



**URZĄD MARSZAŁKOWSKI**  
**WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO w Lublinie**

Departament Strategii i Rozwoju Regionalnego

20-072 Lublin, ul. Czechowska 19, tel. (81) 44-16-738, fax. (81) 44-16-740; e-mail: [drr@lubelskie.pl](mailto:drr@lubelskie.pl)

**REGIONALNY PROGRAM OPERACYJNY WOJEWÓDZTWA**  
**LUBELSKIEGO 2007-2013**

**Wytyczne tematyczne**  
**do studiów wykonalności dla projektów**  
**w ramach RPO województwa**  
**lubelskiego w zakresie**  
**infrastruktury drogowej**



**PROGRAM REGIONALNY**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**WOJEWÓDZTWO**  
**LUBELSKIE**

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



**LUBLIN, marzec 2008**

© Wszelkie prawa zastrzeżone.

Materiał ten podlega ochronie zgodnie z Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 roku (Dz.U. z 1994r., Nr 24, poz.83 z późn. zm.).

Institucja Zarządzająca RPO WL jako właściciel praw autorskich wyraża zgodę na pobieranie, przechowywanie, drukowanie i kopiowanie niniejszego opracowania jedynie na potrzeby realizacji Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013, bez pisemnej zgody, pod warunkiem, iż:

- 1) uzyskana zawartość nie będzie publikowana albo zamieszczana na jakiegokolwiek innej stronie internetowej;
- 2) uzyskana zawartość nie będzie publikowana, zamieszczana ani rozpowszechniana w jakichkolwiek innych mediach;

3) uzyskana zawartość nie zostanie w żaden sposób zmodyfikowana.

Niniejsze wytyczne zostały przygotowane na zamówienie **Urzędu Marszałkowskiego Województwa Lubelskiego** przez **grupę WYG International Sp. z o.o.** w Warszawie, w ramach projektu kierowanego przez **Renatę Mordak**.

Autorem wytycznych jest **dr inż. Korneliusz Pylak**.

*Ekspertyza współfinansowana ze środków Pomocy Technicznej Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego*

### Wytyczne do zastosowania w:

Działaniu 5.1. Regionalny układ transportowy  
Działaniu 5.2. Lokalny układ transportowy



## Wprowadzenie

Niniejsze wytyczne są przeznaczone dla **osób piszących studia wykonalności** dla projektów w ramach **Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego** na lata 2007-2013.

**Celem wytycznych** jest ujednoczenie zasad przygotowywania i pisania studiów wykonalności, w szczególności przyjmowania założeń, parametrów, a także metodologii prowadzenia obliczeń. Z jednej strony ma to za zadanie ułatwić ocenę i porównywalność wykonalności poszczególnych projektów, ale z drugiej – ułatwić pracę projektodawcom, którzy będą mogli krok po kroku przygotować stosowne warianty inwestycji, wybrać optymalny wariant projektu i wyliczyć korzyści dla społeczności województwa z tytułu jego realizacji.

**Wytyczne są przygotowane** w formie podręcznika, w którym projektodawca po kolei zapoznaje się ze strukturą studium, dowiaduje się na co musi zwrócić uwagę, co będzie brane pod uwagę przy ocenie projektów, a także ma do dyspozycji gotową metodologię, z której może i powinien skorzystać. Dodatkowym **ułatwieniem** są ramki:

- ⊗ **'Pamiętaj'**, w której wskazuje się na elementy podlegające ocenie lub wpływające na pozytywną ocenę;
- ⊗ **'Sprawdź'**, w której jeszcze raz podsumowuje się elementy, które muszą być zawarte w studium lub pytania, na które należy w opisie odpowiedzieć oraz
- ⊗ **'Do poprawy!'**, w której możemy dowiedzieć się, kiedy projekt będzie zwrócony do poprawy (jakich elementów brakuje, co może być nie tak itd.)

**Wytyczne** dla każdego rodzaju inwestycji **są podzielone na dwie części**: ogólne 'Wytyczne Ogólne', w którym możemy odnaleźć wspólne dla wszystkich inwestycji elementy studium oraz 'Wytyczne Tematyczne' – charakterystyczne dla danego rodzaju inwestycji. Praca nad studium powinna rozpocząć się zatem od przestudiowania 'Wytycznych Ogólnych', a następnie podążać za zapisami 'Wytycznych Tematycznych'. W punktach, w których znajduje się odesłanie do 'Wytycznych Ogólnych' należy odszukać odpowiedni punkt w tym ogólnym dokumencie i zastosować się do jego zapisów.

Niniejsze wytyczne w dużej mierze opierają się na wytycznych do studiów wykonalności w ramach Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego, ale mimo tego studia wykonalności przygotowane w okresie 2004-2006 **wymagają aktualizacji** z kilku powodów:

- ⊗ nieco innej struktury studium i innego podziału dokumentu;
- ⊗ innych założeń wynikających z dokumentów unijnych;
- ⊗ konieczności liczenia 'luki finansowej';
- ⊗ stosowania innych założeń finansowych i ekonomicznych (m.in. innych stóp dyskontowych);
- ⊗ większego nacisku na badanie wariantowości inwestycji.

Należy pamiętać, że **wytyczne uzależniają szczegółowość prowadzonych analiz ekonomicznych** od rodzaju drogi i dzielą je na **gminne, powiatowe, wojewódzkie**. Analizy ekonomiczne muszą być obecnie przygotowane w oparciu o:

- ⊗ dla dróg gminnych: *Instrukcję oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych dla dróg gminnych, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa, luty 2008.*
- ⊗ dla dróg powiatowych: *Instrukcję oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych dla dróg powiatowych, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa, luty 2008.*
- ⊗ dla dróg wojewódzkich: *Instrukcję oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych dla dróg wojewódzkich, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa, luty 2008.*

Mamy nadzieję, że niniejsze wytyczne będą przy tym bardzo pomocne i przyczynią się do sukcesu wszystkich projektów zmieniających województwo lubelskie w dynamicznie rozwijający się region. Powodzenia!

# Spis zawartości

<b>STRESZCZENIE STUDIUM</b> .....	<b>8</b>
<b>I. WYKONALNOŚĆ TECHNICZNO-TECHNOLOGICZNA</b> .....	<b>9</b>
I.1. STAN AKTUALNY .....	9
I.1.1. Opis stanu aktualnego (przed realizacją projektu) .....	9
I.1.2. Potrzeba realizacji projektu w kontekście wykonalności technicznej.....	11
I.1.3. Cele projektu.....	11
I.2. MOŻLIWE WARIANTY .....	12
I.2.1. Opis najważniejszych wariantów realizacji projektu (innych możliwych sposobów osiągnięcia celu projektu).....	12
I.2.2. Analiza wariantów projektu.....	13
I.2.2.A. Rozwiązanie technologiczne (charakterystyka proponowanych technologii, elementów i parametrów technicznych inwestycji) .....	17
I.3. REALIZACJA PROJEKTU .....	18
I.3.1. Opis lokalizacji / miejsca realizacji projektu .....	18
I.3.2. Niezbędne czynności, materiały i usługi .....	19
I.3.3. Planowany harmonogram realizacji inwestycji.....	19
I.4. STAN PO REALIZACJI PROJEKTU .....	20
I.4.1. Opis stanu 'po realizacji projektu' .....	20
I.4.1.A. 'Trwałość technologiczna' .....	20
I.4.2. Matryca logiczna projektu.....	20
<b>II. WYKONALNOŚĆ FINANSOWO-EKONOMICZNA</b> .....	<b>21</b>
II.1. ZAPROPONOWANA METODOLOGIA PRZEPROWADZENIA ANALIZ .....	21
II.1.1. Przyjęte ogólne założenia przeprowadzanych analiz.....	21
II.1.2. Pomiar ruchu i obliczanie średniego dobowego ruchu .....	23

II.1.2.A.	Drogi gminne i powiatowe .....	23
II.1.2.B.	Drogi wojewódzkie .....	24
II.1.3.	Prognoza średniego dobowego ruchu .....	25
II.1.3.A.	Drogi gminne i powiatowe .....	25
II.1.3.B.	Drogi wojewódzkie .....	26
II.1.4.	Prędkości podróży do analiz ekonomicznych .....	28
II.1.5.	Kalkulacja korzyści ekonomicznych.....	29
II.1.5.A.	Koszty eksploatacji pojazdów.....	29
II.1.5.B.	Koszty czasu w przewozach pasażerskich.....	31
II.1.5.C.	Koszty czasu w przewozach towarowych.....	31
II.1.5.D.	Koszty wypadków drogowych .....	31
II.1.5.E.	Koszty emisji toksycznych składników spalin .....	32
II.1.5.F.	Koszty użytkowników i środowiska.....	33
II.2.	<b>NAKŁADY INWESTYCYJNE NA REALIZACJĘ PROJEKTU .....</b>	<b>33</b>
II.3.	<b>ŹRÓDŁA FINANSOWANIA PROJEKTU .....</b>	<b>33</b>
II.3.1.	Źródła finansowania. Finansowanie części inwestycji nie pochodzącej ze środków EFRR.....	33
II.3.2.	Kalkulacja luki finansowej. Poziom dofinansowania.....	33
II.3.3.	Podstawowe parametry kredytów i pożyczek .....	34
II.3.4.	Ocena możliwości finansowych inwestora. Wnioski z analizy zdolności inwestycyjnej inwestora.....	34
II.4.	<b>PRZYCHODY ZE SPRZEDAŻY – KALKULACJA PRZYCHODÓW .....</b>	<b>34</b>
II.4.1.	Prognozowana liczba użytkowników dla wariantu bazowego .....	34
II.4.2.	Prognozowana liczba użytkowników po realizacji inwestycji.....	34
II.4.3.	Kalkulacja przychodów dla wariantu bazowego.....	34
II.4.4.	Kalkulacja przychodów po realizacji inwestycji .....	34
II.4.5.	Kalkulacja zmiany przychodów wywołanych realizacją projektu .....	34
II.5.	<b>PROGNOZA KOSZTÓW EKSPLOATACYJNYCH INWESTORA .....</b>	<b>34</b>
II.5.1.	Kalkulacja kosztów eksploatacyjnych dla wariantu bazowego .....	34
II.5.2.	Kalkulacja kosztów eksploatacyjnych po realizacji inwestycji .....	34
II.5.3.	Kalkulacja zmiany kosztów wywołanych realizacją projektu .....	35
II.5.4.	Plan amortyzacji.....	35
II.6.	<b>RACHUNEK ZYSKÓW I STRAT DLA PROJEKTU .....</b>	<b>35</b>
II.7.	<b>RACHUNEK PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH PROJEKTU W OKRESIE REALIZACJI I EKSPLOATACJI INWESTYCJI .....</b>	<b>35</b>
II.7.1.	Kalkulacja zapotrzebowania na kapitał obrotowy.....	35
II.7.2.	Rachunek przepływów pieniężnych dla projektu w okresie realizacji i eksploatacji inwestycji.....	35
II.7.3.	Źródła pokrycia deficytu .....	35
II.8.	<b>ANALIZA KOSZTÓW-KORZYŚCI – ANALIZA FINANSOWA INWESTYCJI.....</b>	<b>35</b>
II.8.1.	Wskaźniki FNPV/C i FRR/C .....	35
II.8.2.	Wskaźniki FNPV/K i FRR/K.....	36
II.8.3.	Trwałość finansowa projektu .....	36
II.9.	<b>ANALIZA KOSZTÓW-KORZYŚCI – ANALIZA EKONOMICZNA INWESTYCJI.....</b>	<b>36</b>
II.9.1.	Wskaźniki ENPV i ERR.....	36
II.9.1.A.	Drogi gminne .....	36
II.9.1.B.	Drogi powiatowe i wojewódzkie.....	36
II.9.2.	Wskaźnik B/C .....	37
<b>III.</b>	<b>WYKONALNOŚĆ INSTYTUCJONALNA.....</b>	<b>38</b>
III.1.	<b>WYKONALNOŚĆ INSTYTUCJONALNA PROJEKTU.....</b>	<b>38</b>
III.1.1.	Opis stanu aktualnego organizacji wdrażającej projekt.....	38
III.1.2.	Opis wdrażania projektu.....	38

III.1.3.	Finansowanie pracy komórki odpowiedzialnej za wdrożenie projektu.....	38
<b>III.2.</b>	<b>TRWAŁOŚĆ REZULTATÓW PROJEKTU .....</b>	<b>38</b>
III.2.1.	Utrzymanie i eksploatacja inwestycji .....	38
III.2.2.	Utrzymanie rezultatów projektu .....	38
III.2.3.	Zdolności organizacyjne i finansowe do utrzymania rezultatów projektu.....	38
III.2.4.	Zarządzanie infrastrukturą. Właściciel inwestycji .....	38
<b>III.3.</b>	<b>WYKONALNOŚĆ PRAWNA   ZGODNOŚĆ Z POLITYKĄ OCHRONY ŚRODOWISKA .....</b>	<b>38</b>
III.3.1.	Kwestie prawne związane z realizacją projektu.....	38
III.3.2.	Wpływ na środowisko regionu.....	39
III.3.3.	Wpływ na siedliska i gatunki zamieszkujące tereny Natura 2000 i inne o znaczeniu krajowym.....	39

## STRESZCZENIE STUDIUM

*W tym punkcie postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.*

# I. WYKONALNOŚĆ TECHNICZNO-TECHNOLOGICZNA

## I.1. STAN AKTUALNY

### I.1.1. Opis stanu aktualnego (przed realizacją projektu)

Przygotowywanie studium wykonalności rozpoczynamy od opisanie stanu aktualnego przed realizacją projektu. Musimy bowiem umożliwić ewaluatorowi poznanie otoczenia, w którym znajduje się nasza obecna lub planowana infrastruktura oraz opisać jej elementy (jeżeli występują).

Pomogą nam w tym poniższe pytania pomocnicze, dzięki którym opis stanie się użyteczny podczas oceny projektu, a nam pozwolą zweryfikować jego kompletność i spójność:

- ⊗ Jaki obszar jest objęty potencjalnym oddziaływaniem przyszłego projektu? Ile miejscowości obejmuje? Ilu mieszkańców go zamieszkuje? Ile stanowią gospodarstw domowych? Ile przedsiębiorstw znajduje się na tym terenie?
- ⊗ Jaki jest profil obszaru (rolniczy, przemysłowy, turystyczny, miejski itp.)? Jaki jest profil przedsiębiorstw? W jaki sposób transportują swoje wyroby i dowożą surowce? Jaki jest ich udział w tworzeniu lokalnego / regionalnego rynku pracy?
- ⊗ Jaki jest obecny układ komunikacyjny na obszarze i wokół obszaru objętego projektem?
- ⊗ Jakie są potrzeby mieszkańców w zakresie kierunków przemieszczania się? W jaki sposób dostają się do pracy, centrum regionu / powiatu / gminy? Gdzie znajdują się szkoły, centra kulturalno-rozrywkowe, obiekty turystyczne, kościoły itp.? Jak wygląda połączenie z innymi ośrodkami w skali lokalnej / regionalnej / krajowej?
- ⊗ Jakie niedogodności i problemy dla mieszkańców / podmiotów gospodarczych / turystów itp. z tego wynikają? Czy obecna infrastruktura jest funkcjonalna dla interesariuszy projektu (*chodzi tu o nośność, poziom swobody ruchu, zapewnienie skrajni i światła, przepustowość, wypadkowość, wydajność, dostępność itp.*)?
- ⊗ Jaka jest jakość zaspokajania potrzeb beneficjentów? w jakim stopniu potrzeby te są zaspokajane? Jakie utrudnienia wynikają z dotychczasowych rozwiązań/technologii?
- ⊗ Jeżeli projekt dotyczy modernizacji / rozbudowy / przebudowy / remontu istniejącej drogi (lub drogowych obiektów inżynierskich) to należy przedstawić opis obecnej infrastruktury. Opis powinien dotyczyć elementów związanych z projektem w zakresie niezbędnym do udzielenia odpowiedzi na powyższe pytania. Dla ułatwienia poniżej podano możliwy wachlarz elementów, które mogą wchodzić w skład opisu stanu aktualnego:
  - ⊗ **parametry techniczne dróg** takie jak (jeżeli ich wartości są dostępne na obecnym etapie planowania inwestycji): *numer drogi, długość odcinka, rodzaj terenu, rodzaj drogi i klasę, obciążenie ruchem, obciążenie nawierzchni, szybkość projektową samochodów osobowych i ciężarowych, rodzaj przekroju, szerokość korony, ilość i szerokość jezdni, szerokość poboczy, odcinki z widocznością na wyprzedzanie (z dokładnością  $\pm 15\%$ ), pochylenie skarp, stan nawierzchni itd.*
  - ⊗ parametry dla **obiektów inżynierskich**, takie jak: *nośność, główne parametry techniczne, opis konstrukcji nośnej podpór i wyposażenia;*

- ⊗ Jeżeli projekt dotyczy budowy nowej infrastruktury drogowej, należy skupić się na otoczeniu społeczno-gospodarczym, ze szczególnym uwzględnieniem otaczającej infrastruktury drogowej;
- ⊗ Jakie są uwarunkowania realizacyjne planowanego projektu wynikające z:
  - ⊗ planów zagospodarowania przestrzennego (*np. sposób zagospodarowania pasa drogowego i terenu przyległego, w tym tereny mieszkaniowe i obiekty chronione oraz odległości od planowanego przedsięwzięcia; charakterystyka istniejącej zieleni*),
  - ⊗ uwarunkowań prawnych (*np. własność gruntu*),
  - ⊗ warunków środowiskowych, geologicznych i geotechnicznych, ochrony konserwatorskiej terenu (*czy układ urbanistyczny, ruralistyczny lub historyczny, w którym jest projektowany obiekt budowlany, jest wpisany do rejestru zabytków oraz czy podlega ochronie na podstawie ustaleń MPZP lub studium uwarunkowań*)?
  - ⊗ innych warunków (*np.: związanych z bezpieczeństwem budowli i bezpieczeństwem ruchu, przeciwpożarowe*).
- ⊗ Czy uwarunkowania te miały wpływ na przyjęte wcześniej rozwiązania w kontekście istniejącej lub okalającej infrastruktury?

**Sprawdź!**

Po sporządzeniu powyższego opisu przeczytaj go i zweryfikuj w kontekście kompletności (czy na wszystkie pytania, na które dało się odpowiedzieć, odpowiedziałeś?), poprawności (czy nie pomyliłeś się w wyrażaniu liczby ludności, gospodarstw domowych, podmiotów, SDR itp.), rzetelności (a więc spójności wewnętrznej opisu i tworzeniu pełnego obrazu rzeczywistości projektowej), a także wiarygodności.

**Sprawdź!**

Czy wszystkie dane są podane razem ze źródłem? Wiarygodność wzmacniają wykorzystane źródła statystyczne, dokumenty strategiczne gminy / powiatu / województwa, analizy prowadzone na potrzeby danego obszaru, wreszcie dokumentacja zdjęciowa obszaru. **Zawsze wpisuj źródło pochodzenia danych.**

Jak widać, ocena opisu stanu obecnego jest znacznie rozbudowana i szczegółowa, jednakże celem jest oddanie pełnego obrazu rzeczywistości projektowej i przedstawienie środowiska, w którym będzie realizowany projekt.

**Pamiętaj!**

Opis stanu obecnego jest podstawą oceny potrzeby realizacji projektu.

**Do poprawy!**

Ewaluator może zwrócić projekt do poprawy, jeżeli w opisie brakuje ważnego elementu i przez to opis nie przedstawia pełnego obrazu stanu obecnego, w szczególności nie pokazuje problemów i niedogodności, jakie obecnie występują na danym obszarze w odniesieniu do przedmiotu projektu.

**Do poprawy!**

Jeżeli nie podałeś źródła opisów / danych, a budzą one wątpliwość oceniającego co do ich wiarygodności, może on zwrócić się z prośbą o uzupełnienie źródeł danych.

## I.1.2. Potrzeba realizacji projektu w kontekście wykonalności technicznej

W tym punkcie postępujemy zgodnie z **'Wytycznymi Ogólnymi'**.

Zwróćmy jedynie uwagę na najczęstsze problemy i utrudnienia w zakresie infrastruktury drogowej, przedstawione poniżej, które można wykorzystać w studium:

Teoria

Najczęstsze problemy i utrudnienia w zakresie infrastruktury drogowej

- ⊗ utrudniony dostęp do głównych szlaków drogowych;
- ⊗ utrudnienie rozwoju gospodarki / turystyki;
- ⊗ zmniejszenie szeroko rozumianej atrakcyjności inwestycyjnej terenów przyległych do opisywanej inwestycji drogowej;
- ⊗ zanieczyszczanie środowiska poprzez nadmierną emisję spalin;
- ⊗ wysoki poziom hałasu;
- ⊗ utrudnienie komunikacji pomiędzy miejscowościami;
- ⊗ utrudnienie dostępu do gospodarstw domowych, podmiotów gospodarczych, działek rolnych itp.;
- ⊗ nadmierne zużycie pojazdów;
- ⊗ nadmierne zużycie paliwa;
- ⊗ utrudnienie w dowożeniu dzieci do szkół.

Źródło: opracowanie własne.

## I.1.3. Cele projektu

W tym punkcie postępujemy zgodnie z **'Wytycznymi Ogólnymi'**.

## I.2. MOŻLIWE WARIANTY

### I.2.1. Opis najważniejszych wariantów realizacji projektu (innych możliwych sposobów osiągnięcia celu projektu)

Po opisie stanu obecnego i wynikających z niego potrzeb realizacji projektu, należy przedstawić różne sposoby zaspokojenia potrzeb interesariuszy projektu i rozwiązania ich problemów. Sposoby te będziemy nazywać **wariantami realizacji projektu**.

W przypadku infrastruktury drogowej w niektórych projektach trudno jest wypracować kilka różnych wariantów danej inwestycji, dlatego w pierwszej kolejności musimy rozpatrzyć możliwość stworzenia wariantowości projektu, począwszy od ogólnych koncepcji, skończywszy na pewnych elementach infrastruktury poprawiających bezpieczeństwo czy jakość podróżowania:

najpierw sprawdzmy, czy są możliwe warianty ogólne:

- ⊗ jeżeli projekt polega na remoncie, przebudowie odcinka drogi istniejącej, ale bez skrzyżowań i obiektów inżynierskich – najprawdopodobniej nie będzie możliwe określenie innego ogólnego wariantu – planowy przebieg drogi będzie wyznaczony przez jej przebieg dotychczasowy (brak innych wariantów oprócz wariantu ‘inwestycyjnego’ i ‘bezinwestycyjnego’);
- ⊗ jeżeli projekt zakłada stworzenie lub modernizację skrzyżowań należy obligatoryjnie przeanalizować różne warianty skrzyżowań (np. sygnalizację świetlną lub skrzyżowania bezkolizyjne lub kanalizację ruchu itp.);
- ⊗ jeżeli projekt zakłada budowę nowej infrastruktury (np. obwodnicy, drogi łączącej dwie miejscowości itp.) należy obligatoryjnie stworzyć warianty ogólne projektu w sensie różnych możliwości poprowadzenia planowanej drogi: korytarzy trasy drogowej, typów i ogólnej lokalizacji węzłów, skrzyżowań, dróg poprzecznych i dróg równoległych;
- ⊗ jeżeli projekt zakłada budowę nowych obiektów inżynierskich (mosty, tunele), należy przygotować wariantowość w zakresie typów i lokalizacji obiektów, a w przypadku innych obiektów: typy i rodzaje obiektów kubaturowych oraz ich główne parametry funkcjonalne i użytkowe, korytarze tras cieków i linii itp.

następnie rozpatrzmy warianty w ujęciu szczegółowym:

- ⊗ rozwiązania wpływające na bezpieczeństwo użytkowników (sygnalizacja świetlna lub sygnalizacja głośnomówiąca, bezkolizyjne skrzyżowania, kanalizacja ruchu, w tym wysepki dzielące, ciągi pieszojezdne, ścieżki rowerowe, oświetlenie drogi, chodniki, sygnalizacja aktywna (znaki pionowe aktywne), azyle dla pieszych itp.)
- ⊗ rozwiązania wpływające na jakość użytkowania drogi: odwodnienie korony drogi (rowy lub kanalizacja deszczowa lub ścieżki podchodnikowe), pobocza utwardzone obustronnie, zatoki autobusowe, elementy przygotowujące infrastrukturę do wdrożenia inteligentnych systemów transportowych itp.)

**Do poprawy!** Ewaluator na pewno zwróci projekt zawierający jedynie dwa warianty ‘bez realizacji projektu’ i ‘z realizacją projektu’, jeżeli uzna, że możliwe byłyby inne warianty i warto byłoby je przeanalizować. W przeciwieństwie do ZPORR, w tym okresie zwraca się szczególną uwagę na wariantowość i wybór najbardziej odpowiedniego wariantu inwestycji.

## I.2.2. Analiza wariantów projektu

Kiedy już wskażemy różne możliwe sposoby zaspokojenia potrzeb naszych interesariuszy, staniemy przed dylematem wyboru tego najbardziej odpowiedniego i jednocześnie najbardziej efektywnego kosztowo (inaczej mówiąc, kosztującego nas – społeczeństwo – jak najmniej).

A zatem w tym punkcie **analizujemy wszystkie opisane wyżej warianty** po to, aby wybrać z nich ten najlepszy.

W pierwszej kolejności wybieramy odpowiednią metodę analizy wariantów w zależności od wielkości projektów, przy czym nieważna jest tutaj ilość wariantów (czy jest to tylko wariant 'inwestycyjny' i 'bezinwestycyjny', czy też wariantów jest więcej):

**Tabela 1. Metody analizy wariantów w zależności od rodzaju projektu.**

	Drogi gminne	Drogi powiatowe	Drogi wojewódzkie
<b>obligatoryjnie</b>	analiza opisowa silnych i słabych stron wariantów	analiza wielokryterialna	wielokryterialna analiza DGC
<b>fakultatywnie</b>	analiza wielokryterialna wielokryterialna analiza DGC	wielokryterialna analiza DGC	

Źródło: opracowanie własne.

Opisy powyższych metod znajdują się w **'Wytocznych Ogólnych'**.

### Drogi gminne

W przypadku projektów dróg gminny należy zastosować metodę analizę silnych i słabych stron. Głównym celem tej metody jest diagnoza czynników wpływających na wybór wariantów rozwoju sieci dróg gminny – najkorzystniejszych z punktu widzenia przyszłego rozwoju. Diagnoza ta dotyczy zarówno czynników pozytywnych (silnych stron), jak również czynników negatywnych (słabych stron). Należy ją wykonać w następującym zestawieniu wykorzystując podane obszary.

**Tabela 2. Schemat analizy atutów i słabości dla dróg gminnych.**

Lp.	Obszary (wymiary)	Atuty (siła dodatnia)			Słabości (siła ujemna)		
		zmienna	siła	waga	zmienna	siła	waga
1.	Poprawa wykorzystania istniejącej infrastruktury	1).....	1-4	0,5	1).....	1-4	0,5
		2).....	1-4		2).....	1-4	
		3).....	1-4		3).....	1-4	
2.	Oszczędność czasu podróży	1).....	1-4	0,25	1).....	1-4	0,25
		2).....	1-4		2).....	1-4	
		3).....	1-4		3).....	1-4	
3.	Zmniejszenie kosztów eksploatacji pojazdów	1).....	1-4	0,10	1).....	1-4	0,10
		2).....	1-4		2).....	1-4	
		3).....	1-4		3).....	1-4	
4.	Zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko	1).....	1-4	0,15	1).....	1-4	0,15
		2).....	1-4		2).....	1-4	
		3).....	1-4		3).....	1-4	

Efekt wstępnego wartościowania będzie zestawienie – w każdym z wymienionych powyżej obszarów – maksymalnie trzech zmiennych potencjału wewnętrznego w postaci atutów (S) i słabości (W). Należy określić siły każdej zmiennej (od 1 do 4). Zestawienie powinno uszeregować zmienne potencjału wg wartości ich siły korzystności lub niekorzystności (jak duży jest atut lub słabość) oraz znaczenia dla przyszłego rozwoju sieci komunikacyjnej (waga). W ten sposób należy ocenić silne i słabe strony każdego z wariantów i wybrać wariant optymalny.

## Drogi powiatowe

Dla dróg powiatowych należy wykorzystać metodę analizy wielokryterialnej, oceniając warianty według dziewięciu kryteriów i ustalonych wag.

**Tabela 3. Analiza wielokryterialna dla dróg powiatowych.**

Kryterium	Waga	Ocena kryterium (0-4)	Wpływ (waga x ocena)
Sprawną komunikacją i poprawą wykorzystania istniejącej infrastruktury	0,139		
Szybki transport	0,167		
Zwiększenie komfortu jazdy	0,083		
Zmniejszenie kosztów utrzymania pojazdów	0,083		
Zmniejszenie hałasu i negatywnego wpływu na środowisko	0,056		
Zwiększenie atrakcyjności dla inwestorów	0,083		
Zwiększenie integracji środowiska lokalnego	0,028		
Zwiększenie trwałości drogi	0,194		
Niskie nakłady realizacji	0,167		
<b>Łącznie wariant</b>	<b>1,000</b>	<b>x</b>	

Źródło: Szwabowski J., Deszcz J., *Metody wielokryterialnej analizy porównawczej. Podstawy teoretyczne i przykłady zastosowań w budownictwie*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.

### Pamiętaj!

W analizie silnych i słabych stron oraz analizie wielokryterialnej musisz określać atuty i słabości lub przyznawać punkty dla każdego wariantu w poszczególnych kryteriach. Jest to mimo wszystko twoja subiektywna ocena, dlatego bardzo ważne jest każdorazowe uzasadnienie dokonanych wyborów.

## Drogi wojewódzkie

W przypadku wielokryterialnej analizy DGC musisz zastosować wszystkie miary rezultatów, zgodnie z poniższym zestawieniem, ponieważ obiektywnie porównywalne projekty muszą posiadać te same miary rezultatu:

**Tabela 4. Miary rezultatu i efekty ekologiczne dla dróg wojewódzkich.**

Rodzaje korzyści	Miara rezultatu (MR) / Efekt ekologiczny (EE)	Jednostka
poprawa wykorzystania istniejącej infrastruktury	MR liczba utrzymanych użytkowników (liczba użytkowników, którzy przestaliby korzystać z infrastruktury, gdyby nie realizacja projektu) + liczba nowych użytkowników	osoba/rok

redukcja liczby wypadków	MR	liczba zredukowanych wypadków drogowych	szt./rok
oszczędność czasu podróży	MR	liczba godzin zaoszczędzonych przez użytkowników	h/rok
zmniejszenie kosztów eksploatacji pojazdów	MR	wartość kosztów eksploatacyjnych zaoszczędzonych w wyniku realizacji projektu	zł/rok
zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko	EE	redukcja emisji spalin	Mg/rok

Źródło: opracowanie własne.

**Do poprawy!** Ewaluator zwróci projekt, w którym wybrano inne miary rezultatu niż wskazane powyżej dla poszczególnych rodzajów korzyści.

Ponieważ w analizie DGC należy wykorzystać wszystkie powyższe miary rezultatu, należy trzeba przygotować **wielokryterialną analizę DGC**:

- po pierwsze połączyć analizę DGC z analizą wielokryterialną i wykorzystać wagi tej ostatniej do sumowania cen jednostkowych rezultatu;
- po drugie, aby zobiektywizować wskaźniki cen i móc je dodawać, musimy przeprowadzić zabieg re-skalowania każdego z nich, zgodnie z przedstawioną niżej metodologią:

## Teoria

### Metodologia przeprowadzania syntetycznej analizy DGC

**Syntetyczna cena różnych rezultatów** będzie przedstawiać się następującym wzorem:

$$DGC = \sum_{i=0}^n DGC_{Si} \times w_i$$

gdzie:

- $DGC$  syntetyczna cena każdego z rezultatów wariantu projektu
- $DGC_{Si}$  re-skalowana cena 'i-tego' rezultatu
- $w_i$  waga 'i-tego' rezultatu (np. wynikająca z analizy wielokryterialnej)

Re-skalowania poszczególnych 'i-tych' cen dokonujemy następująco:

$$DGC_{Si} = \frac{DGC_i - \min(DGC_i)}{\max(DGC_i) - \min(DGC_i)}, \text{ gdzie:}$$

- $DGC_{Si}$  wartość re-skalowanej ceny 'i-tego' rezultatu
- $DGC_i$  wartość początkowa re-skalowanej ceny 'i-tego' rezultatu
- $\min(DGC_i)$  wartość minimalna dla wszystkich 'i-tych' cen rezultatu
- $\max(DGC_i)$  wartość maksymalna dla wszystkich 'i-tych' cen rezultatu

Tak określony wskaźnik syntetyczny wymaga, aby badano przynajmniej dwa warianty, ale ciekawe rezultaty osiąga się przy więcej niż dwóch wariantach (przy dwóch wariantach 'i-te' re-skalowane wskaźniki przyjmują wartość albo 0, albo 1).

Przy określeniu wag, jeżeli ich suma wyniesie 1, to syntetyczne DGC będzie w zakresie od 0 do 1, a zatem im bliżej zera, tym wariant osiąga lepsze rezultaty w więcej rodzajów korzyści. Jeżeli wariant jest najlepszy we wszystkich rodzajach korzyści – syntetyczny DGC wyniesie dokładnie 0. Analogicznie najgorszy wariant (we wszystkich rodzajach korzyści) osiągnie dokładnie 1.

Źródło: opracowanie własne.

Analizę należy przeprowadzić w poniższej tabeli:

**Tabela 5. Schemat wielokryterialnej analizy DGC dla dróg wojewódzkich.**

Wariant	Zdyskontowane nakłady	Zdyskontowane koszty eksploatacyjne	Zdyskontowane MR / EE	DGC <sub>i</sub>	DGC <sub>Si</sub>	Waga	DGC <sub>Si</sub> XW <sub>i</sub>
poprawa wykorzystania istniejącej infrastruktury						0,35	
redukcja liczby wypadków						0,20	
oszczędność czasu podróży						0,25	
zmniejszenie kosztów eksploatacji pojazdów						0,10	
zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko						0,10	
DGC wariantu	-	-	-	-	-	-	-

Źródło: opracowanie własne.

Generalnie w przypadku analiz ilościowych (DGC, analiza wielokryterialna) wybór optymalnego wariantu projektu jest stosunkowo łatwy. Wystarczy wybrać wariant o najniższej cenie rezultatu (DGC) lub najwyższej uzyskanej punktacji w analizie wielokryterialnej. Jednakże bywają przypadki, w których można uzasadnić wybór innego wariantu, pomimo odmiennych wyników analiz.

**Pamiętaj!**

Analiza wariantów nie oznacza, że oceniający weryfikuje wybór wariantu jedynie w kontekście wyliczonych wskaźników. Bierze pod uwagę również inne aspekty, dlatego jeżeli nie zgadzasz się z wynikiem analizy **możesz próbować uzasadniać wybór innego wariantu** (takie działanie rekomendowane jest jednak jedynie w przypadku niewielkich różnic pomiędzy wariantami).

Może się tak stać, kiedy np. pewne specyficzne warunki środowiskowe uniemożliwiają wykorzystanie danej technologii lub aktualnie dana technologia jest droga, a koszt konserwacji elementów infrastruktury wysoki, ale ponieważ technologia jest przyszłościowa – przewiduje się spadek cen usług remontowych w tym zakresie (należy przecież pamiętać, że analizy prowadzimy w cenach stałych z roku rozpoczęcia inwestycji, co może dyskwalifikować drogie obecnie technologie).

**Pamiętaj!**

Pozytywnie będzie oceniony projekt, który wykorzystuje specyficzną / nowatorską / innowacyjną technologię i uzasadnia jej wybór mimo ewentualnych sprzeczności wynikających z przeprowadzonych analiz DGC / wielokryterialnej.

## I.2.2.A. Rozwiązanie technologiczne (charakterystyka proponowanych technologii, elementów i parametrów technicznych inwestycji)

Dopiero po analizie dostępnych wariantów inwestycji i wyborze optymalnego wariantu realizującego postawione cele, wybieramy i przedstawiamy koncepcję techniczno-technologiczną. Musimy oczywiście uzasadnić wybraną przez nas technologię.

**Pamiętaj!** Opis koncepcji techniczno-technologicznej powinien ograniczyć się do elementów mających rzeczywisty wpływ na koszty czy funkcjonowanie infrastruktury w przyszłości.

Opisując optymalne rozwiązanie technologiczne należy skupić się na ogólnych technologiach (na tym etapie można nie podawać właściwości fizykochemicznych). Opisując poszczególne elementy techniczno-technologiczne, należy każdorazowo uzasadniać wybór poszczególnych technologii, przy czym elementem uzasadnienia może być zgodność z normami PN dla odpowiednich parametrów infrastruktury, standardami polskimi i unijnymi, możliwymi trudnościami wynikającymi z zastosowaniem urządzeń technicznych, czy też rozwiązań technologicznych, negatywnym wpływem na środowisko itp.

**Pamiętaj!** Przedstawione przez nas uzasadnienie będzie również podstawą oceny, czy zaproponowane rozwiązania są akceptowalne w danych warunkach.

**Do poprawy!** Ewaluator może zwrócić projekt do poprawy, jeżeli w opisie nie znajdzie uzasadnienia dla wybranych technologii, a jego zdaniem można było wybrać inne, lepsze rozwiązanie.

**Odrzucenie!** Ewaluator może nawet odrzucić projekt, jeżeli zaproponowano rozwiązanie niewykonalne technologicznie w danych warunkach (lub nieakceptowane), dlatego za każdym razem przekonaj go, że tak nie jest!

Po wybraniu konkretnych rozwiązań technologicznych przedstawiamy ich opis (*należy pamiętać, że opis może zawierać również inne elementy lub nie zawierać z przyczyn obiektywnych niektórych elementów*) – zgodny z opisem stanu obecnego – punkt I.1.1.

W przypadku każdego elementu infrastruktury, należy określić, czy jest to element:

- ⊗ nowy,
- ⊗ modernizowany,
- ⊗ adaptowany,
- ⊗ nie podlegający modernizacji.

**Sprawdź!** Po wykonaniu opisów sprawdź je pod względem:

- poprawności (czy nie ma błędów w jednostkach, skalach, wartościach);
- zrozumiałości (czy wszystkie elementy opisu są zrozumiałe);
- rzetelności (czy opis jest spójny, tworzy logiczną całość);
- wiarygodności (czy dane oparto na normach, badaniach własnych, dokumentacji itp.).

## I.3. REALIZACJA PROJEKTU

### I.3.1. Opis lokalizacji / miejsca realizacji projektu

W przypadku projektów z zakresu infrastruktury drogowej, mapy sytuujące inwestycję są nad wyraz wskazane, dlatego oprócz podstawowych danych (powiat, gmina(y), miejscowość(ci)) zamieścimy odpowiednie mapy (w zależności od grupy):

Tabela 6. Opis lokalizacji / miejsca realizacji projektu w zależności od wielkości projektu.

Projekty małe (grupa 1)	Projekty średnie (grupa 2)	Projekty duże (grupa 3)
<p><b>mapa pogładowa</b> (plan orientacyjny w skali umożliwiającej pokazanie projektowanego układu drogowego w istniejącym układzie komunikacyjnym), na której powinno się odnieść planowaną inwestycję do obowiązującego planu zagospodarowania przestrzennego terenu, powiązać planowaną inwestycję z istniejącym, bądź planowanym układem komunikacyjnym, w szczególności wskazać odcinki dróg sfinansowane w ramach ZPORR, programów przedakcesyjnych (Phare, Sapard) oraz kontraktów wojewódzkich. Dodatkowo, mapa powinna zawierać inwestycje towarzyszące, granice administracyjne województw, powiatów i gmin (wraz z numerami oraz nazwami dróg i ulic)</p>	<p><i>jak obok</i></p>	<p><i>jak obok</i></p>
<p>–</p>	<p>na mapie powinny się znaleźć <b>przebiegi pojazdów</b> w całym układzie komunikacyjnym z zaznaczeniem miejsc docelowych (powiązań z obiektami infrastrukturalnymi, szkołami, miejscami pracy itp.) i wielkości globalnych SDR w wyszczególnionych kierunkach <b>rok po zakończeniu inwestycji</b>. W przypadku projektów lokalnych, mapa powinna uwzględniać przebiegi pojazdów w skali mikro i makro (ruch tranzytowy i lokalny). W grupie 2 mapy te nie muszą być profesjonalnie wykonane, mogą to być mapy poglądowe (orientacyjne)</p>	<p><i>jak obok</i></p>
<p>–</p>	<p>–</p>	<p>(opcjonalnie / jeżeli projektodawca posiada) można przedstawić poglądowe przekroje normalne (w skali 1:100 do 1:200) obrazujące typowe przekroje normalne ważniejszych projektowanych obiektów i urządzeń.</p>

Źródło: opracowanie własne.

#### Do poprawy!

Wszelkie mapy i rysunki ułatwiają poznanie funkcjonalności projektu, możliwości spełnienia przez niego założonych celów i przydatności (dostępności) dla założonej liczby interesariuszy, stąd oceniający może zwrócić projekt do poprawy, jeżeli brakuje w nim map lub są one nieczytelne.

### **I.3.2. Niezbędne czynności, materiały i usługi**

*W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.*

### **I.3.3. Planowany harmonogram realizacji inwestycji**

*W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.*

## I.4. STAN PO REALIZACJI PROJEKTU

### I.4.1. Opis stanu 'po realizacji projektu'

W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.

#### I.4.1.A. 'Trwałość technologiczna'

W przypadku projektów infrastruktury drogowej musimy udowodnić 'trwałość technologiczną'.

**Pamiętaj!** Trwałość produktów i rezultatów projektu **nie może** wiązać się jedynie z **finansowym zabezpieczeniem przyszłego funkcjonowania inwestycji**, jak to często miało miejsce w przypadku ZPORR.

Dlatego musimy odpowiedzieć tutaj na kluczowe pytanie:

- ❖ Czy wybrane technologie budowy poszczególnych elementów infrastruktury drogowej przełożą się na wysoką jakość i trwałość otrzymanych produktów, tak że nie będą one wymagały ciągłych udoskonaleń lub poprawek? *(musimy tutaj powiązać wybrane technologie ze stanem po realizacji inwestycji, m.in. z liczbą i wielkością przejeżdżających pojazdów i odpowiedzieć na pytanie dlaczego np. po 2 latach użytkowania droga nie będzie wymagała gruntownego remontu?)*

Dodatkowo, dosyć ważnym pytaniem, na które musimy odpowiedzieć w tym punkcie to:

- ❖ Czy zastosowana technologia ma charakter przyszłościowy i nie będzie wymagać wyższych kosztów utrzymania niż np. dotychczasowa infrastruktura? *(oczywiście opisana funkcjonalność rozwiązań technicznych musi umożliwiać wstępne określenie rodzajów i wartości kosztów utrzymania infrastruktury, koszty remontów w zależności od wielkości SDR, czy też warunków geograficznych i pogodowych itp.)*

W przypadku projektów dróg wojewódzkich dodatkowo należy odpowiedzieć na pytanie:

- ❖ Czy projekt jest w stanie odpowiedzieć na zmieniające się trendy i prognozy technologiczne? Czy wybrane technologie mogą w sposób elastyczny na nie odpowiedzieć? *(np. kiedy w przyszłości będzie można wykorzystać nowe technologie do naprawy infrastruktury lub jej rozbudowy bez konieczności gruntownych zmian)*

**Odrzucenie!** Ewaluator może odrzucić projekt wtedy, kiedy zastosowana technologia będzie wymagać znacząco wyższych jednostkowych kosztów utrzymania niż np. dotychczasowa infrastruktura (chyba że wykorzystana technologia jest przyszłościowa i uzasadnia ponoszenie wyższych kosztów eksploatacyjnych w początkowej fazie wdrażania).

**Odrzucenie!** W przypadku dużych projektów ewaluator może odrzucić projekt, kiedy wybrane technologie nie są przyszłościowe.

### I.4.2. Matryca logiczna projektu

W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.

## II. WYKONALNOŚĆ FINANSOWO-EKONOMICZNA

W przypadku projektów z zakresu infrastruktury drogowej (wzorem odpowiednich wytycznych do ZPORR) **nie obowiązuje analiza finansowa** w zakresie przedmiotu projektu. Jednakże pewne aspekty analizy finansowej są przeprowadzane w kontekście trwałości (płynności finansowej) projektodawcy – punkt II.7.

**Jeżeli jednak projekt zakłada jakąkolwiek możliwość osiągnięcia przez właściciela (lub najemcę) infrastruktury drogowej korzyści finansowych (opłat za wjazd, parking itp.), konieczne jest wtedy przeprowadzenie również analizy finansowej.**

### II.1. ZAPROPONOWANA METODOLOGIA PRZEPROWADZENIA ANALIZ

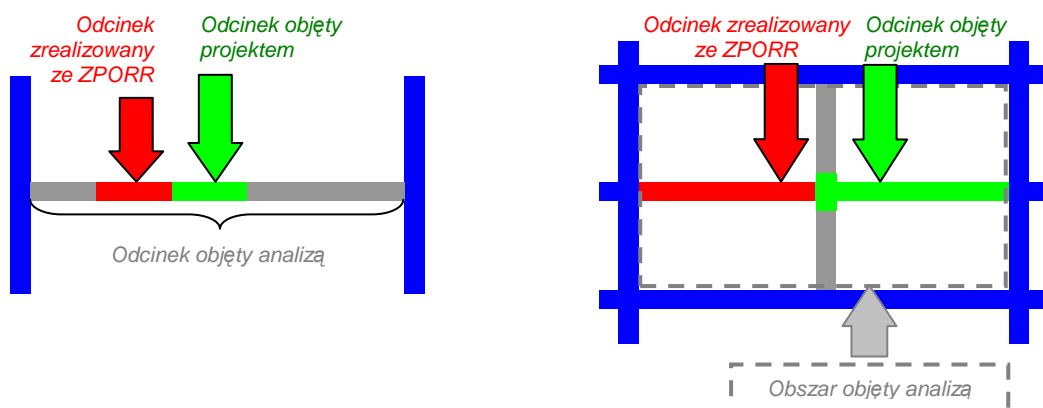
#### II.1.1. Przyjęte ogólne założenia przeprowadzanych analiz

W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z **'Wytycznymi Ogólnymi'**.

W szczególności w tym punkcie jesteśmy zobligowani do przyjęcia następujących założeń i odniesienia się do nich w kontekście naszego projektu:

- ☉ sposób przeprowadzania analizy może być zgodny z **'Wytycznymi Ogólnymi'** lub z formularzami zawartymi w cytowanej *'Instrukcji oceny...'*
- ☉ analiza musi brać pod uwagę **całościową serię działań, czynności lub usług** służącą zaspokojeniu w pełni danej potrzeby i osiągnięciu założonego celu.

Analiza powinna brać pod uwagę całościowy ciąg drogi, a w przypadku dróg i skrzyżowań – wszystkie drogi dojazdowe do skrzyżowania (jak pokazano na poniższym rysunku):



W przypadku jednorodnych odcinków drogi (przykład 1), jeżeli jest to kolejny etap, którego celem jest poprawa analogicznych parametrów (np. poprawa stanu technicznego nawierzchni wg SOSN do stanu A, poszerzenie poboczy o 1 m itp.), możemy przeprowadzić analizę **tylko dla odcinka objętego projektem**, ponieważ można założyć, że zarówno nakłady, jak i korzyści (skrócenie czasu podróży, zmniejszenie kosztów eksploatacji itp.) są wprost proporcjonalne do długości analizowanej drogi. Korzyści globalne (wzrost dostępności, możliwość dojazdu do obiektu itp.) należy wtedy odnieść proporcjonalnie do danego odcinka drogi.

Jeżeli natomiast planowany odcinek do realizacji ma np. inną szybkość projektową, powyższe zwolnienie już nie obowiązuje.

**Odrzucenie!** Ewaluator odrzuci projekt, w którym np. analizowany jest jedynie odcinek drogi objęty projektem, a korzyści ekonomiczne wykazywane są dla całości połączenia (np. w nakładach projektodawca wskazuje koszty budowy 800 m drogi, a w korzyściach – powstanie 10 nowych miejsc pracy w gastronomii, czy też możliwość dojazdu 100 dzieci do szkoły).

- ☉ analizą musimy objąć **wszystkie nakłady inwestycyjne** poniesione na obszarze objętym analizą (*nakłady z planowanego projektu i nakłady poniesione w ramach projektów współfinansowanych ze środków unijnych i polskich sumuje się, natomiast nakłady starsze wycenia się metodą 'pozostałych kosztów historycznych' – por. 'Wytyczne Ogólne'*);
- ☉ z uwagi na fakt, że podatek VAT nie jest korzyścią dla społeczności, **nakłady inwestycyjne należy pobrać do analizy w cenach netto (bez podatków pośrednich)**

**Do poprawy!** Ewaluator odda projekt do poprawy, jeżeli wliczysz VAT do cen zakupu materiałów i usług związanych z budową i eksploatacją infrastruktury (VAT jako podatek pośredni nie jest korzyścią dla społeczności).

**Do poprawy!** Ewaluator odda projekt do poprawy, jeżeli nie ujmijemy wszystkich nakładów inwestycyjnych lub obliczymy je niepoprawnie.

- ☉ pamiętajmy, aby w projekcie zawrzeć **odpowiednie oddziaływanie projektu**; projekt powinien brać pod uwagę skalę makro i mikro *np. dla projektu lokalnego będącego ostatnim etapem połączenia (droga powiatowa) pomiędzy miastem a atrakcją turystyczną, należy wziąć pod uwagę również zwiększony ruch związany ze skróceniem odległości między tymi dwoma punktami (skala regionalna)*,
- ☉ musimy przyjąć **właściwy okres referencyjny: 25 lat**.
- ☉ musimy przyjąć ekonomiczną **stopę dyskonta na poziomie 5%** (podobnie jak w całym RPO),
- ☉ musimy przeprowadzić **analizę wrażliwości** dla wariantów uzależnionych od rodzaju drogi i obszaru, na którym inwestycja będzie prowadzona (szczegóły poniżej).

**Do poprawy!** Ewaluator odda projekt do poprawy, jeżeli nie zastosujemy się do powyższych wytycznych.

- ☉ analizę **efektywności ekonomicznej** przeprowadzamy **zgodnie z odpowiednią 'Instrukcją oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych'** dla dróg gminnych, powiatowych lub wojewódzkich, przygotowaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w lutym 2008 r. *Poniżej znajduje się wyciąg z metodologii Instytutu:*

## II.1.2. Pomiar ruchu i obliczanie średniego dobowego ruchu

### II.1.2.A. Drogi gminne i powiatowe

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

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 przekroju 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 rozeznania 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 waniach 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.

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

$$SDR = \frac{X_1 + X_2}{2} \times P_1 \times P_2 \times 1,087 [\text{poj.} / \text{dobę}]$$

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.

Tabela 7. Współczynniki przeliczeniowe (P1) średniego dobowego ruchu w dni tygodnia (wtorek, środa, czwartek) na średni dobowy ruch w miesiącu.

Charakter ruchu na odcinku drogi	Miesiące	Współczynnik P <sub>1</sub>
Gospodarczy	Wszystkie	0,93
Turystyczny	lipiec, sierpień	1,06
	Pozostałe	0,95
Rekreacyjny	Wszystkie	1,11

Tabela 8. Współczynniki przeliczeniowe (P2) średniego dobowego ruchu miesiącu na średni dobowy ruch w roku (SDR).

Charakter ruchu na odcinku drogi	Współczynnik P <sub>2</sub>											
	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

**Do poprawy!** Ewaluator odda projekt do poprawy, jeżeli wiarygodność pomiarów budzi wątpliwości lub też sposób przeliczania pomiarów na SDR nie jest poprawny.

## II.1.2.B. Drogi wojewódzkie

W celu określenia średniego dobowego ruchu SDR w roku bazowym, stanowiącego podstawę do obliczenia prognozy ruchu, należy skorzystać z wyników generalnego pomiaru ruchu na drogach wojewódzkich lub przeprowadzić bezpośrednie pomiary ruchu na odcinkach dróg nieobjętych pomiarem.

## II.1.3. Prognoza średniego dobowego ruchu

### Pamiętaj!

Dla przygotowania i oceny projektów infrastruktury drogowej kluczowe znaczenie mają prognozy ruchu. To od nich, obok oszacowania kosztów inwestycyjnych, zależy wynik analizy ekonomicznej. Dlatego zwróć szczególną uwagę na **poprawność przeprowadzenia prognoz ruchu**.

### II.1.3.A. Drogi gminne i powiatowe

Dla sieci dróg gminnych i powiatowych (poza miastami, dla których zarządzającym jest prezydent miasta na prawach powiatu) zaleca się prognozy ruchu wykonane metodą uproszczoną (dla **SDR <2500 poj./dobę**).

Jeżeli SDR w roku bazowym na odcinku drogi jest **większy od 2500 poj./dobę** dopuszcza się, w celu obliczenia prognozy ruchu, stosowanie uproszczonej metody obliczania prognozy ruchu dla dróg wojewódzkich.

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.

W celu obliczenia średniorocznego dobowego natężenia ruchu dla danej kategorii pojazdów, należy dodać odpowiedni ruch lub przemnożyć odpowiedni ruch przez właściwy współczynnik wzrostu ruchu dla wybranego roku.

### Samochody osobowe (SO) i dostawcze (SD)

Średni dobowy ruch samochodów osobowych i dostawczych oblicza się przez dodanie do ruchu w roku bazowym odpowiednich średnich przyrostów ruchu przedstawionych poniżej.

Tabela 9. Średni roczny przyrost ruchu pojazdów zależnie od SDR (samochody osobowe i dostawcze).

SDR pojazdów samochodowych ogółem w roku bazowym [poj./dobę]	Roczny wzrost ruchu pojazdów zależnie od SDR	
	Samochody osobowe (SO)	Samochody dostawcze (SD)
< 250	4	1
250 - 499	13	2
500 - 999	25	3
1000 - 1499	42	5

1500 - 1999	60	7
2000 - 2500	80	10

Wielkość prognozowanego ruchu **samochodów ciężarowych bez przyczep i naczep** należy obliczać wg wzoru:

$$SDR_p(e) = SDR_b(e) \times (1,02)^n \text{ [poj. / dobę]}$$

gdzie:

- $SDR_p(e)$  prognozowany średni dobowy ruch samochodów ciężarowych bez przyczep,
- $SDR_b(e)$  średni dobowy ruch samochodów ciężarowych bez przyczep w roku bazowym,
- $n$  liczba lat, dla których oblicza się prognozę ruchu.

Wielkość prognozowanego ruchu **samochodów ciężarowych z przyczepami i naczepami** liczy się podobnie jak dla samochodów ciężarowych bez przyczep, lecz wg wzoru:

$$SDR_p(f) = SDR_b(f) \times (1,025)^n \text{ [poj. / dobę]}$$

gdzie:

oznaczenia jw. lecz dla samochodów ciężarowych z przyczepami.

Przyjmuje się, że SDR **autobusów** będzie pozostawał dla wszystkich horyzontów czasowych na tym samym poziomie co w roku bazowym.

### II.1.3.B. Drogi wojewódzkie

Dla sieci dróg wojewódzkich (poza miastami, dla których zarządzającym jest prezydent miasta na prawach powiatu) zaleca się prognozy ruchu wykonane metodą uproszczoną. 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.

Prognozowany średni dobowy ruch pojazdów samochodowych ogółem w danym horyzoncie czasowym oblicza się przez przemnożenie wielkości SDR w roku bazowym przez odpowiednie wskaźniki wzrostu ruchu podane w tabeli.

Średni dobowy ruch **pojazdów samochodowych ogółem** oblicza się wg wzoru:

$$SDR_t = SDR_{t-1} \times W_{SDR}$$

Okres	$W_{SDR}$ – średni roczny współczynnik wzrostu ruchu pojazdów samochodowych
2005-2010	1,039
2011-2015	1,032
2016-2020	1,029
2021-2030	1,027
2031-2040	1,025

Prognozowany średni dobowy ruch **samochodów dostawczych [SD]** oblicza się przez przemnożenie SDR tych pojazdów w roku bazowym przez współczynniki wzrostu ruchu podane w tabeli.

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

$$SDR_t = SDR_{t-1} \times W_d$$

Okres	$W_d$ – średni roczny współczynnik wzrostu ruchu samochodów dostawczych
2005-2010	1,029
2011-2015	1,025
2016-2020	1,022
2021-2030	1,020
2031-2040	1,020

Prognozowany średni dobowy ruch **samochodów ciężarowych bez przyczep [SCb]** oblicza się przez przemnożenie SDR tych pojazdów w roku bazowym przez współczynnik wzrostu ruchu równy  $1,020^n$  wg wzoru:

$$SCb_t = SCb_{2008} \times 1,020^n$$

gdzie: n – kolejny rok okresu analizy.

Prognozowany średni dobowy ruch **samochodów ciężarowych z przyczepami [SCp]** oblicza się przez przemnożenie SDR tych pojazdów w roku bazowym przez współczynnik wzrostu ruchu równy  $1,030^n$  wg wzoru:

$$SCp_t = SCp_{2008} \times 1,030^n$$

gdzie: n – kolejny rok okresu analizy.

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

Prognozowany średni dobowy ruch **samochodów osobowych [SO]** oblicza się jako różnicę średniego dobowego ruchu ogółem i sumy samochodów dostawczych [SD], samochodów

ciężarowych bez przyczep [SCb], samochodów ciężarowych z przyczepami [SCp] i autobusów[A] wg wzoru:

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

#### II.1.4. 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:

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

gdzie:

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

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

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:

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

gdzie:

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

**Tabela 10.** 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

**Tabela 11.** Określenie średnich spadków podłużnych dróg dla różnego ukształtowania terenu.

Rodzaj terenu	Współczynnik przeliczeniowy – k
Płaski	0% ÷ 2,49%
Falisty	2,50% ÷ 4,99%
Górski	≥5%

**Tabela 12.** 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

## II.1.5. Kalkulacja korzyści ekonomicznych

### II.1.5.A. 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 [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 zł/poj.xkm.

**Tabela 13. 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 przez jednostkowe koszty eksploatacji.

$$K_e = L \times \sum_{j=1}^5 k_{ej}(V_{pdr}, T, S) \times 365 \text{dni} \times SDR_j$$

gdzie:

- $K_e$     roczne koszty eksploatacji pojazdów samochodowych w [zł]
- $L$       długość odcinka drogi w [km]
- $k_{ej}$     jednostkowe koszty eksploatacji grupy pojazdów samochodowych  $j$  jako funkcja prędkości podróży  $V_{pdr}$ , ukształtowania terenu  $T$  i stanu technicznego nawierzchni  $S$  zgodnego z 'Systemem Oceny Stanu Nawierzchni', w [zł/km]
- $SDR_j$     średnioroczne dobowe natężenie ruchu grupy pojazdów  $j$  w [poj./dobę].

Jednostkowe koszty eksploatacji pojazdów samochodowych wyznacza się z tabel odpowiedniej 'Instrukcji...' 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.

### II.1.5.B. 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:

$$K_C = L \times \sum_{j=1}^2 \left( \frac{k_C \times w_{zj}}{V_{podrj}} \right) \times 365dni \times SDR_j$$

gdzie:

- $K_C$     roczne koszty czasu w przewozach pasażerskich w [zł]
- $L$       długość odcinka drogi w [km]
- $k_C$     jednostkowy koszt czasu pasażerów samochodu osobowego i autobusu w [zł/h]
- $w_{zj}$     wskaźnik zapewnienia pojazdu  $j$  (samochód osobowy = 1,5 [os./poj.], autobus = 12 [os./poj.]
- $V_{podrj}$     prędkość podróży pojazdu  $j$  w [km/h]
- $SDR_j$     średnioroczne dobowe natężenie ruchu grupy pojazdów  $j$  w [poj./dobę].

### II.1.5.C. 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:

$$K_{ck} = L \times \sum_{j=1}^3 \left( \frac{k_{ck}}{V_{podrj}} \right) \times 365dni \times SDR_j$$

gdzie:

- $K_{ck}$     roczne koszty czasu w przewozach towarowych w [zł]
- $L$       długość odcinka drogi w [km]
- $k_{ck}$     jednostkowy koszt czasu w transporcie towarowym pojazdów ciężarowych w [zł/h]
- $V_{podrj}$     prędkość podróży pojazdu  $j$  w [km/h]
- $SDR_j$     średnioroczne dobowe natężenie ruchu grupy pojazdów  $j$  w [poj./dobę].

### II.1.5.D. 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 przeliczeniowych, uwzględniających różne warunki drogowo-ruchowe za pomocą wzoru:

$$K_w = L \times w_{wa} \times k_w \times 365 \text{ dni} \times \sum_{j=1}^5 \left( \frac{SDR_j}{1.000.000} \right)$$

gdzie:

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

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

### II.1.5.E. 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.

**Tabela 14.** Współczynniki wzrostu jednostkowych kosztów emisji toksycznych składników spalin zależnie od ukształtowania terenu.

Lp.	Rodzaj pojazdu	Teren		
		płaski	falisty	górski
1	Samochody osobowe (SO)	1,00	1,22	1,34
2	Samochody dostawcze (SD)	1,00	1,22	1,39
3	Samochody ciężarowe bez przyczep (SCb)	1,00	1,24	1,47
4	Samochody ciężarowe z przyczepami (SCp)	1,00	1,26	1,49
5	Autobusy (A)	1,00	1,23	1,44

Koszty emisji toksycznych składników spalin oblicza się za pomocą wzoru:

$$K_S = L \times \sum_{j=1}^5 k_{Sj} (V_{podrj}, T, S) \times 365 \text{ dni} \times SDR_j$$

gdzie:

- $K_S$  roczne koszty emisji toksycznych składników spalin w [zł]
- $L$  długość odcinka drogi w [km]
- $k_{Sj}$  jednostkowe koszty emisji toksycznych składników spalin przez pojazd samochodowy  $j$  w funkcji prędkości podróży  $V_{podrj}$ , ukształtowania terenu  $T$  i stanu technicznego nawierzchni  $S$  w [zł/km]

$SDR_j$  średnioroczne dobowe natężenie ruchu pojazdów samochodowych  $j$  w [poj./dobę].  
Wielkości  $k_{sj}$  należy zaczerpnąć z odpowiedniej 'Instrukcji oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych...'

**Do poprawy!** Ewaluator odda projekt do poprawy, jeżeli projektodawca nie zastosował się do powyższej metodologii liczenia kosztów (w zależności od rodzaju drogi).

## II.1.5.F. Koszty użytkowników i środowiska

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

- ⊗ eksploatacji pojazdów samochodowych,
- ⊗ czasu pasażerów i czasu pracy kierowców,
- ⊗ wypadków drogowych,
- ⊗ emisji toksycznych składników spalin,

dla każdego wariantu osobno: bezinwestycyjnego i inwestycyjnego,

$$B_u = b_e + b_c + b_z + b_w + b_s$$

gdzie:

$B_u$	roczne koszty użytkowników i środowiska w [zł/rok],
$b_e$	roczne koszty eksploatacji pojazdów samochodowych w [zł/rok],
$b_c$	roczne koszty czasu pasażerów w [zł/rok],
$b_z$	roczne koszty czasu pracy kierowców w [zł/rok],
$b_w$	roczne koszty wypadków drogowych w [zł/rok],
$b_s$	roczne koszty emisji toksycznych składników spalin w [zł/rok].

## II.2. NAKŁADY INWESTYCYJNE NA REALIZACJĘ PROJEKTU

W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.

## II.3. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA PROJEKTU

### II.3.1. Źródła finansowania. Finansowanie części inwestycji nie pochodzącej ze środków EFRR

W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.

### II.3.2. Kalkulacja luki finansowej. Poziom dofinansowania

*Ten punkt nie obowiązuje w tej grupie projektów.*

### **II.3.3. Podstawowe parametry kredytów i pożyczek**

*W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.*

### **II.3.4. Ocena możliwości finansowych inwestora. Wnioski z analizy zdolności inwestycyjnej inwestora**

*W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.*

## **II.4. PRZYCHODY ZE SPRZEDAŻY – KALKULACJA PRZYCHODÓW**

*Ten punkt nie obowiązuje w tej grupie projektów.*

### **II.4.1. Prognozowana liczba użytkowników dla wariantu bazowego**

*Ten punkt nie obowiązuje w tej grupie projektów.*

### **II.4.2. Prognozowana liczba użytkowników po realizacji inwestycji**

*Ten punkt nie obowiązuje w tej grupie projektów.*

### **II.4.3. Kalkulacja przychodów dla wariantu bazowego**

*Ten punkt nie obowiązuje w tej grupie projektów.*

### **II.4.4. Kalkulacja przychodów po realizacji inwestycji**

*Ten punkt nie obowiązuje w tej grupie projektów.*

### **II.4.5. Kalkulacja zmiany przychodów wywołanych realizacją projektu**

*Ten punkt nie obowiązuje w tej grupie projektów.*

## **II.5. PROGNOZA KOSZTÓW EKSPLOATACYJNYCH INWESTORA**

### **II.5.1. Kalkulacja kosztów eksploatacyjnych dla wariantu bazowego**

*Wykonujemy w taki sam sposób jak poniżej:*

### **II.5.2. Kalkulacja kosztów eksploatacyjnych po realizacji inwestycji**

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

- ⊗ w wariantcie bezinwestycyjnym 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 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, zgodnie z cytowaną *'Instrukcją oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych...'*.

### **II.5.3. Kalkulacja zmiany kosztów wywołanych realizacją projektu**

*W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.*

### **II.5.4. Plan amortyzacji**

*W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.*

## **II.6. RACHUNEK ZYSKÓW I STRAT DLA PROJEKTU**

*W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.*

## **II.7. RACHUNEK PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH PROJEKTU W OKRESIE REALIZACJI I EKSPLOATACJI INWESTYCJI**

### **II.7.1. Kalkulacja zapotrzebowania na kapitał obrotowy**

*W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.*

### **II.7.2. Rachunek przepływów pieniężnych dla projektu w okresie realizacji i eksploatacji inwestycji**

*W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.*

### **II.7.3. Źródła pokrycia deficytu**

*W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.*

## **II.8. ANALIZA KOSZTÓW-KORZYŚCI – ANALIZA FINANSOWA INWESTYCJI**

### **II.8.1. Wskaźniki FNPV/C i FRR/C**

*Ten punkt nie obowiązuje w tej grupie projektów.*

## **II.8.2. Wskaźniki FNPV/K i FRR/K**

*Ten punkt nie obowiązuje w tej grupie projektów.*

## **II.8.3. Trwałość finansowa projektu**

*Ten punkt nie obowiązuje w tej grupie projektów.*

## **II.9. ANALIZA KOSZTÓW-KORZYŚCI – ANALIZA EKONOMICZNA INWESTYCJI**

### **II.9.1. Wskaźniki ENPV i ERR**

*W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.*

Dodatkowo, w tym punkcie prowadzimy analizę wrażliwości. Analiza wrażliwości stanowi uzupełniający etap w badaniu oceny inwestycji drogowych i mostowych. Wyniki analizy wrażliwości opisane wartościami ENPV, B/C i ERR według wymienionych wariantów należy zestawić w formie tabeli.

#### **II.9.1.A. Drogi gminne**

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%.

#### **II.9.1.B. Drogi powiatowe i wojewódzkie**

Analiza wrażliwości stanowi uzupełniający etap w badaniu oceny inwestycji drogowych i mostowych. Badaniami należy objąć tylko dwa składniki występujące w analizie ekonomicznej, tj.:

- ⊗ koszty inwestycji,
- ⊗ prognozę ruchu drogowego.

Stopień szczegółowości badania zależy bezpośrednio od lokalizacji inwestycji. W przypadku inwestycji poza granicami administracyjnymi miast należy przeanalizować następujące warianty:

- ⊗ Wariant I: wzrost kosztów inwestycji o 15%,
- ⊗ Wariant II: spadek natężenia ruchu o 15%,
- ⊗ Wariant III: wzrost kosztów inwestycji o 15% oraz spadek natężenia ruchu o 15%.

W przypadku inwestycji w obszarach miejskich należy przeanalizować następujące warianty:

- ⊗ Wariant I: wzrost kosztów inwestycji o 25%,
- ⊗ Wariant II: spadek natężenia ruchu o 15%,
- ⊗ Wariant III: wzrost kosztów inwestycji o 25% oraz spadek natężenia ruchu o 15%.

## **II.9.2. Wskaźnik B/C**

*W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.*

### **III. WYKONALNOŚĆ INSTYTUCJONALNA**

#### **III.1. WYKONALNOŚĆ INSTYTUCJONALNA PROJEKTU**

##### **III.1.1. Opis stanu aktualnego organizacji wdrażającej projekt**

*W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.*

##### **III.1.2. Opis wdrażania projektu**

*W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.*

##### **III.1.3. Finansowanie pracy komórki odpowiedzialnej za wdrożenie projektu**

*W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.*

#### **III.2. TRWAŁOŚĆ REZULTATÓW PROJEKTU**

##### **III.2.1. Utrzymanie i eksploatacja inwestycji**

*W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.*

##### **III.2.2. Utrzymanie rezultatów projektu**

*W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.*

##### **III.2.3. Zdolności organizacyjne i finansowe do utrzymania rezultatów projektu**

*W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.*

##### **III.2.4. Zarządzanie infrastrukturą. Właściciel inwestycji**

*W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.*

#### **III.3. WYKONALNOŚĆ PRAWNA | ZGODNOŚĆ Z POLITYKĄ OCHRONY ŚRODOWISKA**

##### **III.3.1. Kwestie prawne związane z realizacją projektu**

*W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z 'Wytycznymi Ogólnymi'.*

### III.3.2. Wpływ na środowisko regionu

W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z '**Wytycznymi Ogólnymi**'.

W tym punkcie warto dodać, że powinniśmy zwrócić uwagę przynajmniej na następujące aspekty, szczególnie w przypadku, kiedy 'ocena oddziaływania na środowisko' nie jest wymagana:

- ⊗ Czy planowane przedsięwzięcie koliduje z istniejącym zadrzewieniem w otoczeniu? Czy w przypadku konieczności wycięcia drzew wystąpimy do odpowiednich organów administracyjnych z prośbą o wydanie decyzji zezwalającej na usunięcie (przesadzenie) drzew kolidujących z zakresem prac inwestycyjnych?
- ⊗ Czy analizy i obliczenia rozkładu emisji NO<sub>2</sub> wskazują, że w analizowanym przypadku ruch drogowy powoduje przekroczenie dopuszczalnych stężeń emisyjnych składników spalin samochodowych?
- ⊗ Czy planowana inwestycja jest istniejącą trasą komunikacyjną? Czy realizacja inwestycji wpłynie na zwiększenie płynności ruchu? Czy jej efektem będzie zwiększenie czy zmniejszenie zużycia paliwa? Czy wpłynie to na zwiększenie czy zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych wprowadzanych do powietrza przez pojazdy?
- ⊗ Czy realizacja inwestycji wpłynie na zwiększenie czy zmniejszenie poziomu hałasu? Czy przekroczy on dopuszczalną normę?
- ⊗ Czy planowany do budowy odcinek drogi wpłynie korzystnie czy niekorzystnie na krajobraz najbliższej okolicy? Czy planowane prace wpłyną na zwiększenie estetyki terenu w bezpośrednim sąsiedztwie drogi?

### III.3.3. Wpływ na siedliska i gatunki zamieszkujące tereny Natura 2000 i inne o znaczeniu krajowym

W przypadku tego punktu postępujemy zgodnie z '**Wytycznymi Ogólnymi**'.