każdym roku analizowanego okresu z wykorzystaniem współczynników ryzyka wypadków**

## Koszty emisji toksycznych składników spalin

Sumaryczne koszty emisji toksycznych składników spalin oblicza się mnożąc przebiegi pojazdów, przyjęte w prognozowaniu ruchu, i przebiegi pojazdów w każdym roku badanego okresu analizy według kategorii pojazdów, w obu wariantach, przez odpowiedni koszt jednostkowy. Powstają w ten sposób strumienie kosztów uciążliwości toksycznych spalin dla otoczenia drogi.

Współczynniki wzrostu jednostkowych kosztów emisji toksycznych składników spalin zależnie od ukształtowania terenu

Rodzaj pojazdu	Teren płaski 0% ÷ 2,49%	Teren falisty 2,50% ÷ 4,99%	Teren górski ≥ 5%
samochody osobowe	1,00	1,22	1,34
samochody dostawcze	1,00	1,22	1,39
samochody ciężarowe bez przyczep	1,00	1,24	1,47
samochody ciężarowe z przyczepami	1,00	1,26	1,49
autobusy	1,00	1,23	1,44

Koszty emisji toksycznych składników spalin oblicza się za pomocą wzoru:

$$K_s = L \cdot \sum_{j=1}^5 k_{s,j}(V_{pdr,j}, T, S) \cdot 365 \cdot SDR_j \quad 16.$$

gdzie:

- $K_s$  roczne koszty emisji toksycznych składników spalin w [PLN],
- $k_{s,j}(V_{pdr,j}, T, S)$  jednostkowe koszty emisji toksycznych składników spalin przez pojazd samochodowy  $j$  w funkcji prędkości podróży  $V_{pdr,j}$ , ukształtowania terenu  $T$  i stanu technicznego nawierzchni  $S$  w [PLN/km],
- $SDR_j$  średnie dobowe natężenia ruchu pojazdów samochodowych  $j$  w [poj/dobę],
- $L$  długość odcinka drogi w [km].

## Koszty użytkowników i środowiska

Roczne koszty użytkowników i środowiska oblicza się jako sumę poszczególnych rocznych kosztów:

- a) eksploatacji pojazdów samochodowych,
- b) czasu pasażerów i czasu pracy kierowców,
- c) wypadków drogowych,
- d) emisji toksycznych składników spalin,

dla każdego wariantu osobno: **WO** - bezinwestycyjnego i **WI** - inwestycyjnego,

czyli:

$$B_u^{[WO]} = b_e^{[WO]} + b_c^{[WO]} + b_z^{[WO]} + b_w^{[WO]} + b_s^{[WO]} \quad 17.$$

oraz

$$B_u^{[WI]} = b_e^{[WI]} + b_c^{[WI]} + b_z^{[WI]} + b_w^{[WI]} + b_s^{[WI]} \quad 18.$$

gdzie:

- $B_u$  roczne koszty użytkowników i środowiska w [PLN],
- $b_e$  roczne koszty eksploatacji pojazdów samochodowych w [PLN],
- $b_c$  roczne koszty czasu w przewozach pasażerskich w [PLN],
- $b_z$  roczne koszty czasu w przewozach towarowych w [PLN],
- $b_w$  roczne koszty wypadków drogowych w [PLN],
- $b_s$  roczne koszty emisji toksycznych składników spalin w [PLN].

## Analiza ekonomiczna kosztów i korzyści

W celu przeprowadzenia analizy ekonomicznej należy obliczyć:

- a) zdyskontowane koszty inwestycji netto jako różnicę nakładów w wariantach:

$$NPC^r = \sum_{t=1}^n (c_t^{[WO]} - c_t^{[WI]}) \quad 19.$$

gdzie:

- $NPC^r$  zdyskontowane koszty inwestycji netto przy stopie dyskontowej  $r$  w [PLN],
- $c_t^{[WO]}$  nakłady drogowo-mostowe (wariant bezinwestycyjny) w [PLN],
- $c_t^{[WI]}$  nakłady drogowo-mostowe (wariant inwestycyjny) w [PLN].

- b) zdyskontowane oszczędności netto dla poszczególnych składników oceny tj.: kosztów eksploatacji pojazdów, kosztów czasu, kosztów wypadków i kosztów emisji toksycznych składników spalin, jako różnicę w wariantach:

$NPO^r = \sum_{t=1}^n (b_e^{[WO]} - b_e^{[WI]})^r$ <p>gdzie:  <math>NPO^r</math> zdyskontowane oszczędności eksploatacji pojazdów netto przy stopie dyskontowej <math>r</math> w [PLN].</p>	20.
$NPP^r = \sum_{t=1}^n (b_c^{[WO]} - b_c^{[WI]})^r$ <p>gdzie:  <math>NPP^r</math> zdyskontowane oszczędności kosztów czasu w przewozach pasażerskich netto przy stopie dyskontowej <math>r</math> w [PLN].</p>	21.
$NPT^r = \sum_{t=1}^n (b_z^{[WO]} - b_z^{[WI]})^r$ <p>gdzie:  <math>NPT^r</math> zdyskontowane oszczędności kosztów czasu w przewozach towarowych netto przy stopie dyskontowej <math>r</math> w [PLN].</p>	22.
$NPA^r = \sum_{t=1}^n (b_w^{[WO]} - b_w^{[WI]})^r$ <p>gdzie:  <math>NPA^r</math> zdyskontowane oszczędności kosztów wypadków netto przy stopie dyskontowej <math>r</math> w [PLN].</p>	23.
$NPE^r = \sum_{t=1}^n (b_s^{[WO]} - b_s^{[WI]})^r$ <p>gdzie:  <math>NPE^r</math> zdyskontowane oszczędności kosztów emisji toksycznych składników spalin netto przy stopie dyskontowej <math>r</math> w [PLN].</p>	24.

c) zdyskontowane oszczędności użytkowników i środowiska netto:

$NPB^r = NPO^r + NPT^r + NPA^r + NPE^r$ <p>gdzie:  <math>NPB^r</math> zdyskontowane oszczędności użytkowników i środowiska netto przy stopie dyskontowej <math>r</math> w [PLN].</p>	25.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

d) wartości netto (**NV** - *Net Value*) jako sumę kosztów netto i oszczędności użytkowników i środowiska netto:

$NV = NC + NB$ <p>gdzie:  <math>NV</math> wartość netto w [PLN],  <math>NC</math> koszty netto w [PLN],  <math>NB</math> oszczędności użytkowników i środowiska netto w [PLN].</p>	26.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

e) zdyskontowane wartości netto w kolejnych latach analizowanego okresu przy pomocy czynników dyskontowych  $v$  odpowiednich dla danej stopy dyskontowej  $r$ ,

$NV_t^r = NV_t \cdot v_{rt}^r$ <p>gdzie:  <math>NV_t^r</math> zdyskontowana wartość netto w kolejnym roku <math>t</math> analizowanego okresu przy stopie dyskontowej <math>r</math> w [PLN],  <math>NV_t</math> wartość netto w kolejnym roku <math>t</math> analizowanego okresu w [PLN],  <math>v_{rt}^r</math> czynnik dyskontujący właściwy dla danego roku <math>t</math> analizowanego okresu i stopy dyskontowej <math>r</math>.</p>	27.
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

- f) ekonomiczne wartości bieżące netto (**ENPV**- *Economic Net Present Value*) dla stopy dyskontowej  $r = 0,06$  oraz innych  $r$  aż do osiągnięcia  $ENPV_r = 0$ , jako sumę zdyskontowanych wartości netto w kolejnych latach analizowanego okresu lub sumę zdyskontowanych kosztów netto i zdyskontowanych oszczędności użytkowników i środowiska netto,

$$ENPV^r = \sum_{t=1}^n NV_t^r = NPC^r + NPB^r \quad 28.$$

gdzie:

$ENPV^r$  ekonomiczna wartość bieżąca netto,

$NV_t^r$  zdyskontowana wartość netto w kolejnym roku  $t$  analizowanego okresu przy stopie dyskontowej  $r$  w [PLN].

- g) wskaźnik korzyści-koszty (efektywność ekonomiczną) (**BCR** - *Benefit Cost Ratio*) inwestycji jako stosunek sumy zdyskontowanych korzyści netto do sumy zdyskontowanych kosztów netto w analizowanym okresie lub jako stosunek zdyskontowanych kosztów netto i zdyskontowanych oszczędności użytkowników i środowiska netto dla każdej stopy dyskontowej  $r$  oddzielnie:

$$BCR^r = \frac{\sum_{t=1}^n NB_t^r}{\sum_{t=1}^n NC_t^r} = \frac{NPB^r}{NPC^r} = e \quad 29.$$

- h) ekonomiczną wewnętrzną stopę zwrotu (**EIRR** - *Economic Internal Rate of Return*) czyli taką stopę dyskontową przy której:

$$ENPV_r = 0 \quad \text{lub} \quad BCR = e = 1 \quad 30.$$

Obliczenia ekonomicznej wewnętrznej stopy zwrotu można dokonać na wiele sposobów, np. drogą interpolacji, jednak najwygodniej jest posłużyć się markowym arkuszem kalkulacyjnym, w którym ta funkcja jest dostępna.

## OCENA ANALIZY EKONOMICZNEJ

Do obliczenia wskaźników oceny ekonomicznej **ENPV**, **EIRR** oraz **BCR** należy kolejno opracować poniższe tabele:

Formularz 1	-	Prognoza ruchu,
Formularz 2	-	Koszty drogowe,
Formularz 3	-	Koszty eksploatacji pojazdów,
Formularz 4A	-	Koszty czasu w przewozach pasażerskich,
Formularz 4B	-	Koszty czasu w przewozach towarowych,
Formularz 5	-	Koszty wypadków drogowych,
Formularz 6	-	Koszty emisji toksycznych składników spalin,
Formularz 7	-	Arkusz zbiorczy kosztów użytkowników i środowiska,
Formularz 8	-	Analiza ekonomiczna nakładów i korzyści,
Formularz 9	-	Wartości i wskaźniki ekonomiczne,

W formularzach podaje się koszty dla obu wariantów **WO** i **WI**. Koszty drogowe netto **NC** i oszczędności (lub straty) użytkowników i środowiska **NB** oblicza się dla wszystkich lat badanego okresu.

## ANALIZA WRAŻLIWOŚCI

Analiza wrażliwości stanowi uzupełniający etap w badaniu oceny inwestycji drogowych i mostowych. Badaniami należy objąć tylko koszty inwestycji.

Stopień szczegółowości badania zależy bezpośrednio od lokalizacji inwestycji. W przypadku inwestycji poza granicami administracyjnymi miast należy przeanalizować wzrost kosztów inwestycji o 15%, w przypadku inwestycji w obszarach miejskich należy przeanalizować wzrost kosztów inwestycji o 25%.

Wyniki analizy wrażliwości opisane wartościami **ENPV**, **BCR** i **EIRR** według wymienionych wariantów należy zestawić w formie tabeli.

## **CZĘŚĆ II**

### **DANE STAŁE DO ANALIZY EKONOMICZNEJ**

## Tabele prędkości

Współczynniki przeliczeniowe prędkości podróży zależnie ukształtowania terenu

samochody osobowe i dostawcze			samochody ciężarowe i autobusy		
teren płaski	teren falisty	teren górski	teren płaski	teren falisty	teren górski
1,00	0,920	0,780	1,00	0,910	0,750

### DROGI ZAMIEJSKIE:

Ogólnodostępne jednojezdniowe	6,00 ÷ 6,40 m (płaski)
	5,50 ÷ 5,90 m (płaski)
	5,00 ÷ 5,40 m (płaski)
	4,50 ÷ 4,90 m (płaski)
	4,00 ÷ 4,40 m (płaski)
Ogólnodostępne jednojezdniowe jednopasowe	< 4,00 m (płaski)

### DROGI MIEJSKIE:

Ogólnodostępne jednojezdniowe	≥ 7,50 m; 7,00 ÷ 7,40 m; 6,50 ÷ 6,90 m; 6,00 ÷ 6,40 m; 6,00 ÷ 6,40 m; 5,50 ÷ 5,90 m; 5,00 ÷ 5,40 m; 4,50 ÷ 4,90 m; jednokierunkowa
-------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## DROGI ZAMIEJSKIE JEDNOJEZDNIOWE

Szerokość jezdni 6,00 ÷ 6,40 m

$N_1$ poj./godz	Prędkość podróży [SO] i [SD] zależnie od udziału odcinków z widocznością na wyprzedzanie > 450 m					
	100%	80%	60%	40%	20%	0%
100	74,2	71,4	68,9	66,4	63,9	61,5
150	74,1	71,2	68,7	66,3	63,8	61,3
200	74,0	71,2	68,7	66,2	63,7	61,3
250	74,0	71,1	68,6	66,2	63,7	61,2
300	73,9	71,1	68,6	66,1	63,7	61,2
350	73,9	71,0	68,5	66,1	63,6	61,1
400	73,7	70,9	68,4	65,9	63,5	61,0
450	73,6	70,7	68,3	65,8	63,3	60,8
500	73,3	70,5	68,0	65,5	63,1	60,6

$N_2$ poj./godz	Prędkość podróży [SCb], [SCp] i [A] zależnie od udziału odcinków z widocznością na wyprzedzanie > 450 m					
	100%	80%	60%	40%	20%	0%
10	51,7	49,7	48,0	46,3	44,6	42,9
20	51,6	49,6	47,9	46,2	44,4	42,7
30	51,5	49,5	47,8	46,1	44,4	42,6
40	51,4	49,4	47,7	46,0	44,2	42,5
50	51,2	49,2	47,5	45,8	44,1	42,4
60	50,9	49,0	47,3	45,5	43,8	42,1
70	50,6	48,6	46,9	45,2	43,5	41,7
80	50,1	48,1	46,4	44,7	43,0	41,2
90	49,4	47,4	45,7	44,0	42,2	40,5

Szerokość jezdni 5,50 ÷ 5,90 m

$N_1$ poj./godz	Prędkość podróży [SO] i [SD] zależnie od udziału odcinków z widocznością na wyprzedzanie > 450 m					
	100%	80%	60%	40%	20%	0%
50	66,9	64,3	62,1	59,9	57,7	55,4
100	66,6	64,0	61,8	59,6	57,4	55,1
150	66,5	63,9	61,7	59,5	57,2	55,0
200	66,4	63,8	61,6	59,4	57,2	54,9
250	66,4	63,8	61,6	59,4	57,1	54,9
300	66,3	63,8	61,5	59,3	57,1	54,9
350	66,3	63,7	61,5	59,2	57,0	54,8
400	66,1	63,6	61,4	59,1	56,9	54,7
450	66,0	63,4	61,2	59,0	56,7	54,5
500	65,7	63,2	61,0	58,7	56,5	54,3

$N_2$ poj./godz	Prędkość podróży [SCb], [SCp] i [A] zależnie od udziału odcinków z widocznością na wyprzedzanie > 450 m					
	100%	80%	60%	40%	20%	0%
10	48,1	46,3	44,7	43,1	41,5	39,9
20	47,9	46,1	44,5	42,9	41,3	39,7
30	47,9	46,0	44,4	42,8	41,2	39,6
40	47,7	45,9	44,3	42,7	41,1	39,5
50	47,6	45,7	44,1	42,5	40,9	39,3
60	47,3	45,5	43,9	42,3	40,7	39,1
70	47,0	45,1	43,5	41,9	40,3	38,7
80	46,5	44,6	43,0	41,4	39,8	38,2
90	45,7	43,9	42,3	40,7	39,1	37,5
100	44,7	42,9	41,3	39,7	38,1	36,5

Szerokość jezdni 5,00 ÷ 5,40 m

$N_1$ poj./godz	Prędkość podróży [SO] i [SD] zależnie od udziału odcinków z widocznością na wyprzedzanie > 450 m					
	100%	80%	60%	40%	20%	0%
50	58,7	56,4	54,1	51,9	49,8	47,8
100	58,6	56,2	54,0	51,8	49,6	47,6
150	58,5	56,1	53,9	51,7	49,6	47,5
200	58,4	56,1	53,8	51,6	49,5	47,5
250	58,4	56,0	53,8	51,6	49,5	47,4
300	58,3	56,0	53,7	51,5	49,4	47,4
350	58,2	55,9	53,6	51,4	49,3	47,3
400	58,1	55,8	53,5	51,3	49,2	47,1
450	57,9	55,6	53,3	51,1	49,0	47,0
500	57,7	55,4	53,1	50,9	48,8	46,7

$N_2$ poj./godz	Prędkość podróży [SCb], [SCp] i [A] zależnie od udziału odcinków z widocznością na wyprzedzanie > 450 m					
	100%	80%	60%	40%	20%	0%
10	46,1	44,3	42,8	41,3	39,7	38,2
20	45,9	44,2	42,7	41,1	39,6	38,1
30	45,9	44,1	42,6	41,0	39,5	38,0
40	45,7	44,0	42,4	40,9	39,4	37,9
50	45,6	43,8	42,3	40,7	39,2	37,7
60	45,3	43,6	42,0	40,5	39,0	37,4
70	45,0	43,2	41,7	40,1	38,6	37,1
80	44,5	42,7	41,2	39,6	38,1	36,6
90	43,7	42,0	40,4	38,9	37,4	35,9
100	42,7	41,0	39,4	37,9	36,4	34,8

Szerokość jezdni 4,50 ÷ 4,90 m

$N_1$ poj./godz	Prędkość podróży [SO] i [SD] zależnie od udziału odcinków z widocznością na wyprzedzanie > 450 m					
	100%	80%	60%	40%	20%	0%
50	47,1	45,3	43,7	42,1	40,6	39,0
100	46,8	45,0	43,4	41,8	40,3	38,7
150	46,7	44,9	43,3	41,7	40,2	38,6
200	46,7	44,8	43,3	41,7	40,1	38,5
250	46,6	44,8	43,2	41,7	40,1	38,5
300	46,6	44,8	43,2	41,6	40,0	38,5
350	46,4	44,6	43,1	41,5	39,9	38,3
400	46,2	44,4	42,8	41,3	39,7	38,1
450	45,9	44,1	42,5	40,9	39,4	37,8
500	45,5	43,7	42,1	40,5	39,0	37,4

$N_2$ poj./godz	Prędkość podróży [SCb], [SCp] i [A] zależnie od udziału odcinków z widocznością na wyprzedzanie > 450 m					
	100%	80%	60%	40%	20%	0%
10	39,5	38,0	36,5	35,0	33,5	32,0
20	39,4	37,9	36,4	34,9	33,4	31,9
30	39,3	37,8	36,3	34,8	33,3	31,8
40	39,2	37,7	36,2	34,7	33,2	31,7
50	39,0	37,5	36,0	34,5	33,0	31,5
60	38,7	37,2	35,7	34,2	32,7	31,2
70	38,4	36,9	35,4	33,9	32,4	30,9
80	37,9	36,4	34,9	33,4	31,9	30,4
90	37,2	35,7	34,2	32,7	31,2	29,7
100	36,1	34,6	33,1	31,6	30,1	28,6



Szerokość jezdni 4,00 ÷ 4,40 m

N <sub>1</sub> poj./godz	Prędkość podróży [SO] i [SD] zależnie od udziału odcinków z widocznością na wyprzedzanie > 450 m					
	100%	80%	60%	40%	20%	0%
50	35,4	31,7	30,6	29,5	28,4	27,4
100	35,3	31,5	30,4	29,3	28,2	27,2
150	35,2	31,5	30,3	29,2	28,2	27,2
200	35,2	31,4	30,3	29,2	28,2	27,1
250	35,1	31,3	30,2	29,1	28,0	27,0
300	34,8	31,1	29,9	28,8	27,8	26,8
350	34,4	30,7	29,5	28,4	27,4	26,4
400	33,8	30,1	29,0	27,9	26,8	25,8
450	33,0	29,3	28,1	27,0	26,0	25,0
500	31,8	28,1	26,9	25,8	24,8	23,8

N <sub>2</sub> poj./godz	Prędkość podróży [SCb], [SCp] i [A] zależnie od udziału odcinków z widocznością na wyprzedzanie > 450 m					
	100%	80%	60%	40%	20%	0%
10	30,8	29,6	28,6	27,5	26,5	25,5
20	30,6	29,5	28,4	27,4	26,4	25,4
30	30,5	29,3	28,3	27,3	26,3	25,3
40	30,3	29,1	28,1	27,1	26,1	25,0
50	30,0	28,8	27,8	26,7	25,7	24,7
60	29,4	28,2	27,2	26,2	25,1	24,1
70	28,4	27,3	26,2	25,2	24,2	23,2
80	26,9	25,7	24,7	23,6	22,6	21,6
90	24,2	23,1	22,0	21,0	20,0	19,0
100	19,9	18,7	17,7	16,7	15,7	14,7

Szerokość jezdni < 4,00 m

N <sub>1</sub> poj./godz	Prędkość podróży [SO] i [SD] zależnie od udziału odcinków z widocznością na wyprzedzanie > 450 m					
	100%	80%	60%	40%	20%	0%
50	29,5	28,4	27,4	26,4	25,4	24,4
100	29,4	28,3	27,3	26,3	25,3	24,3
150	29,3	28,1	27,1	26,2	25,2	24,2
200	28,7	27,6	26,6	25,6	24,6	23,6
250	27,3	26,2	25,2	24,2	23,2	22,2
300	24,8	23,7	22,7	21,7	20,7	19,7
350	21,0	19,8	18,9	17,9	16,9	15,9
400	15,6	14,5	13,5	12,5	11,5	10,5
450	≤10,0	≤10,0	≤10,0	≤10,0	≤10,0	≤10,0

N <sub>2</sub> poj./godz	Prędkość podróży [SCb], [SCp] i [A] zależnie od udziału odcinków z widocznością na wyprzedzanie > 450 m					
	100%	80%	60%	40%	20%	0%
10	23,9	22,9	22,0	21,1	20,1	19,2
15	22,7	21,6	20,7	19,8	18,9	17,9
20	21,6	20,5	19,6	18,7	17,8	16,8
25	20,5	19,4	18,5	17,6	16,6	15,7
30	19,1	18,1	17,2	16,2	15,3	14,4
35	17,5	16,4	15,5	14,6	13,7	12,7
40	15,3	14,3	13,3	12,4	11,5	10,6
45	12,6	11,5	10,6	≤10,0	≤10,0	≤10,0
50	≤10,0	≤10,0	≤10,0			

**DROGI MIEJSKIE JEDNOJEZDNIOWE**

N <sub>1</sub> poj./godz	Prędkość podróży samochodów osobowych, dostawczych, ciężarowych i autobusów zależnie od przekroju drogi							
	≥ 7,50 m	7,00÷7,40 m	6,50÷6,90 m	6,00÷6,40 m	jedno- kierunkowa	5,50÷5,90 m	5,00÷5,40 m	4,50÷4,90 m
20	45,4	43,1	36,5	31,2	35,6	26,3	21,7	17,8
40	45,2	43,0	35,9	30,6	35,4	26,1	21,4	17,5
60	45,1	42,8	35,6	30,2	35,3	26,1	21,0	17,2
80	45,0	42,7	35,4	29,9	35,2	26,0	20,5	16,8
100	44,9	42,7	35,3	29,8	35,1	26,0	19,9	16,4
120	44,9	42,6	35,2	29,8	35,1	25,9	19,2	15,8
140	44,8	42,6	35,2	29,8	35,1	25,8	18,3	15,0
160	44,8	42,6	35,2	29,8	35,1	25,6	17,3	14,2
180	44,8	42,5	35,2	29,7	35,1	25,4	16,0	13,1
200	44,7	42,5	35,1	29,7	35,1	25,0	14,4	11,8
220	44,7	42,5	35,0	29,6	35,1	24,6	12,7	≤10,0
240	44,7	42,4	34,9	29,5	35,0	24,0	≤10,0	
260	44,6	42,4	34,7	29,3	34,9	23,2		
280	44,5	42,3	34,4	29,1	34,8	22,1		
300	44,5	42,3	34,1	28,8	34,7	20,6		
320	44,4	42,2	33,7	28,5	34,5	18,5		
340	44,3	42,1	33,3	28,2	34,4	15,7		
360	44,2	42,0	32,9	27,9	34,2	11,8		
380	44,0	41,8	32,4	27,5	34,0	≤10,0		
400	43,9	41,7	31,9	27,0	33,8			
420	43,7	41,5	31,5	26,6	33,6			
440	43,5	41,4	30,9	26,0	33,4			
460	43,3	41,2	30,4	25,4	33,2			
480	43,1	40,9	29,9	24,6	33,0			
500	42,8	40,7	29,3	23,6	32,8			
520	42,5	40,4	28,6	22,4	32,5			
540	42,2	40,1	27,9	21,0	32,2			

## Jednostkowe koszty remontów i utrzymania nawierzchni na drogach zamiejskich w PLN/m<sup>2</sup> nawierzchni

Rok oddania t	Stan techniczny zły klasa D		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące <sup>*)</sup>
t+1	54,90		
t+2			4,83
t+3			4,83
t+4			4,83
t+5		42,20	
t+6			4,83
t+7			4,83
t+8	54,90		
t+9			4,83
t+10			4,83
t+11			4,83
t+12		42,20	
t+13			4,83
t+14			4,83
t+15	54,90		
t+16			4,83
t+17			4,83
t+18			4,83
t+19		42,20	
t+20			4,83
t+21			4,83
t+22	54,90		
t+23			4,83
t+24			4,83
t+25			4,83

Rok oddania t	Stan techniczny niezadawalający klasa C		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące
t+1			4,83
t+2	54,90		
t+3			4,83
t+4			4,83
t+5			4,83
t+6		42,20	
t+7			4,83
t+8			4,83
t+9	54,90		
t+10			4,83
t+11			4,83
t+12			4,83
t+13		42,20	
t+14			4,83
t+15			4,83
t+16	54,90		
t+17			4,83
t+18			4,83
t+19			4,83
t+20		42,20	
t+21			4,83
t+22			4,83
t+23	54,90		
t+24			4,83
t+25			4,83

Rok oddania t	Stan techniczny zadawalający klasa B		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące
t+1			4,83
t+2			4,83
t+3			4,83
t+4			4,83
t+5		42,20	
t+6			4,83
t+7			4,83
t+8			4,83
t+9	54,90		
t+10			4,83
t+11			4,83
t+12			4,83
t+13			4,83
t+14			4,83
t+15		42,20	
t+16			4,83
t+17			4,83
t+18			4,83
t+19	54,90		
t+20			4,83
t+21			4,83
t+22			4,83
t+23			4,83
t+24			4,83
t+25		42,20	

Rok oddania t	Stan techniczny dobry klasa A		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące
t+1			4,83
t+2			4,83
t+3			4,83
t+4			4,83
t+5			4,83
t+6		42,20	
t+7			4,83
t+8			4,83
t+9			4,83
t+10	54,90		
t+11			4,83
t+12			4,83
t+13			4,83
t+14			4,83
t+15			4,83
t+16		42,20	
t+17			4,83
t+18			4,83
t+19			4,83
t+20	54,90		
t+21			4,83
t+22			4,83
t+23			4,83
t+24			4,83
t+25			4,83

<sup>\*)</sup> Uwaga: w latach wykonywania remontów: okresowego i częściowego koszty utrzymania bieżącego wliczone są w koszty tych remontów.

## Jednostkowe koszty remontów i utrzymania nawierzchni na drogach miejskich w PLN/m<sup>2</sup> nawierzchni

Rok oddania t	Stan techniczny zły klasa D		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące <sup>*)</sup>
t+1	58,18		
t+2			5,36
t+3			5,36
t+4			5,36
t+5		45,58	
t+6			5,36
t+7			5,36
t+8	58,18		
t+9			5,36
t+10			5,36
t+11			5,36
t+12		45,58	
t+13			5,36
t+14			5,36
t+15	58,18		
t+16			5,36
t+17			5,36
t+18			5,36
t+19		45,58	
t+20			5,36
t+21			5,36
t+22	58,18		
t+23			5,36
t+24			5,36
t+25			5,36

Rok oddania t	Stan techniczny niezadawalający klasa C		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące
t+1			5,36
t+2	58,18		
t+3			5,36
t+4			5,36
t+5			5,36
t+6		45,58	
t+7			5,36
t+8			5,36
t+9	58,18		
t+10			5,36
t+11			5,36
t+12			5,36
t+13		45,58	
t+14			5,36
t+15			5,36
t+16	58,18		
t+17			5,36
t+18			5,36
t+19			5,36
t+20		45,58	
t+21			5,36
t+22			5,36
t+23	58,18		
t+24			5,36
t+25			5,36

Rok oddania t	Stan techniczny zadawalający klasa B		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące
t+1			5,36
t+2			5,36
t+3			5,36
t+4			5,36
t+5		45,58	
t+6			5,36
t+7			5,36
t+8			5,36
t+9	58,18		
t+10			5,36
t+11			5,36
t+12			5,36
t+13			5,36
t+14			5,36
t+15		45,58	
t+16			5,36
t+17			5,36
t+18			5,36
t+19	58,18		
t+20			5,36
t+21			5,36
t+22			5,36
t+23			5,36
t+24			5,36
t+25		45,58	

Rok oddania t	Stan techniczny dobry klasa A		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące
t+1			5,36
t+2			5,36
t+3			5,36
t+4			5,36
t+5			5,36
t+6		45,58	
t+7			5,36
t+8			5,36
t+9			5,36
t+10	58,18		
t+11			5,36
t+12			5,36
t+13			5,36
t+14			5,36
t+15			5,36
t+16		45,58	
t+17			5,36
t+18			5,36
t+19			5,36
t+20	58,18		
t+21			5,36
t+22			5,36
t+23			5,36
t+24			5,36
t+25			5,36

<sup>\*)</sup> Uwaga: w latach wykonywania remontów: okresowego i częściowego koszty utrzymania bieżącego wliczone są w koszty tych remontów.

## Jednostkowe koszty remontów i utrzymania obiektów mostowych na drogach zamiejskich

### Mosty stalowe na sieci dróg zamiejskich

Rok oddania inwestycji t	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w PLN/m <sup>2</sup> przy ocenie stanu technicznego mostu								
	≥ 4,00			3,00÷3,99			≤ 2,99		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzym. bieżące	remont okresowy	remont częściowy	utrzym. bieżące	remont okresowy	remont częściowy	utrzym. bieżące
t+1			27			27	544		
t+2			27	544					27
t+3			27			27			27
t+4			27			27			27
t+5			27			27		272	
t+6		272			272				27
t+7			27			27			27
t+8			27			27	544		
t+9			27	544					27
t+10	544					27			27
t+11			27			27			27
t+12			27			27		272	
t+13			27		272				27
t+14			27			27			27
t+15			27			27	544		
t+16		272		544					27
t+17			27			27			27
t+18			27			27			27
t+19			27			27		272	
t+20	544				272				27
t+21			27			27			27
t+22			27			27	544		
t+23			27	544					27
t+24			27			27			27
t+25			27			27			27

### Mosty sprężone na sieci dróg zamiejskich

Rok oddania inwestycji t	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w PLN/m <sup>2</sup> przy ocenie stanu technicznego mostu								
	≥ 4,00			3,00÷3,99			≤ 2,99		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzym. bieżące	remont okresowy	remont częściowy	utrzym. bieżące	remont okresowy	remont częściowy	utrzym. bieżące
t+1			26			26	524		
t+2			26	524					26
t+3			26			26			26
t+4			26			26			26
t+5			26			26		262	
t+6		262			262				26
t+7			26			26			26
t+8			26			26	524		
t+9			26	524					26
t+10	524					26			26
t+11			26			26			26
t+12			26			26		262	
t+13			26		262				26
t+14			26			26			26
t+15			26			26	524		
t+16		262		524					26
t+17			26			26			26
t+18			26			26			26
t+19			26			26		262	
t+20	524				262				26
t+21			26			26			26
t+22			26			26	524		
t+23			26	524					26
t+24			26			26			26
t+25			26			26			26

### Mosty żelbetowe na sieci dróg zamiejskich

Rok oddania inwestycji t	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w PLN/m <sup>2</sup> przy ocenie stanu technicznego mostu								
	≥ 4,00			3,00÷3,99			≤ 2,99		
	remont okresowy	remont cząstkowy	utrzym. bieżące	remont okresowy	remont cząstkowy	utrzym. bieżące	remont okresowy	remont cząstkowy	utrzym. bieżące
t+1			21			21	426		
t+2			21	426					21
t+3			21			21			21
t+4			21			21			21
t+5			21			21		213	
t+6		213			213				21
t+7			21			21			21
t+8			21			21	426		
t+9			21	426					21
t+10	426					21			21
t+11			21			21			21
t+12			21			21		213	
t+13			21		213				21
t+14			21			21			21
t+15			21			21	426		
t+16		213		426					21
t+17			21			21			21
t+18			21			21			21
t+19			21			21		213	
t+20	426				213				21
t+21			21			21			21
t+21			21			21	426		
t+23			21	426					21
t+24			21			21			21
t+25			21			21			21

### Mosty betonowe, kamienne i ceglane na sieci dróg zamiejskich

Rok oddania inwestycji t	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w PLN/m <sup>2</sup> przy ocenie stanu technicznego mostu								
	≥ 4,00			3,00÷3,99			≤ 2,99		
	remont okresowy	remont cząstkowy	utrzym. bieżące	remont okresowy	remont cząstkowy	utrzym. bieżące	remont okresowy	remont cząstkowy	utrzym. bieżące
t+1			21			21	415		
t+2			21	415					21
t+3			21			21			21
t+4			21			21			21
t+5			21			21		208	
t+6		208			208				21
t+7			21			21			21
t+8			21			21	415		
t+9			21	415					21
t+10	415					21			21
t+11			21			21			21
t+12			21			21		208	
t+13			21		208				21
t+14			21			21			21
t+15			21			21	415		
t+16		208		415					21
t+17			21			21			21
t+18			21			21			21
t+19			21			21		208	
t+20	415				208				21
t+21			21			21			21
t+22			21			21	415		
t+23			21	415					21
t+24			21			21			21
t+25			21			21			21

### Mosty drewniane i tymczasowe na sieci dróg zamiejskich

Rok oddania inwestycji t	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w PLN/m <sup>2</sup> przy ocenie stanu technicznego mostu								
	≥ 4,00			3,00÷3,99			≤ 2,99		
	remont okresowy	remont cząstkowy	utrzym. bieżące	remont okresowy	remont cząstkowy	utrzym. bieżące	remont okresowy	remont cząstkowy	utrzym. bieżące
t+1			23			23	386		
t+2			23	386					23
t+3			23			23			23
t+4			23			23			23
t+5			23			23		231	
t+6		231			231				23
t+7			23			23			23
t+8			23			23	386		
t+9			23	386					23
t+10	386					23			23
t+11			23			23			23
t+12			23			23		231	
t+13			23		231				23
t+14			23			23			23
t+15			23			23	386		
t+16		231		386					23
t+17			23			23			23
t+18			23			23			23
t+19			23			23		231	
t+20	386				231				23
t+21			23			23			23
t+23			23			23	386		
t+23			23	386					23
t+24			23			23			23
t+25			23			23			23

### Jednostkowe koszty remontów i utrzymania obiektów mostowych na drogach miejskich

#### Mosty stalowe na sieci dróg miejskich

Rok oddania inwestycji t	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w PLN/m <sup>2</sup> przy ocenie stanu technicznego mostu								
	≥ 4,00			3,00÷3,99			≤ 2,99		
	remont okresowy	remont cząstkowy	utrzym. bieżące	remont okresowy	remont cząstkowy	utrzym. bieżące	remont okresowy	remont cząstkowy	utrzym. bieżące
t+1			33			33	651		
t+2			33	651					33
t+3			33			33			33
t+4			33			33			33
t+5			33			33		326	
t+6		326			326				33
t+7			33			33			33
t+8			33			33	651		
t+9			33	651					33
t+10	651					33			33
t+11			33			33			33
t+12			33			33		326	
t+13			33		326				33
t+14			33			33			33
t+15			33			33	651		
t+16		326		651					33
t+17			33			33			33
t+18			33			33			33
t+19			33			33		326	
t+20	651				326				33
t+21			33			33			33
t+22			33			33	651		
t+23			33	651					33
t+24			33			33			33
t+25			33			33			33

### Mosty sprężone na sieci dróg miejskich

Rok oddania inwestycji t	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w PLN/m <sup>2</sup> przy ocenie stanu technicznego mostu								
	≥ 4,00			3,00÷3,99			≤ 2,99		
	remont okresowy	remont cząstkowy	utrzym. bieżące	remont okresowy	remont cząstkowy	utrzym. bieżące	remont okresowy	remont cząstkowy	utrzym. bieżące
t+1			31			31	621		
t+2			31	621					31
t+3			31			31			31
t+4			31			31			31
t+5			31			31		311	
t+6		311			311				31
t+7			31			31			31
t+8			31			31	621		
t+9			31	621					31
t+10	621					31			31
t+11			31			31			31
t+12			31			31		311	
t+13			31		311				31
t+14			31			31			31
t+15			31			31	621		
t+16		311		621					31
t+17			31			31			31
t+18			31			31			31
t+19			31			31		311	
t+20	621				311				31
t+21			31			31			31
t+22			31			31	621		
t+23			31	621					31
t+24			31			31			31
t+25			31			31			31

### Mosty żelbetowe na sieci dróg miejskich

Rok oddania inwestycji t	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w PLN/m <sup>2</sup> przy ocenie stanu technicznego mostu								
	≥ 4,00			3,00÷3,99			≤ 2,99		
	remont okresowy	remont cząstkowy	utrzym. bieżące	remont okresowy	remont cząstkowy	utrzym. bieżące	remont okresowy	remont cząstkowy	utrzym. bieżące
t+1			26			26	515		
t+2			26	515					26
t+3			26			26			26
t+4			26			26			26
t+5			26			26		257	
t+6		257			257				26
t+7			26			26			26
t+8			26			26	515		
t+9			26	515					26
t+10	515					26			26
t+11			26			26			26
t+12			26			26		257	
t+13			26		257				26
t+14			26			26			26
t+15			26			26	515		
t+16		257		515					26
t+17			26			26			26
t+18			26			26			26
t+19			26			26		257	
t+20	515				257				26
t+21			26			26			26
t+22			26			26	515		
t+23			26	515					26
t+24			26			26			26
t+26			26			26			26

### Mosty betonowe, kamienne i ceglane na sieci dróg miejskich

Rok oddania inwestycji t	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w PLN/m <sup>2</sup> przy ocenie stanu technicznego mostu								
	≥ 4,00			3,00÷3,99			≤ 2,99		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzym. bieżące	remont okresowy	remont częściowy	utrzym. bieżące	remont okresowy	remont częściowy	utrzym. bieżące
t+1			25			25	503		
t+2			25	503					25
t+3			25			25			25
t+4			25			25			25
t+5			25			25		252	
t+6		252			252				25
t+7			25			25			25
t+8			25			25	503		
t+9			25	503					25
t+10	503					25			25
t+11			25			25			25
t+12			25			25		252	
t+13			25		252				25
t+14			25			25			25
t+15			25			25	503		
t+16		252		503					25
t+17			25			25			25
t+18			25			25			25
t+19			25			25		252	
t+20	503				252				25
t+21			25			25			25
t+22			25			25			25
t+23			25	503			503		
t+25			25			25			25
t+25			25			25			25

### Mosty drewniane i tymczasowe na sieci dróg miejskich

Rok oddania inwestycji t	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w PLN/m <sup>2</sup> przy ocenie stanu technicznego mostu								
	≥ 4,00			3,00÷3,99			≤ 2,99		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzym. bieżące	remont okresowy	remont częściowy	utrzym. bieżące	remont okresowy	remont częściowy	utrzym. bieżące
t+1			26			26	437		
t+2			26	437					26
t+3			26			26			26
t+4			26			26			26
t+5			26			26		262	
t+6		262			262				26
t+7			26			26			26
t+8			26			26	437		
t+9			26	437					26
t+10	437					26			26
t+11			26			26			26
t+12			26			26		262	
t+13			26		262				26
t+14			26			26			26
t+15			26			26	437		
t+16		262		437					26
t+17			26			26			26
t+18			26			26			26
t+19			26			26		262	
t+20	437				262				26
t+21			26			26			26
t+22			26			26	437		
t+23			26	437					26
t+24			26			26			26
t+25			26			26			26



## Jednostkowe koszty eksploatacji pojazdów samochodowych

samochody osobowe				
$V_{pdr}$ Prędkość podróży km/godz	Jednostkowe koszty eksploatacji [PLN/km] według stanu technicznego nawierzchni			
	A	B	C	D
10	1,2903	1,3181	1,3584	1,4111
15	1,2759	1,2998	1,3337	1,3778
20	1,2623	1,2829	1,3113	1,3480
25	1,2495	1,2673	1,2913	1,3216
30	1,2377	1,2532	1,2734	1,2984
35	1,2269	1,2406	1,2577	1,2784
40	1,2170	1,2294	1,2441	1,2613
45	1,2083	1,2197	1,2325	1,2471
50	1,2008	1,2114	1,2230	1,2357
55	1,1944	1,2047	1,2155	1,2268
60	1,1894	1,1995	1,2099	1,2204
65	1,1857	1,1959	1,2061	1,2164
70	1,1834	1,1938	1,2042	1,2145
75	1,1826	1,1933	1,2040	1,2147

samochody dostawcze				
$V_{pdr}$ Prędkość podróży km/godz	Jednostkowe koszty eksploatacji [PLN/km] według stanu technicznego nawierzchni			
	A	B	C	D
10	2,7784	2,8166	2,8675	2,9312
15	2,7484	2,7796	2,8216	2,8743
20	2,7203	2,7456	2,7801	2,8236
25	2,6941	2,7147	2,7430	2,7788
30	2,6701	2,6869	2,7102	2,7398
35	2,6484	2,6623	2,6818	2,7066
40	2,6294	2,6412	2,6578	2,6790
45	2,6130	2,6235	2,6382	2,6568
50	2,5996	2,6094	2,6229	2,6400
55	2,5894	2,5989	2,6120	2,6285
60	2,5824	2,5923	2,6054	2,6220
65	2,5791	2,5895	2,6033	2,6206
70	2,5794	2,5906	2,6054	2,6240
75	2,5836	2,5959	2,6120	2,6321

samochody ciężarowe bez przyczep				
$V_{pdr}$ Prędkość podróży km/godz	Jednostkowe koszty eksploatacji [PLN/km] według stanu technicznego nawierzchni			
	A	B	C	D
10	3,8480	3,9305	4,0266	4,1356
15	3,7881	3,8638	3,9511	4,0492
20	3,7350	3,8047	3,8843	3,9728
25	3,6888	3,7535	3,8263	3,9062
30	3,6496	3,7099	3,7770	3,8496
35	3,6174	3,6742	3,7365	3,8029
40	3,5920	3,6461	3,7047	3,7662
45	3,5736	3,6258	3,6816	3,7394
50	3,5621	3,6132	3,6672	3,7225

samochody ciężarowe z przyczepami				
$V_{pdr}$ Prędkość podróży km/godz	Jednostkowe koszty eksploatacji [PLN/km] według stanu technicznego nawierzchni			
	A	B	C	D
10	5,5948	5,7900	6,0370	6,3404
15	5,4752	5,6485	5,8660	6,1310
20	5,3685	5,5223	5,7137	5,9447
25	5,2746	5,4114	5,5800	5,7813
30	5,1936	5,3159	5,4650	5,6408
35	5,1254	5,2357	5,3686	5,5233
40	5,0700	5,1708	5,2909	5,4287
45	5,0275	5,1213	5,2318	5,3571
50	4,9979	5,0871	5,1914	5,3085

autobusy				
$V_{pdr}$ Prędkość podróży km/godz	Jednostkowe koszty eksploatacji [PLN/km] według stanu technicznego nawierzchni			
	A	B	C	D
10	4,3289	4,4150	4,5153	4,6292
15	4,2663	4,3453	4,4365	4,5390
20	4,2109	4,2837	4,3668	4,4591
25	4,1627	4,2302	4,3062	4,3897
30	4,1218	4,1847	4,2548	4,3306
35	4,0881	4,1474	4,2124	4,2818
40	4,0616	4,1181	4,1792	4,2435
45	4,0424	4,0968	4,1551	4,2155
50	4,0304	4,0837	4,1401	4,1978

## Jednostkowe koszty czasu w przewozach pasażerskich oraz koszty czasu w przewozach towarowych

Rok	koszty czasu w przewozach towarowych [PLN/godz]	koszty czasu w przewozach pasażerskich [PLN/godz]	
		samochód osobowy	autobus
2008	35,68	26,76	214,08
2009	36,52	27,39	219,12
2010	37,41	28,07	224,52
2011	38,40	28,80	230,40
2012	39,46	29,60	236,76
2013	40,58	30,44	243,48
2014	41,76	31,32	250,56
2015	42,97	32,24	257,88
2016	44,22	33,17	265,32
2017	45,50	34,13	273,00
2018	46,82	35,12	280,92
2019	48,18	36,14	289,08
2020	49,58	37,19	297,48
2021	51,01	38,27	306,12
2022	52,49	39,38	315,00
2023	54,02	40,52	324,12
2024	55,58	41,69	333,48
2025	57,19	42,90	343,20
2026	58,85	44,15	353,16
2027	60,56	45,42	363,36
2028	62,27	46,70	373,56
2029	63,97	47,97	383,76
2030	65,68	49,25	393,96
2031	67,39	50,52	404,16
2032	69,09	51,80	414,36
2033	70,80	53,07	424,56

## Jednostkowe koszty wypadków drogowych

Rok	Jednostkowy koszt [PLN]	
	w obszarze niezabudowanym	w obszarze zabudowanym
2008	609 991	316 003
2009	622 875	321 372
2010	636 126	326 893
2011	649 754	332 571
2012	663 772	338 411
2013	678 187	344 417
2014	693 014	350 596
2015	708 392	357 061
2016	724 356	363 714
2017	740 782	370 560
2018	757 685	377 605
2019	775 078	384 852
2020	792 975	392 311
2021	811 391	399 986
2022	830 341	407 884
2023	849 840	416 011
2024	869 905	424 374
2025	890 552	432 980
2026	911 798	441 835
2027	933 660	450 946
2028	955 522	460 057
2029	977 384	469 168
2030	999 246	478 279
2031	1 021 108	487 390
2032	1 042 970	496 501
2033	1 064 832	505 612

## Wskaźniki ryzyka wypadków drogowych zależnie od cech drogi i średniego dobowego natężenia ruchu SDR

### Drogi zamieszkiwane jednojezdniowe

Tablica bazowa liczba wypadków/1000000 poj.km

SDR poj./dobę	6,0 m	5,5 m	5,0 m	4,5	≤ 4,0
500	0,332	0,356	0,386	0,416	0,446
1 000	0,279	0,299	0,325	0,351	0,377
1 500	0,253	0,270	0,294	0,318	0,342
2 000	0,235	0,251	0,273	0,295	0,317
2 500	0,222	0,238	0,258	0,278	0,298
3 000	0,212	0,227	0,247	0,267	0,287
3 500	0,204	0,219	0,238	0,257	
4 000	0,198	0,211	0,230	0,249	
4 500	0,192	0,205	0,223		
5 000	0,187	0,200	0,217		
5 500	0,183	0,195	0,212		
6 000	0,179	0,191	0,208		

### Tablica mnożników

Wyszczególnienie	Współczynnik
Skrzyżowania jednopoziomowe drogowe	1,50
Skrzyżowania jednopoziomowe z linią kolejową	1,50
Przeszkody boczne przy krawędzi jezdni	1,10
Wyszczerbienia krawędzi jezdni (zawężenie pasa ruchu)	1,30
Śliska nawierzchnia lub koleiny	1,50

### Drogi miejskie jednojezdniowe

Tablica bazowa liczba wypadków/1000000 poj.km

SDR poj./dobę	7,0÷7,9 m	6,5÷6,9 m	6,0÷6,4 m	≤ 6,0 m
500		0,502	0,518	0,549
1 000		0,422	0,436	0,462
1 500		0,382	0,394	0,417
2 000		0,355	0,366	0,388
2 500		0,336	0,346	0,367
3 000		0,321	0,331	0,351
3 500		0,309	0,318	0,337
4 000		0,299	0,308	0,326
4 500		0,290	0,299	0,317
5 000	0,270	0,283	0,291	0,309
5 500	0,263	0,276	0,284	0,301
6 000	0,257	0,270	0,278	0,295
6 500	0,252	0,265	0,273	0,289
7 000	0,248	0,260	0,268	0,284
7 500	0,244	0,255	0,263	0,279
8 000	0,240	0,251	0,259	0,274
8 500	0,236	0,247	0,255	0,270
9 000	0,233	0,244	0,251	0,266
9 500	0,230	0,241	0,248	
10 000	0,227	0,238	0,245	

### Tablica mnożników

Wyszczególnienie	Współczynnik
Skrzyżowania jednopoziomowe drogowe typu rondo	1,20
Skrzyżowania jednopoziomowe drogowe skanalizowane	1,40
Skrzyżowania jednopoziomowe drogowe	1,50
Skrzyżowania jednopoziomowe z linią kolejową	1,50
Przeszkody boczne przy krawędzi jezdni	1,10
Wyszczerbienia krawędzi jezdni (zawężenie pasa ruchu)	1,30
Śliska nawierzchnia lub koleiny	1,50

## Jednostkowe koszty emisji toksycznych składników spalin

samochody osobowe				
$V_{pdr}$ Prędkość podróży km/godz	Jednostkowe koszty emisji toksycznych składników spalin [PLN/1000 poj.km] według stanu technicznego nawierzchni			
	A	B	C	D
10	16,9633	18,1733	19,9192	22,2230
15	13,3283	14,1611	15,3355	16,8740
20	11,2184	11,8367	12,6843	13,7830
25	9,8018	10,2833	10,9212	11,7359
30	8,7672	9,1561	9,6516	10,2720
35	7,9685	8,2931	8,6890	9,1726
40	7,3276	7,6067	7,9322	8,3182
45	6,7980	7,0450	7,3205	7,6369
50	6,3507	6,5749	6,8154	7,0826
55	5,9659	6,1743	6,3904	6,6236
60	5,6302	5,8275	6,0272	6,2375
65	5,3338	5,5234	5,7121	5,9078
70	5,0695	5,2534	5,4351	5,6221
75	4,8317	5,0113	5,1883	5,3707

samochody dostawcze				
$V_{pdr}$ Prędkość podróży km/godz	Jednostkowe koszty emisji toksycznych składników spalin [PLN/1000 poj.km] według stanu technicznego nawierzchni			
	A	B	C	D
10	25,2807	26,9710	29,2035	31,9889
15	19,4473	20,5430	22,0045	23,8345
20	16,0490	16,8110	17,8370	19,1266
25	13,7722	14,3262	15,0783	16,0271
30	12,1226	12,5410	13,1125	13,8358
35	10,8676	11,1968	11,6472	12,2186
40	9,8818	10,1528	10,5224	10,9919
45	9,0906	9,3251	9,6423	10,0451
50	8,4465	8,6599	8,9448	9,3063
55	7,9179	8,1207	8,3879	8,7261
60	7,4823	7,6820	7,9416	8,2696
65	7,1236	7,3249	7,5838	7,9104
70	6,8298	7,0352	7,2978	7,6289
75	6,5915	6,8022	7,0707	7,4096

samochody ciężarowe bez przyczep				
$V_{pdr}$ Prędkość podróży km/godz	Jednostkowe koszty emisji toksycznych składników spalin [PLN/1000 poj.km] według stanu technicznego nawierzchni			
	A	B	C	D
10	108,9860	109,4059	109,7809	110,1970
15	80,4874	81,1775	81,7199	82,1074
20	65,2773	66,1003	66,7336	67,1269
25	55,8739	56,7649	57,4535	57,8685
30	49,5908	50,5140	51,2385	51,6850
35	45,2065	46,1409	46,8906	47,3752
40	42,0790	43,0123	43,7818	44,3097
45	39,8355	40,7616	41,5489	42,1244
50	38,2434	39,1604	39,9662	40,5931

samochody ciężarowe z przyczepami				
$V_{pdr}$ Prędkość podróży km/godz	Jednostkowe koszty emisji toksycznych składników spalin [PLN/1000 poj.km] według stanu technicznego nawierzchni			
	A	B	C	D
10	209,1943	213,1077	214,9609	216,5976
15	154,3000	157,4466	159,4717	161,2396
20	124,8798	127,5605	129,6281	131,4473
25	106,5828	108,9287	110,9775	112,8126
30	94,2584	96,3441	98,3448	100,1821
35	85,5658	87,4433	89,3854	91,2249
40	79,2753	80,9870	82,8732	84,7244
45	74,6737	76,2582	78,1011	79,9815
50	71,3162	72,8114	74,6322	76,5661

autobusy				
$V_{pdr}$ Prędkość podróży km/godz	Jednostkowe koszty emisji toksycznych składników spalin [PLN/1000 poj.km] według stanu technicznego nawierzchni			
	A	B	C	D
10	113,7771	114,2010	114,7096	115,3384
15	84,0255	84,7404	85,4173	86,0058
20	68,1468	69,0048	69,7688	70,3485
25	58,3301	59,2614	60,0741	60,6589
30	51,7709	52,7369	53,5773	54,1755
35	47,1941	48,1720	49,0287	49,6461
40	43,9293	44,9059	45,7730	46,4147
45	41,5874	42,5560	43,4315	44,1021
50	39,9255	40,8839	41,7690	42,4731

## **CZĘŚĆ III**

### **PRZYKŁADY DO ANALIZY EKONOMICZNEJ**

**Przykład 1**  
**Budowa drogi gminnej klasy L**  
**Kolejne kroki oceny ekonomicznej**

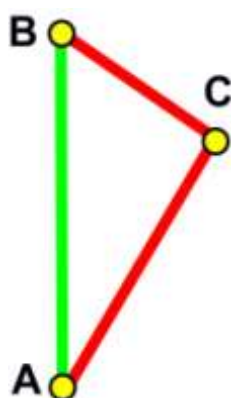
## Opis zadania inwestycyjnego

### Cel

Droga gminna na odcinku od miejscowości A do miejscowości B będzie obsługiwała ruch lokalny.

Planowana budowa drogi gminnej klasy L o długości 4,0 km i szerokości nawierzchni bitumicznej 5,50 m zrealizuje cele szczegółowe, które dla regionu należą do priorytetowych, są to:

- zwiększenie komfortu jazdy, bezpieczeństwa ruchu oraz skrócenie czasu podróży;
- zmniejszenie negatywnego oddziaływania ruchu drogowego na środowisko.



### Stan istniejący

Trasa projektowanej budowy odcinka drogi gminnej położona jest na terenie gminy (nazwa), w powiecie (nazwa) w województwie (nazwa).

Trasa drogi zastała zlokalizowana na terenach o przeznaczeniu rolniczym. Planowana droga przebiega w terenie, który pod względem konfiguracji jest płaski.

Ze względu na stan techniczny istniejącej drogi ruch w relacji miejscowość A – miejscowość B odbywa się trasą objazdową przez miejscowość C drogami powiatowymi.

### Zakres inwestycji

Inwestycja obejmuje budowę drogi klasy L o nawierzchni bitumicznej i regulację skrzyżowań z drogami gminnymi i zjazdami do posesji. Na odcinku drogi planje się budowę mostu o konstrukcji żelbetowej.

Długość planowanego przedsięwzięcia wynosi 4,0 km.

Przyjęte dla projektowanej drogi parametry techniczne planu i profilu odpowiadają parametrom drogi klasy L o prędkości projektowej 60 km/godz.

Podstawowe parametry techniczne nowej drogi:

- klasa techniczna drogi ..... L zamiejska;
- prędkość projektowa ..... 60 km/godz;
- prędkość miarodajna ..... 90 km/godz;
- ilość jezdni ..... 1;
- szerokość jezdni ..... 5,50 m;
- ilość pasów ruchu ..... 2;
- szerokość pasa ruchu ..... 2,75 m;
- szerokość pobocza ziemnego ..... 2 × 1,00 m;
- skrajnia pionowa ..... 4,70 m;
- kategoria ruchu ..... lekki (KR2).

## Dane techniczne

Podstawowe dane techniczne uwzględnione przy obliczeniach wskaźników efektywności ekonomicznej przedstawiono w tabelach:

Istniejąca trasa objazdowa

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Trasa objazdowa m. A - m. C – m. B Wariant:	
			[WO]	[WI]
1	Długość odcinka	km	7,60	7,60
2	Rodzaj terenu: <b>P</b> - Płaski		P	P
3	Rodzaj obszaru: <b>Z</b> - niezabudowany		Z	Z
4	Charakter ruchu na odcinku drogi: <b>G</b> – Gospodarczy		G	G
5	Klasa drogi		L 1/2	L 1/2
6	Szerokość jezdni	m	5,50	5,50
7	Skrzyżowania: <b>1P</b> – jednopoziomowe zwykłe,		1P	1P
8	Zatoki autobusowe	szt.	0	0
9	Prędkość dopuszczalna (ograniczenie prędkości)	km/h	90	90
10	Odcinki z widocznością na wyprzedzanie $\geq 450$ m	%	60	60
11	Stan techniczny nawierzchni według SOSN: <b>A, B, C, D</b>		B	B
12	Odległość przeszkód od krawędzi jezdni: <b>S</b> - $> 1$ m		S	S

Planowany do budowy odcinek drogi

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Odcinek : m. A - m. B Wariant:	
			[WO]	[WI]
1	Długość odcinka	km		4,00
2	Rodzaj terenu: <b>P</b> - Płaski			P
3	Rodzaj obszaru: <b>Z</b> - niezabudowany			Z
4	Charakter ruchu na odcinku drogi: <b>G</b> – Gospodarczy			G
5	Klasa drogi			L 1/2
6	Szerokość jezdni	m		5,50
7	Skrzyżowania: <b>1P</b> – jednopoziomowe zwykłe,			1P
8	Prędkość dopuszczalna (ograniczenie prędkości)	km/h		90
9	Odcinki z widocznością na wyprzedzanie $\geq 450$ m	%		60
10	Stan techniczny nawierzchni według SOSN: <b>A, B, C, D</b>			A
11	Odległość przeszkód od krawędzi jezdni: <b>S</b> - $> 1$ m; <b>R</b> - $< 1$ m			S
12	Most o dł. 5 m. ZB - żelbetowy	szer. [m]		ZB – [7,00]
13	Ocena mostu			5,0

Wyniki obliczeń zestawiono w formularzach.



Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat..... gmina .....

Kategoria drogi: gminna kl. L 1/2 nr.....

Nazwa odcinka: Trasa objazdowa od m. A przez m. C do m. B

**FORMULARZ 1**

**PROGNOZA RUCHU [SDR] i PRĘDKOŚĆ PODRÓŻY [V<sub>ptr</sub>]**

Rok	Prognoza ruchu, średnioroczny dobowy ruch [SDR] w poj./dobę												Prędkość podróży [V <sub>ptr</sub> ] w km/godz			
	samochody osobowe		samochody dostawcze		samochody ciężarowe				autobusy		Razem		osobowe dostawcze		ciężarowe autobusy	
					bez przyczep		z przyczepami									
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	WO	WI	WO	WI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2008 <sup>2)</sup>	459	459	71	71	33	33	25	25	8	8	596	596	62,4	62,4	44,9	44,9
2009	484	484	74	74	34	34	26	26	8	8	626	626	62,4	62,4	44,9	44,9
2010	509	352	77	51	34	20	26	15	8	4	654	442	62,4	62,5	44,9	44,9
2011	534	373	80	53	35	20	27	15	8	4	684	465	62,4	62,5	44,8	44,9
2012	559	394	83	55	36	21	28	16	8	4	714	490	62,4	62,5	44,8	44,9
2013	584	415	86	57	36	21	28	16	8	4	742	513	62,3	62,5	44,8	44,9
2014	609	436	89	59	37	22	29	17	8	4	772	538	62,3	62,5	44,8	44,9
2015	634	457	92	61	38	22	30	17	8	4	802	561	62,3	62,4	44,8	44,9
2016	659	478	95	63	39	23	30	17	8	4	831	585	62,3	62,4	44,8	44,9
2017	684	499	98	65	39	23	31	18	8	4	860	609	62,3	62,4	44,8	44,9
2018	709	511	101	66	40	23	32	18	8	4	890	622	62,3	62,4	44,8	44,9
2019	734	523	104	67	41	24	33	19	8	4	920	637	62,3	62,4	44,8	44,9
2020	759	535	107	68	42	24	34	19	8	4	950	650	62,3	62,4	44,8	44,9
2021	784	547	110	69	43	25	34	20	8	4	979	665	62,3	62,4	44,8	44,9
2022	809	559	113	70	44	25	35	20	8	4	1 009	678	62,2	62,4	44,8	44,9
2023	851	588	118	73	44	26	36	21	8	4	1 057	712	62,2	62,4	44,8	44,9
2024	893	617	123	76	45	26	37	21	8	4	1 106	744	62,2	62,4	44,8	44,9
2025	935	646	128	79	46	27	38	22	8	4	1 155	778	62,2	62,3	44,8	44,9
2026	977	675	133	82	47	27	39	22	8	4	1 204	810	62,2	62,3	44,8	44,9
2027	1 019	704	138	85	48	28	40	23	8	4	1 253	844	62,2	62,3	44,8	44,9
2028	1 061	733	143	88	49	29	41	23	8	4	1 302	877	62,1	62,3	44,8	44,9
2029	1 103	762	148	91	50	29	42	24	8	4	1 351	910	62,1	62,3	44,8	44,9
2030	1 145	791	153	94	51	30	43	24	8	4	1 400	943	62,1	62,3	44,8	44,9
2031	1 187	820	158	97	52	30	44	25	8	4	1 449	976	62,1	62,3	44,8	44,9
2032	1 229	849	163	100	53	31	45	26	8	4	1 498	1 010	62,1	62,2	44,8	44,9
2033	1 271	878	168	103	54	32	46	26	8	4	1 547	1 043	62,1	62,2	44,8	44,9

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat.....gmina .....

Kategoria drogi: gminna kl. L 1/2 nr.....

Nazwa odcinka: Trasa objazdowa od m. A przez m. C do m. B

## NAKLADY NA EKSPLOATACJĘ DROGOWO – MOSTOWE

tys. PLN

Rok	remont okresowy		remont cząstkowy		utrzymanie bieżące		Razem	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2008 <sup>2)</sup>								
2009								
2010					202	202	202	202
2011					202	202	202	202
2012					202	202	202	202
2013					202	202	202	202
2014			1 764	1 764			1 764	1 764
2015					202	202	202	202
2016					202	202	202	202
2017					202	202	202	202
2018	2 295	2 295					2 295	2 295
2019					202	202	202	202
2020					202	202	202	202
2021					202	202	202	202
2022					202	202	202	202
2023					202	202	202	202
2024			1 764	1 764			1 764	1 764
2025					202	202	202	202
2026					202	202	202	202
2027					202	202	202	202
2028	2 295	2 295					2 295	2 295
2029					202	202	202	202
2030					202	202	202	202
2031					202	202	202	202
2032					202	202	202	202
2033					202	202	202	202

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

**FORMULARZ 3**

Województwo: .....powiat..... gmina .....

Kategoria drogi: gminna kl. L 1/2 nr.....

Nazwa odcinka: Trasa objazdowa od m. A przez m. C do m. B

**KOSZTY EKSPLOATACJI POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH**

tys. PLN

Rok	samochody osobowe		samochody dostawcze		samochody ciężarowe				autobusy		Razem	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	bez przyczep		z przyczepami		Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
					Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2008 <sup>2)</sup>	1 621	1 621	538	538	349	349	375	375	96	96	2 979	2 979
2009	1 709	1 709	561	561	359	359	390	390	96	96	3 115	3 115
2010	1 798	1 243	584	386	359	211	390	225	96	48	3 226	2 114
2011	1 886	1 317	606	402	370	211	405	225	96	48	3 363	2 203
2012	1 974	1 391	629	417	380	222	420	240	96	48	3 500	2 318
2013	2 063	1 466	652	432	380	222	420	240	96	48	3 611	2 407
2014	2 151	1 540	675	447	391	232	435	255	96	48	3 747	2 522
2015	2 239	1 614	697	462	401	232	450	255	96	48	3 884	2 612
2016	2 328	1 688	720	477	412	243	450	255	96	48	4 005	2 712
2017	2 416	1 762	743	493	412	243	465	270	96	48	4 132	2 816
2018	2 504	1 805	765	500	423	243	480	270	96	48	4 268	2 866
2019	2 593	1 847	788	508	433	254	495	285	96	48	4 405	2 941
2020	2 681	1 890	811	515	444	254	510	285	96	48	4 541	2 991
2021	2 769	1 932	834	523	454	264	510	300	96	48	4 663	3 067
2022	2 858	1 974	856	530	465	264	525	300	96	48	4 800	3 117
2023	3 006	2 077	894	553	465	275	540	315	96	48	5 001	3 267
2024	3 154	2 179	932	576	475	275	555	315	96	48	5 213	3 393
2025	3 303	2 282	970	599	486	285	570	330	96	48	5 425	3 543
2026	3 451	2 384	1 008	621	497	285	585	330	96	48	5 636	3 669
2027	3 599	2 487	1 046	644	507	296	600	345	96	48	5 848	3 819
2028	3 748	2 589	1 084	667	518	306	615	345	96	48	6 060	3 955
2029	3 896	2 691	1 122	690	528	306	630	360	96	48	6 272	4 095
2030	4 045	2 794	1 160	712	539	317	645	360	96	48	6 484	4 231
2031	4 193	2 896	1 197	735	549	317	660	375	96	48	6 696	4 371
2032	4 342	2 999	1 235	758	560	327	675	390	96	48	6 908	4 522
2033	4 490	3 101	1 273	781	571	338	690	390	96	48	7 119	4 658

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:  
 Województwo: .....powiat.....gmina .....  
 Kategoria drogi: gminna kl. L 1/2 nr.....  
 Nazwa odcinka: Trasa objazdowa od m. A przez m. C do m. B

**KOSZTY CZASU W PRZEWOZACH PASAŻERSKICH**

tys. PLN

Rok	samochody osobowe		autobusy		Razem	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
1	2	3	4	5	6	7
2008 <sup>2)</sup>	556	556	108	108	664	664
2009	601	601	111	111	712	712
2010	648	448	113	57	762	504
2011	697	486	116	58	813	544
2012	747	526	119	59	866	585
2013	800	567	122	61	922	628
2014	854	610	125	62	979	672
2015	910	655	128	64	1 037	718
2016	967	701	131	65	1 098	766
2017	1 027	748	134	67	1 160	814
2018	1 088	783	137	68	1 225	851
2019	1 151	819	140	70	1 291	889
2020	1 216	856	143	71	1 359	927
2021	1 283	894	146	73	1 429	967
2022	1 354	933	149	74	1 503	1 007
2023	1 453	1 001	152	76	1 605	1 076
2024	1 554	1 070	155	77	1 709	1 147
2025	1 658	1 144	158	79	1 816	1 223
2026	1 764	1 217	160	80	1 924	1 297
2027	1 871	1 291	163	81	2 034	1 372
2028	1 983	1 365	166	83	2 148	1 448
2029	2 093	1 441	168	84	2 261	1 525
2030	2 204	1 518	171	85	2 375	1 603
2031	2 317	1 596	173	86	2 490	1 682
2032	2 431	1 677	176	88	2 607	1 765
2033	2 547	1 757	178	89	2 725	1 845

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat..... gmina .....

Kategoria drogi: gminna kl. L 1/2 nr.....

Nazwa odcinka: Trasa objazdowa od m. A przez m. C do m. B

**KOSZTY CZASU W PRZEWOZACH TOWAROWYCH**

tys. PLN

Rok	samochody dostawcze		samochody ciężarowe				Razem	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	bez przyczep		z przyczepami		Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
			Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2008 <sup>2)</sup>	115	115	74	74	56	56	245	245
2009	123	123	78	78	60	60	261	261
2010	131	86	80	47	61	35	272	169
2011	139	92	85	48	65	36	289	177
2012	148	98	89	52	69	40	307	189
2013	157	104	91	53	71	41	320	198
2014	166	110	96	57	75	44	338	211
2015	176	117	101	58	80	45	357	220
2016	186	123	106	62	82	46	374	232
2017	196	130	109	64	86	50	391	244
2018	207	135	114	65	91	51	412	251
2019	217	140	119	70	96	55	433	265
2020	229	145	125	71	101	56	454	272
2021	240	150	130	76	103	61	474	287
2022	252	156	136	77	108	62	497	295
2023	269	166	139	82	114	66	521	314
2024	285	176	145	84	119	68	550	327
2025	303	187	151	88	125	72	578	347
2026	320	197	157	90	130	73	608	360
2027	338	208	163	95	136	78	637	381
2028	356	219	169	100	142	79	667	398
2029	374	229	175	101	147	84	697	415
2030	393	240	181	106	153	85	727	432
2031	411	252	188	108	159	90	758	450
2032	430	263	194	113	165	95	788	471
2033	449	275	200	118	170	96	819	489

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat..... gmina .....

Kategoria drogi: gminna kl. L 1/2 nr.....

Nazwa odcinka: Trasa objazdowa od m. A przez m. C do m. B

**KOSZTY WYPADKÓW DROGOWYCH**

Rok	wskaźnik ryzyka wypadków		liczba wypadków		koszty wypadków w tys. PLN	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
1	2	3	4	5	6	7
2008 <sup>2)</sup>	0,510	0,510	0,84	0,84	545	545
2009	0,504	0,504	0,88	0,88	576	576
2010	0,499	0,550	0,90	0,67	607	452
2011	0,493	0,543	0,94	0,70	639	479
2012	0,488	0,536	0,97	0,73	672	507
2013	0,483	0,530	0,99	0,75	705	534
2014	0,478	0,524	1,02	0,78	739	564
2015	0,474	0,518	1,05	0,81	774	592
2016	0,470	0,513	1,08	0,83	809	622
2017	0,466	0,508	1,11	0,86	845	652
2018	0,462	0,505	1,14	0,87	882	674
2019	0,458	0,502	1,17	0,89	920	698
2020	0,454	0,499	1,20	0,90	958	721
2021	0,451	0,497	1,22	0,92	997	746
2022	0,447	0,494	1,25	0,93	1037	770
2023	0,442	0,488	1,30	0,96	1091	811
2024	0,437	0,483	1,34	1,00	1147	852
2025	0,433	0,478	1,39	1,03	1203	894
2026	0,428	0,473	1,43	1,06	1259	935
2027	0,424	0,468	1,47	1,10	1315	978
2028	0,420	0,463	1,52	1,13	1371	1019
2029	0,416	0,459	1,56	1,16	1428	1061
2030	0,412	0,455	1,60	1,19	1484	1103
2031	0,409	0,451	1,64	1,22	1540	1145
2032	0,405	0,447	1,68	1,25	1597	1188
2033	0,402	0,444	1,73	1,28	1653	1230

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat..... gmina .....

Kategoria drogi: gminna kl. L 1/2 nr.....

Nazwa odcinka: Trasa objazdowa od m. A przez m. C do m. B

**FORMULARZ 6**

**KOSZTY ŚRODOWISKA - EMISJI TOKSYCZNYCH SKŁADNIKÓW SPALIN**

tys. PLN

Rok	samochody osobowe		samochody dostawcze		samochody ciężarowe				autobusy		Razem	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	bez przyczep		z przyczepami		Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
					Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2008 <sup>2)</sup>	7	7	1	1	4	4	5	5	1	1	19	19
2009	8	8	2	2	4	4	6	6	1	1	19	19
2010	8	6	2	1	4	2	6	3	1	0	20	13
2011	8	6	2	1	4	2	6	3	1	0	21	13
2012	9	6	2	1	4	2	6	3	1	0	21	14
2013	9	7	2	1	4	2	6	3	1	0	22	14
2014	10	7	2	1	4	2	6	4	1	0	23	15
2015	10	7	2	1	4	2	6	4	1	0	24	15
2016	10	8	2	1	4	3	6	4	1	0	24	16
2017	11	8	2	1	4	3	7	4	1	0	25	16
2018	11	8	2	1	5	3	7	4	1	0	26	16
2019	12	8	2	1	5	3	7	4	1	0	26	17
2020	12	8	2	1	5	3	7	4	1	0	27	17
2021	12	9	2	1	5	3	7	4	1	0	28	18
2022	13	9	2	1	5	3	7	4	1	0	28	18
2023	13	9	2	2	5	3	8	4	1	0	29	19
2024	14	10	3	2	5	3	8	4	1	0	31	19
2025	15	10	3	2	5	3	8	5	1	0	32	20
2026	15	11	3	2	5	3	8	5	1	0	33	21
2027	16	11	3	2	5	3	8	5	1	0	34	21
2028	17	12	3	2	6	3	9	5	1	0	35	22
2029	17	12	3	2	6	3	9	5	1	0	36	23
2030	18	12	3	2	6	3	9	5	1	0	37	23
2031	19	13	3	2	6	3	9	5	1	0	38	24
2032	19	13	3	2	6	4	10	6	1	0	39	25
2033	20	14	4	2	6	4	10	6	1	0	40	26

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

**FORMULARZ 7**

Województwo: .....powiat..... gmina .....

Kategoria drogi: gminna kl. L 1/2 nr.....

Nazwa odcinka: Trasa objazdowa od m. A przez m. C do m. B

**KOSZTY UŻYTKOWNIKÓW I ŚRODOWISKA**

tys. PLN

Rok	koszty eksploatacji		koszty czasu w przewozach pasażerskich		koszty czasu w przewozach towarowych		koszty wypadków drogowych		koszty emisji toksycznych składników spalin		Razem	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2008 <sup>2)</sup>	2 979	2 979	664	664	245	245	545	545	19	19	4 451	4 451
2009	3 115	3 115	712	712	261	261	576	576	19	19	4 684	4 684
2010	3 226	2 114	762	504	272	169	607	452	20	13	4 887	3 252
2011	3 363	2 203	813	544	289	177	639	479	21	13	5 125	3 415
2012	3 500	2 318	866	585	307	189	672	507	21	14	5 366	3 613
2013	3 611	2 407	922	628	320	198	705	534	22	14	5 579	3 781
2014	3 747	2 522	979	672	338	211	739	564	23	15	5 826	3 984
2015	3 884	2 612	1 037	718	357	220	774	592	24	15	6 076	4 157
2016	4 005	2 712	1 098	766	374	232	809	622	24	16	6 310	4 346
2017	4 132	2 816	1 160	814	391	244	845	652	25	16	6 552	4 542
2018	4 268	2 866	1 225	851	412	251	882	674	26	16	6 812	4 659
2019	4 405	2 941	1 291	889	433	265	920	698	26	17	7 074	4 810
2020	4 541	2 991	1 359	927	454	272	958	721	27	17	7 340	4 929
2021	4 663	3 067	1 429	967	474	287	997	746	28	18	7 590	5 084
2022	4 800	3 117	1 503	1 007	497	295	1 037	770	28	18	7 865	5 206
2023	5 001	3 267	1 605	1 076	521	314	1 091	811	29	19	8 247	5 488
2024	5 213	3 393	1 709	1 147	550	327	1 147	852	31	19	8 648	5 738
2025	5 425	3 543	1 816	1 223	578	347	1 203	894	32	20	9 053	6 027
2026	5 636	3 669	1 924	1 297	608	360	1 259	935	33	21	9 460	6 281
2027	5 848	3 819	2 034	1 372	637	381	1 315	978	34	21	9 868	6 571
2028	6 060	3 955	2 148	1 448	667	398	1 371	1 019	35	22	10 282	6 842
2029	6 272	4 095	2 261	1 525	697	415	1 428	1 061	36	23	10 694	7 120
2030	6 484	4 231	2 375	1 603	727	432	1 484	1 103	37	23	11 107	7 393
2031	6 696	4 371	2 490	1 682	758	450	1 540	1 145	38	24	11 522	7 672
2032	6 908	4 522	2 607	1 765	788	471	1 597	1 188	39	25	11 939	7 971
2033	7 119	4 658	2 725	1 845	819	489	1 653	1 230	40	26	12 357	8 248

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).



Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat..... gmina .....

Kategoria drogi: gminna kl. L 1/2 nr.....

Nazwa odcinka: Nowa droga od m. A do m. B

**FORMULARZ 1**

**PROGNOZA RUCHU [SDR] i PRĘDKOŚĆ PODRÓŻY [V<sub>ptr</sub>]**

Rok	Prognoza ruchu, średnioroczny dobowy ruch [SDR] w poj./dobę												Prędkość podróży [V <sub>ptr</sub> ] w km/godz			
	samochody osobowe		samochody dostawcze		samochody ciężarowe				autobusy		Razem		osobowe dostawcze		ciężarowe autobusy	
					bez przyczep		z przyczepami									
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	WO	WI	WO	WI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2008 <sup>2)</sup>																
2009																
2010		157		26		14		11		4		212		62,6		44,9
2011		161		27		15		12		4		219		62,6		44,9
2012		165		28		15		12		4		224		62,6		44,9
2013		169		29		15		12		4		229		62,6		44,9
2014		173		30		16		12		4		235		62,6		44,9
2015		177		31		16		13		4		241		62,6		44,9
2016		181		32		16		13		4		246		62,6		44,9
2017		185		33		16		13		4		251		62,6		44,9
2018		198		35		17		14		4		268		62,6		44,9
2019		211		37		17		14		4		283		62,6		44,9
2020		224		39		17		14		4		298		62,6		44,9
2021		237		41		18		15		4		315		62,6		44,9
2022		250		43		18		15		4		330		62,6		44,9
2023		263		45		19		16		4		347		62,5		44,9
2024		276		47		19		16		4		362		62,5		44,9
2025		289		49		19		16		4		377		62,5		44,9
2026		302		51		20		17		4		394		62,5		44,9
2027		315		53		20		17		4		409		62,5		44,9
2028		328		55		20		18		4		425		62,5		44,9
2029		341		57		21		18		4		441		62,5		44,9
2030		354		59		21		19		4		457		62,5		44,9
2031		367		61		22		19		4		473		62,5		44,9
2032		380		63		22		19		4		488		62,5		44,9
2033		393		65		23		20		4		505		62,5		44,9

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat.....gmina .....

Kategoria drogi: gminna kl. L 1/2 nr.....

Nazwa odcinka: Nowa droga od m. A do m. B

## NAKLADY NA EKSPLOATACJĘ DROGOWO – MOSTOWE

tys. PLN

Rok	remont okresowy		remont cząstkowy		utrzymanie bieżące		Razem	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2008 <sup>2)</sup>								
2009								
2010						108		108
2011						108		108
2012						108		108
2013						108		108
2014						108		108
2015				943				943
2016						108		108
2017						108		108
2018						108		108
2019		1 238						1 238
2020						108		108
2021						108		108
2022						108		108
2023						108		108
2024						108		108
2025				943				943
2026						108		108
2027						108		108
2028						108		108
2029		1 238						1 238
2030						108		108
2031						108		108
2032						108		108
2033						108		108

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat.....gmina .....

Kategoria drogi: gminna kl. L 1/2 nr.....

Nazwa odcinka: Nowa droga od m. A do m. B

**FORMULARZ 3**

**KOSZTY EKSPLOATACJI POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH**

tys. PLN

Rok	samochody osobowe		samochody dostawcze		samochody ciężarowe				autobusy		Razem	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	bez przyczep		z przyczepami		Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
					Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2008 <sup>2)</sup>												
2009												
2010		289		103		77		85		25		579
2011		297		107		82		93		25		604
2012		304		111		82		93		25		615
2013		311		115		82		93		25		627
2014		319		119		88		93		25		644
2015		326		123		88		101		25		663
2016		334		127		88		101		25		674
2017		341		131		88		101		25		685
2018		365		139		93		108		25		730
2019		389		147		93		108		25		762
2020		413		155		93		108		25		794
2021		437		163		99		116		25		839
2022		461		171		99		116		25		871
2023		485		179		104		124		25		916
2024		509		187		104		124		25		948
2025		533		195		104		124		25		980
2026		557		203		110		132		25		1 025
2027		581		211		110		132		25		1 057
2028		605		219		110		139		25		1 097
2029		628		226		115		139		25		1 134
2030		652		234		115		147		25		1 174
2031		676		242		121		147		25		1 211
2032		700		250		121		147		25		1 243
2033		724		258		126		155		25		1 288

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:  
 Województwo: .....powiat..... gmina .....  
 Kategoria drogi: gminna kl. L 1/2 nr.....  
 Nazwa odcinka: Nowa droga od m. A do m. B

**KOSZTY CZASU W PRZEWOZACH PASAŻERSKICH**

tys. PLN

Rok	samochody osobowe		autobusy		Razem	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
1	2	3	4	5	6	7
2008 <sup>2)</sup>						
2009						
2010		105		30		135
2011		110		31		141
2012		116		31		147
2013		121		32		153
2014		127		33		160
2015		133		34		167
2016		139		34		173
2017		145		35		181
2018		159		36		195
2019		173		37		210
2020		188		37		225
2021		203		38		241
2022		219		39		258
2023		235		40		275
2024		252		41		292
2025		268		41		310
2026		286		42		328
2027		303		43		346
2028		321		44		364
2029		338		44		383
2030		356		45		401
2031		375		45		420
2032		393		46		439
2033		412		47		459

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat..... gmina .....

Kategoria drogi: gminna kl. L 1/2 nr.....

Nazwa odcinka: Nowa droga od m. A do m. B

**FORMULARZ 4B**

**KOSZTY CZASU W PRZEWOZACH TOWAROWYCH**

tys. PLN

Rok	samochody dostawcze		samochody ciężarowe				Razem	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	bez przyczep		z przyczepami		Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
			Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2008 <sup>2)</sup>								
2009								
2010		23		17		14		54
2011		25		19		15		59
2012		26		20		16		61
2013		28		20		16		64
2014		29		22		16		68
2015		31		22		18		72
2016		33		23		19		74
2017		35		23		19		77
2018		38		25		21		84
2019		41		26		21		88
2020		44		27		22		92
2021		47		29		24		99
2022		50		29		24		104
2023		54		32		27		112
2024		57		32		27		116
2025		61		33		28		121
2026		64		35		30		129
2027		68		36		30		134
2028		72		36		33		141
2029		75		39		33		147
2030		79		39		35		154
2031		83		42		36		161
2032		87		42		36		166
2033		91		45		39		174

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat..... gmina .....

Kategoria drogi: gminna kl. L 1/2 nr.....

Nazwa odcinka: Nowa droga od m. A do m. B

**KOSZTY WYPADKÓW DROGOWYCH**

Rok	wskaźnik ryzyka wypadków		liczba wypadków		koszty wypadków w tys. PLN	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
1	2	3	4	5	6	7
2008 <sup>2)</sup>						
2009						
2010		0,595		0,18		123
2011		0,590		0,19		129
2012		0,587		0,19		133
2013		0,584		0,20		138
2014		0,580		0,20		143
2015		0,576		0,20		149
2016		0,573		0,21		154
2017		0,570		0,21		159
2018		0,561		0,22		170
2019		0,553		0,23		180
2020		0,546		0,24		190
2021		0,539		0,25		202
2022		0,533		0,26		212
2023		0,526		0,27		224
2024		0,520		0,28		235
2025		0,515		0,28		246
2026		0,509		0,29		258
2027		0,505		0,30		269
2028		0,500		0,31		280
2029		0,495		0,32		292
2030		0,491		0,33		304
2031		0,487		0,34		315
2032		0,483		0,34		326
2033		0,479		0,35		338

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat.....gmina .....

Kategoria drogi: gminna kl. L 1/2 nr.....

Nazwa odcinka: Nowa droga od m. A do m. B

**FORMULARZ 6**

**KOSZTY ŚRODOWISKA - EMISJI TOKSYCZNYCH SKŁADNIKÓW SPALIN**

tys. PLN

Rok	samochody osobowe		samochody dostawcze		samochody ciężarowe				autobusy		Razem	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	bez przyczep		z przyczepami		Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
					Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2008 <sup>2)</sup>												
2009												
2010		1		0		1		1		0		4
2011		1		0		1		1		0		4
2012		1		0		1		1		0		4
2013		1		0		1		1		0		4
2014		1		0		1		1		0		4
2015		1		0		1		1		0		4
2016		1		0		1		1		0		4
2017		1		0		1		1		0		4
2018		2		0		1		2		0		5
2019		2		0		1		2		0		5
2020		2		0		1		2		0		5
2021		2		0		1		2		0		5
2022		2		0		1		2		0		5
2023		2		0		1		2		0		6
2024		2		1		1		2		0		6
2025		2		1		1		2		0		6
2026		2		1		1		2		0		6
2027		3		1		1		2		0		6
2028		3		1		1		2		0		7
2029		3		1		1		2		0		7
2030		3		1		1		2		0		7
2031		3		1		1		2		0		7
2032		3		1		1		2		0		7
2033		3		1		1		2		0		8

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat..... gmina .....

Kategoria drogi: gminna kl. L 1/2 nr.....

Nazwa odcinka: Nowa droga od m. A do m. B

**FORMULARZ 7**

**KOSZTY UŻYTKOWNIKÓW I ŚRODOWISKA**

tys. PLN

Rok	koszty eksploatacji		koszty czasu w przewozach pasażerskich		koszty czasu w przewozach towarowych		koszty wypadków drogowych		koszty emisji toksycznych składników spalin		Razem	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2008 <sup>2)</sup>												
2009												
2010		579		135		54		123		4		896
2011		604		141		59		129		4		937
2012		615		147		61		133		4		961
2013		627		153		64		138		4		986
2014		644		160		68		143		4		1 019
2015		663		167		72		149		4		1 054
2016		674		173		74		154		4		1 080
2017		685		181		77		159		4		1 106
2018		730		195		84		170		5		1 184
2019		762		210		88		180		5		1 245
2020		794		225		92		190		5		1 307
2021		839		241		99		202		5		1 387
2022		871		258		104		212		5		1 451
2023		916		275		112		224		6		1 533
2024		948		292		116		235		6		1 598
2025		980		310		121		246		6		1 663
2026		1 025		328		129		258		6		1 747
2027		1 057		346		134		269		6		1 812
2028		1 097		364		141		280		7		1 889
2029		1 134		383		147		292		7		1 963
2030		1 174		401		154		304		7		2 040
2031		1 211		420		161		315		7		2 114
2032		1 243		439		166		326		7		2 182
2033		1 288		459		174		338		8		2 267

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).



Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat.....gmina .....

Kategoria drogi gminna

ZESTAWIENIE ZBIORCZE

**FORMULARZ 2**

**NAKŁADY DROGOWO – MOSTOWE**

tys. PLN

Rok	budowa lub przebudowa		inne koszty <sup>1)</sup>		remont okresowy		remont cząstkowy		utrzymanie bieżące		Razem	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2008 <sup>2)</sup>		2 212		188								2 400
2009		2 663		157								2 820
2010									202	310	202	310
2011									202	310	202	310
2012									202	310	202	310
2013									202	310	202	310
2014							1 764	1 764		108	1 764	1 872
2015								943	202	202	202	1 145
2016									202	310	202	310
2017									202	310	202	310
2018					2 295	2 295				108	2 295	2 403
2019						1 238			202	202	202	1 440
2020									202	310	202	310
2021									202	310	202	310
2022									202	310	202	310
2023									202	310	202	310
2024							1 764	1 764		108	1 764	1 872
2025								943	202	202	202	1 145
2026									202	310	202	310
2027									202	310	202	310
2028					2 295	2 295				108	2 295	2 403
2029						1 238			202	202	202	1 440
2030									202	310	202	310
2031									202	310	202	310
2032									202	310	202	310
2033									202	310	202	310

<sup>1)</sup> inne koszty związane z inwestycją np. koszty dokumentacji, wykupu gruntów, nadzory, opłaty za środowisko itp.

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat.....gmina .....

Kategoria drogi gminna

ZESTAWIENIE ZBIORCZE

**FORMULARZ 3**

**KOSZTY EKSPLOATACJI POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH**

tys. PLN

Rok	samochody osobowe		samochody dostawcze		samochody ciężarowe				autobusy		Razem	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	bez przyczep		z przyczepami		Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
					Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2008 <sup>2)</sup>	1 621	1 621	538	538	349	349	375	375	96	96	2 979	2 979
2009	1 709	1 709	561	561	359	359	390	390	96	96	3 115	3 115
2010	1 798	1 533	584	490	359	288	390	310	96	73	3 226	2 693
2011	1 886	1 614	606	509	370	293	405	318	96	73	3 363	2 807
2012	1 974	1 696	629	528	380	304	420	333	96	73	3 500	2 933
2013	2 063	1 777	652	547	380	304	420	333	96	73	3 611	3 034
2014	2 151	1 859	675	566	391	320	435	348	96	73	3 747	3 166
2015	2 239	1 940	697	585	401	320	450	355	96	73	3 884	3 274
2016	2 328	2 022	720	605	412	331	450	355	96	73	4 005	3 386
2017	2 416	2 103	743	624	412	331	465	370	96	73	4 132	3 501
2018	2 504	2 170	765	639	423	336	480	378	96	73	4 268	3 596
2019	2 593	2 236	788	655	433	347	495	393	96	73	4 405	3 704
2020	2 681	2 302	811	670	444	347	510	393	96	73	4 541	3 786
2021	2 769	2 369	834	686	454	363	510	416	96	73	4 663	3 906
2022	2 858	2 435	856	701	465	363	525	416	96	73	4 800	3 988
2023	3 006	2 562	894	732	465	379	540	439	96	73	5 001	4 184
2024	3 154	2 688	932	763	475	379	555	439	96	73	5 213	4 341
2025	3 303	2 814	970	793	486	389	570	454	96	73	5 425	4 524
2026	3 451	2 941	1 008	824	497	395	585	461	96	73	5 636	4 694
2027	3 599	3 067	1 046	855	507	405	600	476	96	73	5 848	4 877
2028	3 748	3 194	1 084	885	518	416	615	484	96	73	6 060	5 052
2029	3 896	3 320	1 122	916	528	421	630	499	96	73	6 272	5 230
2030	4 045	3 446	1 160	947	539	432	645	507	96	73	6 484	5 405
2031	4 193	3 573	1 197	977	549	437	660	522	96	73	6 696	5 583
2032	4 342	3 699	1 235	1 008	560	448	675	537	96	73	6 908	5 765
2033	4 490	3 826	1 273	1 039	571	464	690	545	96	73	7 119	5 946

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat.....gmina .....

Kategoria drogi gminna

ZESTAWIENIE ZBIORCZE

FORMULARZ 4A

### KOSZTY CZASU W PRZEWOZACH PASAŻERSKICH

tys. PLN

Rok	samochody osobowe		autobusy		Razem	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
1	2	3	4	5	6	7
2008 <sup>2)</sup>	556	556	108	108	664	664
2009	601	601	111	111	712	712
2010	648	553	113	86	762	639
2011	697	596	116	89	813	685
2012	747	641	119	91	866	732
2013	800	688	122	93	922	781
2014	854	737	125	95	979	832
2015	910	788	128	97	1 037	885
2016	967	840	131	99	1 098	939
2017	1 027	893	134	102	1 160	995
2018	1 088	942	137	104	1 225	1 046
2019	1 151	992	140	106	1 291	1 098
2020	1 216	1 044	143	109	1 359	1 152
2021	1 283	1 097	146	111	1 429	1 208
2022	1 354	1 151	149	113	1 503	1 265
2023	1 453	1 236	152	116	1 605	1 351
2024	1 554	1 322	155	118	1 709	1 440
2025	1 658	1 412	158	120	1 816	1 532
2026	1 764	1 502	160	122	1 924	1 624
2027	1 871	1 593	163	124	2 034	1 718
2028	1 983	1 686	166	126	2 148	1 812
2029	2 093	1 780	168	128	2 261	1 908
2030	2 204	1 874	171	130	2 375	2 004
2031	2 317	1 970	173	132	2 490	2 102
2032	2 431	2 070	176	134	2 607	2 204
2033	2 547	2 168	178	135	2 725	2 304

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat.....gmina .....

Kategoria drogi gminna

ZESTAWIENIE ZBIORCZE

FORMULARZ 4B

**KOSZTY CZASU W PRZEWOZACH TOWAROWYCH**

tys. PLN

Rok	samochody dostawcze		samochody ciężarowe				Razem	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	bez przyczep		z przyczepami		Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
			Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2008 <sup>2)</sup>	115	115	74	74	56	56	245	245
2009	123	123	78	78	60	60	261	261
2010	131	110	80	65	61	49	272	223
2011	139	117	85	67	65	52	289	236
2012	148	124	89	72	69	55	307	251
2013	157	132	91	73	71	57	320	261
2014	166	139	96	79	75	61	338	279
2015	176	148	101	81	80	63	357	292
2016	186	156	106	85	82	65	374	306
2017	196	164	109	87	86	69	391	321
2018	207	172	114	91	91	72	412	335
2019	217	180	119	96	96	77	433	353
2020	229	189	125	98	101	78	454	364
2021	240	197	130	104	103	84	474	386
2022	252	206	136	107	108	86	497	399
2023	269	219	139	114	114	93	521	426
2024	285	233	145	116	119	95	550	443
2025	303	247	151	121	125	100	578	468
2026	320	261	157	125	130	103	608	490
2027	338	276	163	131	136	108	637	515
2028	356	290	169	136	142	112	667	538
2029	374	305	175	140	147	117	697	562
2030	393	320	181	146	153	121	727	586
2031	411	335	188	150	159	126	758	610
2032	430	350	194	155	165	131	788	637
2033	449	366	200	163	170	135	819	664

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat.....gmina .....

Kategoria drogi gminna

ZESTAWIENIE ZBIORCZE

## KOSZTY WYPADKÓW DROGOWYCH

Rok	wskaźnik ryzyka wypadków		liczba wypadków		koszty wypadków w tys. PLN	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
1	2	3	4	5	6	7
2008 <sup>2)</sup>	0,510	0,334	0,84	0,84	545	545
2009	0,504	0,330	0,88	0,88	576	576
2010	0,499	0,566	0,90	0,86	607	576
2011	0,493	0,559	0,94	0,89	639	607
2012	0,488	0,554	0,97	0,92	672	640
2013	0,483	0,548	0,99	0,95	705	672
2014	0,478	0,543	1,02	0,98	739	707
2015	0,474	0,538	1,05	1,01	774	741
2016	0,470	0,534	1,08	1,04	809	776
2017	0,466	0,529	1,11	1,07	845	811
2018	0,462	0,524	1,14	1,09	882	844
2019	0,458	0,520	1,17	1,12	920	878
2020	0,454	0,516	1,20	1,14	958	911
2021	0,451	0,511	1,22	1,16	997	948
2022	0,447	0,507	1,25	1,19	1 037	982
2023	0,442	0,501	1,30	1,23	1 091	1 035
2024	0,437	0,496	1,34	1,27	1 147	1 087
2025	0,433	0,491	1,39	1,31	1 203	1 140
2026	0,428	0,485	1,43	1,36	1 259	1 193
2027	0,424	0,481	1,47	1,40	1 315	1 247
2028	0,420	0,476	1,52	1,44	1 371	1 300
2029	0,416	0,472	1,56	1,48	1 428	1 353
2030	0,412	0,467	1,60	1,52	1 484	1 407
2031	0,409	0,463	1,64	1,56	1 540	1 460
2032	0,405	0,460	1,68	1,60	1 597	1 514
2033	0,402	0,456	1,73	1,64	1 653	1 568

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat.....gmina .....

Kategoria drogi gminna

ZESTAWIENIE ZBIORCZE

**FORMULARZ 6**

**KOSZTY ŚRODOWISKA - EMISJI TOKSYCZNYCH SKŁADNIKÓW SPALIN**

tys. PLN

Rok	samochody osobowe		samochody dostawcze		samochody ciężarowe				autobusy		Razem	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	bez przyczep		z przyczepami		Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
					Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2008 <sup>2)</sup>	7	7	1	1	4	4	5	5	1	1	19	19
2009	8	8	2	2	4	4	6	6	1	1	19	19
2010	8	7	2	1	4	3	6	4	1	1	20	16
2011	8	7	2	1	4	3	6	4	1	1	21	17
2012	9	8	2	1	4	3	6	5	1	1	21	18
2013	9	8	2	1	4	3	6	5	1	1	22	18
2014	10	8	2	2	4	3	6	5	1	1	23	19
2015	10	9	2	2	4	3	6	5	1	1	24	19
2016	10	9	2	2	4	4	6	5	1	1	24	20
2017	11	9	2	2	4	4	7	5	1	1	25	21
2018	11	10	2	2	5	4	7	5	1	1	26	21
2019	12	10	2	2	5	4	7	6	1	1	26	22
2020	12	10	2	2	5	4	7	6	1	1	27	22
2021	12	11	2	2	5	4	7	6	1	1	28	23
2022	13	11	2	2	5	4	7	6	1	1	28	23
2023	13	11	2	2	5	4	8	6	1	1	29	24
2024	14	12	3	2	5	4	8	6	1	1	31	25
2025	15	12	3	2	5	4	8	6	1	1	32	26
2026	15	13	3	2	5	4	8	7	1	1	33	27
2027	16	14	3	2	5	4	8	7	1	1	34	28
2028	17	14	3	2	6	4	9	7	1	1	35	29
2029	17	15	3	3	6	5	9	7	1	1	36	30
2030	18	15	3	3	6	5	9	7	1	1	37	30
2031	19	16	3	3	6	5	9	7	1	1	38	31
2032	19	16	3	3	6	5	10	8	1	1	39	32
2033	20	17	4	3	6	5	10	8	1	1	40	33

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat.....gmina .....

Kategoria drogi gminna

ZESTAWIENIE ZBIORCZE

**FORMULARZ 7**

**KOSZTY UŻYTKOWNIKÓW I ŚRODOWISKA**

tys. PLN

Rok	koszty eksploatacji		koszty czasu w przewozach pasażerskich		koszty czasu w przewozach towarowych		koszty wypadków drogowych		koszty emisji toksycznych składników spalin		Razem	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2008 <sup>2)</sup>	2 903	2 903	655	655	247	247	561	561	19	19	4 385	4 385
2009	3 043	3 043	707	707	264	264	597	597	20	20	4 630	4 630
2010	3 159	2 704	760	631	277	242	632	569	20	17	4 848	4 163
2011	3 298	2 809	816	665	296	259	669	595	21	18	5 100	4 345
2012	3 438	2 876	873	700	314	270	707	619	22	18	5 354	4 483
2013	3 563	3 014	933	752	332	287	745	654	23	19	5 596	4 725
2014	3 693	3 133	995	806	350	301	784	690	23	19	5 844	4 949
2015	3 832	3 278	1 058	861	370	321	824	727	24	20	6 108	5 206
2016	3 972	3 391	1 124	918	392	335	865	763	25	21	6 377	5 428
2017	4 111	3 529	1 191	977	414	355	906	801	26	21	6 648	5 682
2018	4 237	3 676	1 261	1 046	434	374	948	844	26	22	6 907	5 962
2019	4 376	3 834	1 333	1 117	457	396	991	889	27	23	7 185	6 259
2020	4 506	3 992	1 407	1 191	478	418	1 035	934	28	24	7 454	6 559
2021	4 646	4 140	1 486	1 268	504	439	1 079	980	29	25	7 743	6 853
2022	4 785	4 298	1 564	1 347	529	463	1 125	1 027	30	25	8 033	7 160
2023	4 995	4 445	1 670	1 426	559	485	1 184	1 074	31	26	8 438	7 457
2024	5 204	4 603	1 778	1 507	589	509	1 244	1 122	32	27	8 848	7 769
2025	5 413	4 761	1 890	1 591	620	535	1 305	1 171	33	28	9 262	8 085
2026	5 623	4 909	2 003	1 675	652	557	1 365	1 219	34	29	9 677	8 389
2027	5 832	5 067	2 118	1 760	684	583	1 426	1 267	35	29	10 095	8 706
2028	6 042	5 232	2 236	1 846	716	610	1 487	1 316	36	30	10 517	9 035
2029	6 251	5 386	2 354	1 933	749	635	1 548	1 364	38	31	10 939	9 350
2030	6 460	5 538	2 472	2 023	781	661	1 608	1 412	39	32	11 361	9 667
2031	6 684	5 771	2 593	2 143	817	693	1 670	1 476	40	33	11 804	10 117
2032	6 893	5 998	2 714	2 263	851	725	1 731	1 540	41	34	12 230	10 561
2033	7 176	6 229	2 870	2 386	889	757	1 807	1 604	43	36	12 785	11 012

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat.....gmina .....

Kategoria drogi gminna

ZESTAWIENIE ZBIORCZE

FORMULARZ 8

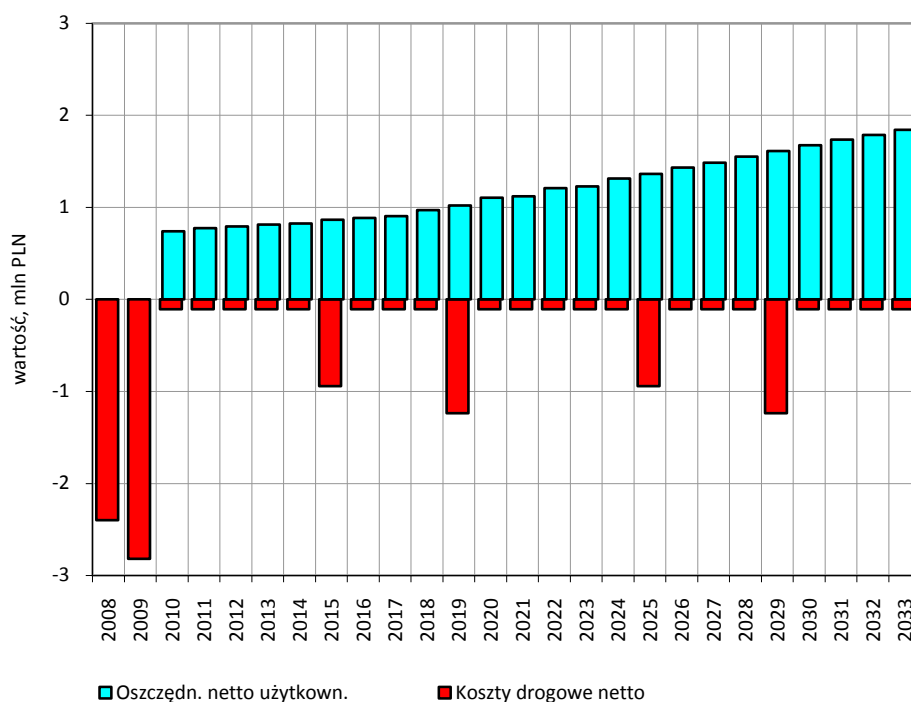
**ANALIZA EKONOMICZNA NAKŁADÓW I KORZYŚCI**

**$EIRR_{(2033)} = 12,44\%$**

Rok	Koszty netto [NC]	Oszczędności użytkowników netto [NB]	Wartości netto [NV]	Roczne zdyskontowane korzyści netto przy współczynnikach stopy dyskontowej r:				
				0,04	0,06	0,08	0,12	<b>0,1244</b>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2008 <sup>2)</sup>	-2 400		-2 400	-2 400	-2 400	-2 400	-2 400	-2 400
2009	-2 820		-2 820	-2 712	-2 660	-2 611	-2 518	-2 508
2010	-108	739	632	584	562	541	503	500
2011	-108	773	666	592	559	528	474	468
2012	-108	792	684	585	542	503	435	428
2013	-108	812	705	579	526	480	400	392
2014	-108	824	716	566	505	451	363	354
2015	-943	865	-79	-60	-52	-46	-36	-35
2016	-108	884	776	567	487	420	314	304
2017	-108	904	796	559	471	398	287	277
2018	-108	969	862	582	481	399	277	267
2019	-1 238	1 020	-218	-142	-115	-93	-63	-60
2020	-108	1 104	996	622	495	396	256	244
2021	-108	1 119	1 012	608	474	372	232	220
2022	-108	1 208	1 100	635	487	375	225	213
2023	-108	1 227	1 119	621	467	353	204	193
2024	-108	1 313	1 205	643	474	352	197	185
2025	-943	1 363	420	215	156	113	61	57
2026	-108	1 432	1 324	654	464	331	172	160
2027	-108	1 485	1 377	653	455	319	160	148
2028	-108	1 551	1 443	659	450	310	150	138
2029	-1 238	1 611	374	164	110	74	35	32
2030	-108	1 674	1 567	661	435	288	129	119
2031	-108	1 736	1 628	660	426	277	120	110
2032	-108	1 786	1 679	655	415	265	111	101
2033	-108	1 842	1 734	651	404	253	102	92
<b><math>NPV_{(2033)}</math></b>				<b>6 329</b>	<b>3 658</b>	<b>1 946</b>	<b>121</b>	<b>0</b>
<b><math>B/C_{(2033)}</math></b>				<b>1,824</b>	<b>1,568</b>	<b>1,354</b>	<b>1,029</b>	<b>1,000</b>

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).





## FORMULARZ 9

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat.....gmina.....

Kategoria drogi gminna

ZESTAWIENIE ZBIORCZE

### WARTOŚCI I WSKAŹNIKI EKONOMICZNE W 2033 ROKU

Opis	Jedn.	Wartość lub wskaźnik przy stopie dyskontowej <i>r</i>			
		0,04	0,06	0,08	0,1244
1	2	3	4	5	6
Zdyskontowane koszty inwestycji netto <b>NPC</b>	TYS.PLN	-7 680	-6 439	-5 501	-4 080
Zdyskontowane oszczędności kosztów eksploatacji pojazdów netto <b>NPO</b>	TYS.PLN	9 476	6 866	5 090	2 817
Zdyskontowane oszczędności kosztów czasu w przewozach pasażerskich netto <b>NPP</b>	TYS.PLN	2 763	1 965	1 431	763
Zdyskontowane oszczędności kosztów czasu w przewozach towarowych netto <b>NPT</b>	TYS.PLN	1 104	789	577	310
Zdyskontowane oszczędności kosztów wypadków netto <b>NPA</b>	TYS.PLN	604	432	316	171
Zdyskontowane oszczędności kosztów środowiska netto <b>NPE</b>	TYS.PLN	62	45	33	19
Zdyskontowane oszczędności kosztów użytkowników i środowiska netto <b>NPB</b>	TYS.PLN	14 009	10 097	7 447	4 080
Ekonomiczna wartość bieżąca netto <b>ENPV</b>	TYS.PLN	6 329	3 658	1 946	0
Wskaźnik korzyści – koszty <b>BCR</b>		1,82	1,57	1,35	1,00
Ekonomiczna wewnętrzna stopa zwrotu <b>EIRR</b>	%	12,44%			

**Przykład 2**  
**Przebudowa drogi powiatowej klasy D**  
**na drogę gminną klasy L**  
**Kolejne kroki oceny ekonomicznej**

## Opis zadania inwestycyjnego

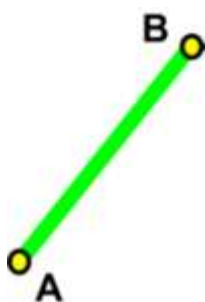
### Cel

Droga gminna na odcinku od miejscowości A do miejscowości B obsługuje ruch lokalny.

Planowana przebudowa drogi gminnej jednojezdniowej jednopasowej klasy D o szerokości nawierzchni bitumicznej 3,70 m na drogę klasy L o szerokości nawierzchni bitumicznej 5,50 m i długości 4,3 km zrealizuje cele szczegółowe, które dla regionu należą do priorytetowych, są to:

- zwiększenie komfortu jazdy, bezpieczeństwa ruchu oraz skrócenie czasu podróży;
- zmniejszenie negatywnego oddziaływania ruchu drogowego na środowisko.

### Stan istniejący



Trasa projektowanej przebudowy odcinka drogi gminnej położona jest na terenie gminy (nazwa) w powiecie (nazwa) w województwie (nazwa).

Trasa drogi zastała zlokalizowana na terenach o przeznaczeniu rolniczym. Planowana droga przebiega w terenie, który pod względem konfiguracji jest płaski.

Obecnie droga gminna od miejscowości A do miejscowości B ma nawierzchnię bitumiczną w złym stanie (wyszczerbienia krawędzi i liczne spęknięcia). W ciągu drogi występują skrzyżowania z drogami bocznymi o nawierzchni gruntowej.

Ze względu na stan techniczny istniejącej drogi ruch w relacji miejscowość A – miejscowość B odbywa się z ograniczoną prędkością.

### Zakres inwestycji

Inwestycja obejmuje przebudowę drogi jednojezdniowej jednopasowej klasy D na drogę klasy L i regulację skrzyżowań z drogami gminnymi i zjazdami do posesji. Na odcinku drogi występuje most o konstrukcji drewnianej planowany do przebudowy na most normatywny o konstrukcji żelbetowej.

Długość planowanego przedsięwzięcia wynosi 4,3 km.

Przyjęte dla projektowanej drogi parametry techniczne planu i profilu odpowiadają parametrom drogi klasy L o prędkości projektowej 60 km/godz.

Podstawowe parametry techniczne nowej drogi:

- klasa techniczna drogi ..... L zamiejska;
- prędkość projektowa ..... 60 km/godz;
- prędkość miarodajna ..... 90 km/godz;
- ilość jezdni ..... 1;
- szerokość jezdni ..... 5,50 m;
- ilość pasów ruchu ..... 2;
- szerokość pasa ruchu ..... 2,75 m;
- szerokość pobocza ziemnego ..... 2 × 1,00 m;
- skrajnia pionowa ..... 4,70 m;
- kategoria ruchu ..... lekki (KR2).

## Dane techniczne

Podstawowe dane techniczne uwzględnione przy obliczeniach wskaźników efektywności ekonomicznej przedstawiono w tabelach:

Planowany do przebudowy odcinek drogi

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Odcinek : m. A - m. B Wariant:	
			[W0]	[W1]
1	Długość odcinka	km	4,300	4,300
2	Rodzaj terenu: <b>P</b> - Płaski		P	P
3	Rodzaj obszaru: <b>Z</b> - niezabudowany		Z	Z
4	Charakter ruchu na odcinku drogi: <b>G</b> – Gospodarczy		G	G
5	Klasa drogi		D 1/1	L 1/2
6	Szerokość jezdni	m	3,70	5,50
7	Skrzyżowania: <b>1P</b> – jednopoziomowe zwykłe,		1P	1P
8	Prędkość dopuszczalna (ograniczenie prędkości)	km/h	(40)	90
9	Odcinki z widocznością na wyprzedzanie $\geq 450$ m	%	0	60
10	Stan techniczny nawierzchni według SOSN: <b>A, B, C, D</b>		D	A
11	Odległość przeszkód od krawędzi jezdni: <b>S</b> - $> 1$ m; <b>R</b> - $< 1$ m		R	S
12	Wyszczerbienia krawędzi jezdni - W		W	
13	Most o dł. 10 m. DR – drewniany; ZB - żelbetowy	szer. [m]	DR – [5,00]	ZB – [8,00]
14	Ocena mostu		2,5	5,0

Wyniki obliczeń zestawiono w formularzach.

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat..... gmina .....

Kategoria drogi: gminna

Nazwa odcinka: odcinek od m. A do m. B

**FORMULARZ 1**

**PROGNOZA RUCHU [SDR] i PRĘDKOŚĆ PODRÓŻY [V<sub>ptr</sub>]**

Rok	Prognoza ruchu, średnioroczny dobowy ruch [SDR] w poj./dobę												Prędkość podróży [V <sub>ptr</sub> ] w km/godz			
	samochody osobowe		samochody dostawcze		samochody ciężarowe				autobusy		Razem		osobowe dostawcze		ciężarowe autobusy	
					bez przyczep		z przyczepami									
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	WO	WI	WO	WI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2008 <sup>2)</sup>	149	149	24	24	13	13	10	10	4	4	200	200	25,5	25,5	22,0	22,0
2009	153	153	25	25	14	14	11	11	4	4	207	207	25,5	25,5	21,9	21,9
2010	157	157	26	26	14	14	11	11	4	4	212	212	25,5	62,6	21,9	44,9
2011	161	161	27	27	15	15	12	12	4	4	219	219	25,5	62,6	21,9	44,9
2012	165	165	28	28	15	15	12	12	4	4	224	224	25,5	62,6	21,9	44,9
2013	169	169	29	29	15	15	12	12	4	4	229	229	25,5	62,6	21,9	44,9
2014	173	173	30	30	16	16	12	12	4	4	235	235	25,5	62,6	21,8	44,9
2015	177	177	31	31	16	16	13	13	4	4	241	241	25,5	62,6	21,8	44,9
2016	181	181	32	32	16	16	13	13	4	4	246	246	25,5	62,6	21,8	44,9
2017	185	185	33	33	16	16	13	13	4	4	251	251	25,5	62,6	21,8	44,9
2018	198	198	35	35	17	17	14	14	4	4	268	268	25,5	62,6	21,8	44,9
2019	211	211	37	37	17	17	14	14	4	4	283	283	25,5	62,6	21,8	44,9
2020	224	224	39	39	17	17	14	14	4	4	298	298	25,5	62,6	21,8	44,9
2021	237	237	41	41	18	18	15	15	4	4	315	315	25,5	62,6	21,7	44,9
2022	250	250	43	43	18	18	15	15	4	4	330	330	25,4	62,6	21,7	44,9
2023	263	263	45	45	19	19	16	16	4	4	347	347	25,4	62,5	21,7	44,9
2024	276	276	47	47	19	19	16	16	4	4	362	362	25,4	62,5	21,7	44,9
2025	289	289	49	49	19	19	16	16	4	4	377	377	25,4	62,5	21,7	44,9
2026	302	302	51	51	20	20	17	17	4	4	394	394	25,4	62,5	21,6	44,9
2027	315	315	53	53	20	20	17	17	4	4	409	409	25,4	62,5	21,6	44,9
2028	328	328	55	55	20	20	18	18	4	4	425	425	25,4	62,5	21,6	44,9
2029	341	341	57	57	21	21	18	18	4	4	441	441	25,4	62,5	21,6	44,9
2030	354	354	59	59	21	21	19	19	4	4	457	457	25,4	62,5	21,6	44,9
2031	367	367	61	61	22	22	19	19	4	4	473	473	25,4	62,5	21,5	44,9
2032	380	380	63	63	22	22	19	19	4	4	488	488	25,3	62,5	21,5	44,9
2033	393	393	65	65	23	23	20	20	4	4	505	505	25,3	62,5	21,5	44,9

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat.....gmina .....

Kategoria drogi gminna

Nazwa odcinka: odcinek od m. A do m. B

**FORMULARZ 2**

**NAKŁADY DROGOWO – MOSTOWE**

tys. PLN

Rok	budowa lub przebudowa		inne koszty <sup>1)</sup>		remont okresowy		remont cząstkowy		utrzymanie bieżące		Razem	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2008 <sup>2)</sup>		1 848		87								1 935
2009		2 113		62								2 175
2010					883					115	883	115
2011									77	115	77	115
2012									77	115	77	115
2013									77	115	77	115
2014							677			115	677	115
2015								1 007	77		77	1 007
2016									77	115	77	115
2017					883					115	883	115
2018									77	115	77	115
2019							1 315		77		77	1 315
2020									77	115	77	115
2021							677			115	677	115
2022									77	115	77	115
2023									77	115	77	115
2024					883					115	883	115
2025								1 007	77		77	1 007
2026									77	115	77	115
2027									77	115	77	115
2028							677			115	677	115
2029							1 315		77		77	1 315
2030									77	115	77	115
2031					883					115	883	115
2032									77	115	77	115
2033									77	115	77	115

<sup>1)</sup> inne koszty związane z inwestycją np. koszty dokumentacji, wykupu gruntów, nadzory, opłaty za środowisko itp.

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat.....gmina .....

Kategoria drogi: gminna

Nazwa odcinka: odcinek od m. A do m. B

**FORMULARZ 3**

**KOSZTY EKSPLOATACJI POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH**

tys. PLN

Rok	samochody osobowe		samochody dostawcze		samochody ciężarowe				autobusy		Razem	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	bez przyczep		z przyczepami		Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
					Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2008 <sup>2)</sup>	328	328	110	110	85	85	97	97	29	29	649	649
2009	337	337	115	115	91	91	107	107	29	29	679	679
2010	346	311	119	111	91	82	107	92	29	27	693	623
2011	354	319	124	115	98	88	117	100	29	27	722	649
2012	363	327	129	120	98	88	117	100	29	27	736	662
2013	372	335	133	124	98	88	117	100	29	27	749	674
2014	381	343	138	128	104	94	117	100	29	27	769	692
2015	390	351	142	132	104	94	127	108	29	27	792	712
2016	398	359	147	137	104	94	127	108	29	27	806	725
2017	407	367	152	141	104	94	127	108	29	27	819	737
2018	436	392	161	149	111	100	136	117	29	27	873	785
2019	464	418	170	158	111	100	136	117	29	27	911	820
2020	493	444	179	167	111	100	136	117	29	27	949	854
2021	522	470	188	175	117	106	146	125	29	27	1 003	902
2022	550	495	198	184	117	106	146	125	29	27	1 041	937
2023	579	521	207	192	124	112	156	133	29	27	1 095	985
2024	608	547	216	201	124	112	156	133	29	27	1 133	1 019
2025	636	573	225	209	124	112	156	133	29	27	1 171	1 054
2026	665	598	234	218	130	118	166	142	29	27	1 225	1 102
2027	694	624	244	226	130	118	166	142	29	27	1 263	1 137
2028	722	650	253	235	130	118	176	150	29	27	1 310	1 179
2029	751	676	262	243	137	124	176	150	29	27	1 355	1 219
2030	779	701	271	252	137	124	185	158	29	27	1 402	1 262
2031	808	727	280	261	143	130	185	158	29	27	1 447	1 302
2032	837	753	290	269	143	130	185	158	29	27	1 485	1 337
2033	866	779	299	278	150	135	195	166	29	27	1 539	1 385

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat.....gmina .....

Kategoria drogi: gminna

Nazwa odcinka: odcinek od m. A do m. B

## KOSZTY CZASU W PRZEWOZACH PASAŻERSKICH

tys. PLN

Rok	samochody osobowe		autobusy		Razem	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
1	2	3	4	5	6	7
2008 <sup>2)</sup>	250	250	62	62	312	312
2009	263	263	64	64	327	327
2010	277	113	66	32	343	145
2011	291	118	67	33	358	151
2012	305	124	69	34	374	158
2013	320	130	71	34	391	165
2014	335	137	73	35	408	172
2015	351	143	74	36	425	179
2016	367	150	76	37	443	186
2017	384	156	78	38	461	194
2018	420	171	79	39	499	210
2019	457	186	81	39	539	226
2020	496	202	83	40	579	242
2021	536	218	85	41	621	260
2022	580	235	87	42	667	277
2023	622	253	89	43	711	296
2024	665	270	90	44	756	314
2025	710	289	92	44	802	333
2026	755	307	94	45	850	352
2027	801	326	96	46	897	372
2028	848	345	97	47	945	391
2029	895	364	99	48	994	411
2030	943	383	100	48	1 043	431
2031	991	403	102	49	1 093	452
2032	1 044	423	103	50	1 148	472
2033	1 094	443	105	50	1 198	493

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).



Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat.....gmina .....

Kategoria drogi: gminna

Nazwa odcinka: odcinek od m. A do m. B

## KOSZTY CZASU W PRZEWOZACH TOWAROWYCH

tys. PLN

Rok	samochody dostawcze		samochody ciężarowe				Razem	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	bez przyczep		z przyczepami		Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
			Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2008 <sup>2)</sup>	54	54	34	34	26	26	113	113
2009	57	57	37	37	29	29	124	124
2010	61	25	38	19	30	15	130	58
2011	65	26	42	21	34	16	141	63
2012	69	28	43	21	34	17	147	66
2013	73	30	44	22	35	17	153	69
2014	78	32	48	23	36	18	162	73
2015	82	33	49	24	40	20	172	77
2016	87	35	51	25	41	20	178	80
2017	91	37	52	25	42	20	185	83
2018	99	40	56	27	46	22	202	90
2019	107	44	57	28	47	23	212	94
2020	115	47	59	29	48	23	222	99
2021	124	50	64	31	53	26	241	107
2022	133	54	65	31	54	26	252	112
2023	142	58	70	34	59	29	271	120
2024	151	61	72	35	60	29	283	125
2025	161	65	73	35	61	30	295	130
2026	170	69	78	38	67	32	315	139
2027	180	73	80	38	68	33	327	144
2028	190	77	81	39	73	35	344	151
2029	199	81	86	42	74	36	360	158
2030	209	85	88	42	79	38	376	165
2031	220	89	94	45	81	39	394	173
2032	231	93	95	45	82	39	408	178
2033	241	98	100	48	87	42	429	188

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat.....gmina .....

Kategoria drogi: gminna

Nazwa odcinka: odcinek od m. A do m. B

**KOSZTY WYPADKÓW DROGOWYCH**

Rok	wskaźnik ryzyka wypadków		liczba wypadków		koszty wypadków w tys. PLN	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
1	2	3	4	5	6	7
2008 <sup>2)</sup>	1,459	1,459	0,46	0,46	296	296
2009	1,447	1,447	0,47	0,47	309	309
2010	1,438	0,595	0,48	0,20	321	133
2011	1,427	0,590	0,49	0,20	335	139
2012	1,419	0,587	0,50	0,21	347	143
2013	1,411	0,584	0,51	0,21	359	149
2014	1,402	0,580	0,52	0,21	373	154
2015	1,393	0,576	0,53	0,22	387	160
2016	1,386	0,573	0,54	0,22	400	165
2017	1,379	0,570	0,54	0,22	413	171
2018	1,356	0,561	0,57	0,24	441	183
2019	1,338	0,553	0,59	0,25	468	194
2020	1,321	0,546	0,62	0,26	495	205
2021	1,303	0,539	0,64	0,27	524	217
2022	1,288	0,533	0,67	0,28	552	228
2023	1,272	0,526	0,69	0,29	583	241
2024	1,258	0,520	0,71	0,30	611	253
2025	1,246	0,515	0,74	0,30	639	264
2026	1,232	0,509	0,76	0,32	671	277
2027	1,220	0,505	0,78	0,32	699	289
2028	1,209	0,500	0,81	0,33	729	302
2029	1,198	0,495	0,83	0,34	759	314
2030	1,187	0,491	0,85	0,35	789	326
2031	1,177	0,487	0,87	0,36	819	339
2032	1,168	0,483	0,89	0,37	848	351
2033	1,158	0,479	0,92	0,38	879	364

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat.....gmina .....

Kategoria drogi: gminna

Nazwa odcinka: odcinek od m. A do m. B

**FORMULARZ 6**

**KOSZTY ŚRODOWISKA - EMISJI TOKSYCZNYCH SKŁADNIKÓW SPALIN**

tys. PLN

Rok	samochody osobowe		samochody dostawcze		samochody ciężarowe				autobusy		Razem	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	bez przyczep		z przyczepami		Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
					Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2008 <sup>2)</sup>	3	3	1	1	1	1	2	2	0	0	7	7
2009	3	3	1	1	1	1	2	2	0	0	7	7
2010	3	1	1	0	1	1	2	1	0	0	7	4
2011	3	1	1	0	1	1	2	1	0	0	8	4
2012	3	1	1	0	1	1	2	1	0	0	8	4
2013	3	1	1	0	1	1	2	1	0	0	8	4
2014	3	1	1	0	2	1	2	1	0	0	8	4
2015	3	2	1	0	2	1	3	2	0	0	9	5
2016	3	2	1	0	2	1	3	2	0	0	9	5
2017	3	2	1	0	2	1	3	2	0	0	9	5
2018	4	2	1	0	2	1	3	2	0	0	9	5
2019	4	2	1	0	2	1	3	2	0	0	10	5
2020	4	2	1	0	2	1	3	2	0	0	10	5
2021	4	2	1	0	2	1	3	2	0	0	10	6
2022	5	2	1	0	2	1	3	2	0	0	11	6
2023	5	2	1	1	2	1	3	2	0	0	11	6
2024	5	2	1	1	2	1	3	2	0	0	12	6
2025	5	2	1	1	2	1	3	2	0	0	12	6
2026	5	3	1	1	2	1	3	2	0	0	13	7
2027	6	3	1	1	2	1	3	2	0	0	13	7
2028	6	3	1	1	2	1	4	2	0	0	13	7
2029	6	3	1	1	2	1	4	2	0	0	14	7
2030	6	3	1	1	2	1	4	2	0	0	14	8
2031	7	3	2	1	2	1	4	2	0	0	15	8
2032	7	3	2	1	2	1	4	2	0	0	15	8
2033	7	3	2	1	2	1	4	2	0	0	15	8

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat..... gmina .....

Kategoria drogi: gminna

Nazwa odcinka: odcinek od m. A do m. B

**FORMULARZ 7**

**KOSZTY UŻYTKOWNIKÓW I ŚRODOWISKA**

tys. PLN

Rok	koszty eksploatacji		koszty czasu w przewozach pasażerskich		koszty czasu w przewozach towarowych		koszty wypadków drogowych		koszty emisji toksycznych składników spalin		Razem	
	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.	Wariant bezinwest.	Wariant inwest.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2008 <sup>2)</sup>	649	649	312	312	113	113	296	296	7	7	1 378	1 378
2009	679	679	327	327	124	124	309	309	7	7	1 447	1 447
2010	693	623	343	145	130	58	321	133	7	4	1 493	963
2011	722	649	358	151	141	63	335	139	8	4	1 564	1 007
2012	736	662	374	158	147	66	347	143	8	4	1 611	1 033
2013	749	674	391	165	153	69	359	149	8	4	1 660	1 060
2014	769	692	408	172	162	73	373	154	8	4	1 720	1 095
2015	792	712	425	179	172	77	387	160	9	5	1 784	1 133
2016	806	725	443	186	178	80	400	165	9	5	1 836	1 161
2017	819	737	461	194	185	83	413	171	9	5	1 887	1 189
2018	873	785	499	210	202	90	441	183	9	5	2 025	1 273
2019	911	820	539	226	212	94	468	194	10	5	2 139	1 338
2020	949	854	579	242	222	99	495	205	10	5	2 254	1 405
2021	1 003	902	621	260	241	107	524	217	10	6	2 400	1 491
2022	1 041	937	667	277	252	112	552	228	11	6	2 523	1 560
2023	1 095	985	711	296	271	120	583	241	11	6	2 671	1 648
2024	1 133	1 019	756	314	283	125	611	253	12	6	2 794	1 718
2025	1 171	1 054	802	333	295	130	639	264	12	6	2 919	1 788
2026	1 225	1 102	850	352	315	139	671	277	13	7	3 073	1 878
2027	1 263	1 137	897	372	327	144	699	289	13	7	3 199	1 948
2028	1 310	1 179	945	391	344	151	729	302	13	7	3 341	2 030
2029	1 355	1 219	994	411	360	158	759	314	14	7	3 481	2 110
2030	1 402	1 262	1 043	431	376	165	789	326	14	8	3 624	2 193
2031	1 447	1 302	1 093	452	394	173	819	339	15	8	3 767	2 273
2032	1 485	1 337	1 148	472	408	178	848	351	15	8	3 902	2 345
2033	1 539	1 385	1 198	493	429	188	879	364	15	8	4 061	2 437

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat.....gmina .....

Kategoria drogi: gminna

Nazwa odcinka: odcinek od m. A do m. B

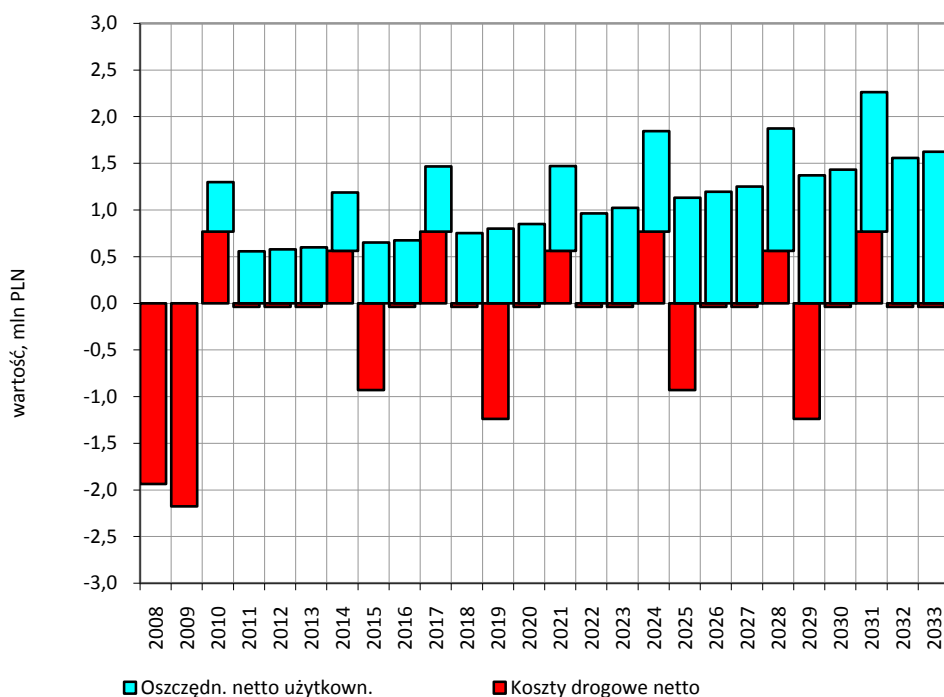
FORMULARZ 8

### ANALIZA EKONOMICZNA NAKŁADÓW I KORZYŚCI

**EIRR<sub>(2033)</sub> = 17,27%**

Rok	Koszty netto [NC]	Oszczędności użytkowników netto [NB]	Wartości netto [NV]	Roczne zdyskontowane korzyści netto przy współczynnikach stopy dyskontowej r:				
				0,04	0,06	0,08	0,12	<b>0,17,27</b>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2008 <sup>2)</sup>	-1 935		-1 935	-1 935	-1 935	-1 935	-1 935	-1 935
2009	-2 175		-2 175	-2 091	-2 052	-2 014	-1 942	-1 855
2010	768	530	1 298	1 200	1 156	1 113	1 035	944
2011	-38	557	519	462	436	412	370	322
2012	-38	578	540	462	428	397	343	286
2013	-38	600	562	462	420	382	319	253
2014	562	625	1 187	938	837	748	602	457
2015	-929	651	-278	-211	-185	-162	-126	-91
2016	-38	675	637	465	400	344	257	178
2017	768	698	1 466	1 030	868	734	529	350
2018	-38	752	715	483	399	331	230	145
2019	-1 238	800	-438	-284	-231	-188	-126	-76
2020	-38	849	812	507	403	322	208	120
2021	562	908	1 470	883	689	541	337	185
2022	-38	963	926	534	409	315	189	99
2023	-38	1 023	985	547	411	311	180	90
2024	768	1 076	1 844	985	726	538	301	144
2025	-929	1 131	202	104	75	55	29	13
2026	-38	1 195	1 158	571	406	290	151	66
2027	-38	1 251	1 213	576	401	281	141	59
2028	562	1 311	1 873	855	584	402	194	77
2029	-1 238	1 371	133	58	39	26	12	5
2030	-38	1 432	1 394	588	387	256	115	42
2031	768	1 494	2 262	918	592	385	167	58
2032	-38	1 557	1 520	593	375	240	100	33
2033	-38	1 624	1 586	595	370	232	93	30
<b>NPV<sub>(2033)</sub></b>				<b>7 946</b>	<b>5 076</b>	<b>3 203</b>	<b>1 128</b>	<b>0</b>
<b>B/C<sub>(2033)</sub></b>				<b>3,418</b>	<b>2,719</b>	<b>2,198</b>	<b>1,507</b>	<b>1,000</b>

<sup>2)</sup> Przyjmuje się rok 2008 za rok bazowy; rok w którym kończy się proces przedinwestycyjny projektu (badania, dokumentacja i analizy).



## FORMULARZ 9

Lokalizacja odcinka:

Województwo: .....powiat.....gmina.....

Kategoria drogi: gminna

Nazwa odcinka: odcinek od m. A do m. B

### WARTOŚCI I WSKAŹNIKI EKONOMICZNE W 2033 ROKU

Opis	Jedn.	Wartość lub wskaźnik przy stopie dyskontowej <i>r</i>			
		0,04	0,06	0,08	0,1727
1	2	3	4	5	6
Zdyskontowane koszty inwestycji netto <b>NPC</b>	TYS.PLN	-3 286	-2 954	-2 673	-1 788
Zdyskontowane oszczędności kosztów eksploatacji pojazdów netto <b>NPO</b>	TYS.PLN	1 236	896	664	213
Zdyskontowane oszczędności kosztów czasu w przewozach pasażerskich netto <b>NPP</b>	TYS.PLN	4 526	3 214	2 336	692
Zdyskontowane oszczędności kosztów czasu w przewozach towarowych netto <b>NPT</b>	TYS.PLN	1 634	1 165	851	256
Zdyskontowane oszczędności kosztów wypadków netto <b>NPA</b>	TYS.PLN	3 777	2 712	1 993	617
Zdyskontowane oszczędności kosztów środowiska netto <b>NPE</b>	TYS.PLN	59	43	32	10
Zdyskontowane oszczędności kosztów użytkowników i środowiska netto <b>NPB</b>	TYS.PLN	11 231	8 030	5 876	1 788
Ekonomiczna wartość bieżąca netto <b>ENPV</b>	TYS.PLN	7 946	5 076	3 203	0
Wskaźnik korzyści – koszty <b>BCR</b>		3,42	2,72	2,20	1,00
Ekonomiczna wewnętrzna stopa zwrotu <b>EIRR</b>	%	17,27%			