



Niebieska księga

Nowe wydanie

Wrzesień 2008

Sektor transportu publicznego

Spis treści

Wprowadzenie	4
Cel 4	
Tło 4	
Zakres podręcznika.....	5
Zawartość analizy kosztów i korzyści oraz jej struktura	7
1 Faza I – Przygotowanie danych wejściowych	9
1.1 Podsumowanie prac fazy 0.....	9
1.2 Cele projektu.....	9
1.3 Przedstawienie wariantów inwestycyjnych.....	10
1.4 Definicja wariantu bezinwestycyjnego.....	11
1.5 Określenie cyklu życia projektu.....	12
1.6 Przygotowanie regionalnych i makroekonomicznych danych wejściowych	13
1.7 Przygotowanie ramowych danych wejściowych z zakresu transportu	14
1.8 Ocena stanu istniejącego.....	15
1.9 Prognozy przewozów w transporcie publicznym.....	15
1.9.1 Badania i pomiary ruchu	17
1.9.2 Obszar analizy	19
1.9.3 Modelowanie ruchu	19
1.9.4 Struktura czasowa prognoz ruchu	20
1.9.5 Prognoza zmian w transporcie publicznym – strona podaży	20
1.9.6 Prognoza zmian w transporcie publicznym – strona popytu	20
1.9.7 Oszacowanie wskaźników funkcjonalnych	21
1.9.8 Podsumowanie analiz ruchu.....	22
1.10 Dane wejściowe do prognozy przychodów	23
1.11 Założenia kosztowe dla wariantu bezinwestycyjnego (WB) i wariantów inwestycyjnych (Wn)	24
1.11.1 Przygotowanie danych wejściowych dotyczących nakładów kapitałowych dla wariantów inwestycyjnych.....	24
1.11.2 Przygotowanie wydatków na eksploatację i utrzymanie (EiU).....	25
2 Faza II – Analiza społeczno-ekonomiczna.....	28
2.1 Kategorie kosztów i korzyści ekonomicznych	28
2.1.1 Koszty czasu istniejących użytkowników transportu publicznego	30
2.1.2 Koszty czasu użytkowników transportu publicznego przejętych z innych środków transportu (samochodów osobowych)	30
2.1.3 Oszczędności czasu dla użytkowników nowych - wygenerowanych (ruch wzbudzony) – opcjonalnie	30
2.1.4 Koszty eksploatacji pojazdów dla użytkowników pojazdów przejętych przez transport publiczny	31
2.1.5 Koszty wypadków i ofiar (dotychczasowi użytkownicy dróg)	31
2.1.6 Koszty eksploatacji pojazdów transportu publicznego	31
2.1.7 Koszty skutków środowiskowych.....	31
2.2 Założenia analizy ekonomicznej	32

2.3	Etapy analizy społeczno-ekonomicznej	34
2.3.1	Korekta o efekty fiskalne	34
2.3.2	Obliczanie korzyści ekonomicznych netto projektu	35
2.3.3	Wartość rezydualna	37
2.3.4	Obliczanie wskaźników efektywności społeczno-ekonomicznej i interpretacja wyników.....	37
2.4	Wybór ostatecznego wariantu inwestycyjnego projektu.....	40
3	Faza III – Ocena finansowa	41
3.1	Przedmiot analizy.....	41
3.2	Założenia oceny finansowej.....	42
3.3	Zestawienie finansowych przepływów pieniężnych – przychody i koszty EiU	43
3.3.1	Nakłady inwestycyjne	43
3.3.2	Przychody.....	43
3.3.3	Wartość odzyskanych materiałów, części i urządzeń.....	43
3.3.4	Wartość rezydualna	44
3.3.5	Koszty EiU	44
3.4	Rentowność finansowa projektu.....	44
3.5	Trwałość finansowa projektu.....	45
3.6	Sytuacja finansowa beneficjenta.....	47
3.7	Obliczenie poziomu dofinansowania.....	47
4	Faza IV – Ocena ryzyka	49
4.1	Dobór zmiennych kluczowych i analiza wrażliwości	49
4.2	Interpretacja wskaźników analizy wrażliwości.....	50
4.3	Analiza ryzyka.....	51
5	Wpływ na zatrudnienie.....	52
5.1	Miejsca pracy utworzone na etapie realizacji.....	52
5.2	Miejsca pracy utworzone (lub zlikwidowane) na etapie eksploatacji.....	53
	Literatura	54
	Definicje i akronimy	55
	Załącznik A – Jednostkowe koszty ekonomiczne i finansowe.....	57
	Załącznik B – Rekomendowana zawartość studium wykonalności dla projektów infrastruktury transportu publicznego.....	63
	Załącznik C – Analiza przypadku wyliczenia efektywności ekonomicznej i finansowej dla projektu transportu publicznego.....	67

Wprowadzenie

Cel

Celem niniejszego podręcznika jest zaprezentowanie metody przeprowadzania analizy kosztów i korzyści – AKK (z ang. cost-benefit analysis - CBA) dla planowanych projektów inwestycyjnych w sektorze transportu publicznego w Polsce, dla których beneficjenci ubiegają się o pomoc finansową z funduszy Unii Europejskiej.

Zaleca się stosowanie podstawowych zasad tego podręcznika do wszystkich projektów, które będą finansowane z funduszy publicznych. Wyjątek stanowią niektóre rozdziały zawierające informacje służące wyłącznie do wykorzystania w formularzach wniosku o dofinansowanie (na przykład do obliczania wysokości dofinansowania). Proponowana metodyka jest w zamierzeniach dostosowana do wymogów wniosków o finansowanie dużych projektów składanych do Komisji Europejskiej, to znaczy w przypadku projektów transportu publicznego finansowanych z Funduszu Spójności tych projektów, których koszt całkowity przekracza 25 mln EUR. Należy ją jednak stosować również w wypadku postanowienia przez Instytucję Zarządzającą (IŻ), że analizę kosztów i korzyści należy przeprowadzić także dla mniejszych projektów. Generalnie zaleca się dostosowanie stopnia skomplikowania analizy do wielkości i złożoności projektów tak, żeby uniknąć zbędnego nakładu pracy w wypadku małych, prostych projektów.¹

Projekty przygotowywane w oparciu o inne podręczniki lub wytyczne w okresie poprzedzającym opublikowanie ostatecznej wersji niniejszego podręcznika nie będą weryfikowane pod względem całkowitej zgodności zastosowanej metodyki, kosztów jednostkowych i innych elementów opisanych w podręczniku, ale oczywiście będą podlegały merytorycznej ocenie poprawności zastosowanych rozwiązań.

Tło

Niniejszy podręcznik jest rekomendowany przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego (MRR), które jest Instytucją Zarządzającą dla Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ) i Ministerstwo Infrastruktury, które jest instytucją pośredniczącą dla wszystkich projektów transportowych w ramach POIiŚ. MRR wraz z MI zwróciło się do JASPERS (Wspólna Pomoc dla Projektów w Europejskich Regionach) z prośbą o opracowanie nowego wydania podręcznika w celu uwzględnienia nowych regulacji KE dla perspektywy finansowej 2007–2013.

Poprzednia edycja podręcznika została opracowana w 2006 roku przez Konsorcjum Scott Wilson, Arup, PM Group oraz ich głównego podwykonawcę Ernst & Young w ramach projektu Phare-2002/000-580.01 - „Przygotowanie projektów do wsparcia ze Środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w Polsce - EuropeAid /115971/D/SV/PL” administrowanego przez Władzę Wdrażającą Program Współpracy Przygranicznej PHARE. W nowym wydaniu wykorzystano materiały pierwszej edycji podręcznika, której to zapisy były punktem wyjścia do opracowania nowego, zmienionego wydania Niebieskiej Księgi. Przy opracowywaniu nowego podręcznika inicjatywę Jaspers wspierali eksperci skupieni wokół Transprojektu Gdańskiego.

Podręcznik jest co do zasad i metodyki wykonywania AKK jest zgodny z zasadami przedstawionymi w „Przewodniku po analizie kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych”²

¹ Rozpoczynając pracę z podręcznikiem należy zapoznać się z wymaganiami Programu Operacyjnego „Infrastruktura i Środowisko” oraz Regionalnych Programów Operacyjnych i dokładnie przeanalizować Wniosek o dofinansowanie oraz instrukcję wypełniania wniosku dla Programu Operacyjnego. Pozwoli to na prawidłowe wykonanie analizy kosztów i korzyści.

² Dokument opracowany w 2008 r. przez zespół pod kierunkiem prof. Massima Floria dla Wydziału ds. Ewaluacji Dyrekcji Generalnej ds. Polityki Regionalnej Komisji Europejskiej (DG REGIO), którego recenzentem była Inicjatywa JASPERS.

(*Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Project*) i dokumencie roboczym Nr 4 „Wytyczne dotyczące metodologii przeprowadzania analizy kosztów i korzyści” na nowy okres programowania 2007-2013”. Niniejsze opracowanie było również przedmiotem konsultacji z Wydziałem ds. Ewaluacji Dyrekcji Generalnej ds. Polityki Regionalnej Komisji Europejskiej w celu wykorzystania ich doświadczenia w użytkowaniu tych dokumentów. Pozwoliło to na włączenie do treści szeregu uściśleń do poprzednio wydanych dokumentów oraz tych, które zostaną uaktualnione w 2008 roku. Jednocześnie Niebieska Księga pod względem szczegółowych zapisów i rozstrzygnięć jest dokumentem pierwszej rangi i podstawowym dla potencjalnego beneficjenta.

Zorganizowano również warsztaty z najważniejszymi zainteresowanymi instytucjami w celu osiągnięcia wymaganej jednomyslności. Autorzy pragną podziękować PLK, GDDKiA, Ministerstwu Infrastruktury, Ministerstwu Rozwoju Regionalnego, Politechnice Warszawskiej, szeregu beneficjentom reprezentującym szereg miast i wielu innym indywidualnym ekspertom, którzy wnieśli wkład do procesu konsultacji i pomogli w dokonaniu niniejszej aktualizacji oraz wszystkim tym, którzy stworzyli pierwsze wydanie Niebieskiej Księgi.

Z myślą o zwiększeniu przejrzystości i ułatwieniu wykorzystania tego podręcznika podzielono go na cztery części: dotyczące sektora drogowego, kolejowego, transportu miejskiego i lotniczego, eliminując w ten sposób potrzebę konsultowania wielu dokumentów; dokonano także ujednoczenia terminologii. Dane na temat kluczowych kosztów jednostkowych zawarto w załącznikach do podręczników dotyczących odpowiednich sektorów.

Należy zaznaczyć, że wytyczne zawarte w niniejszym Opracowaniu dotyczą wyłącznie analizy kosztów i korzyści, będącej jednym z wielu elementów składających się na studium wykonalności projektu. W związku z powyższym niniejsze Opracowanie nie może być traktowane jako wytyczne do sporządzania innych części studium wykonalności.

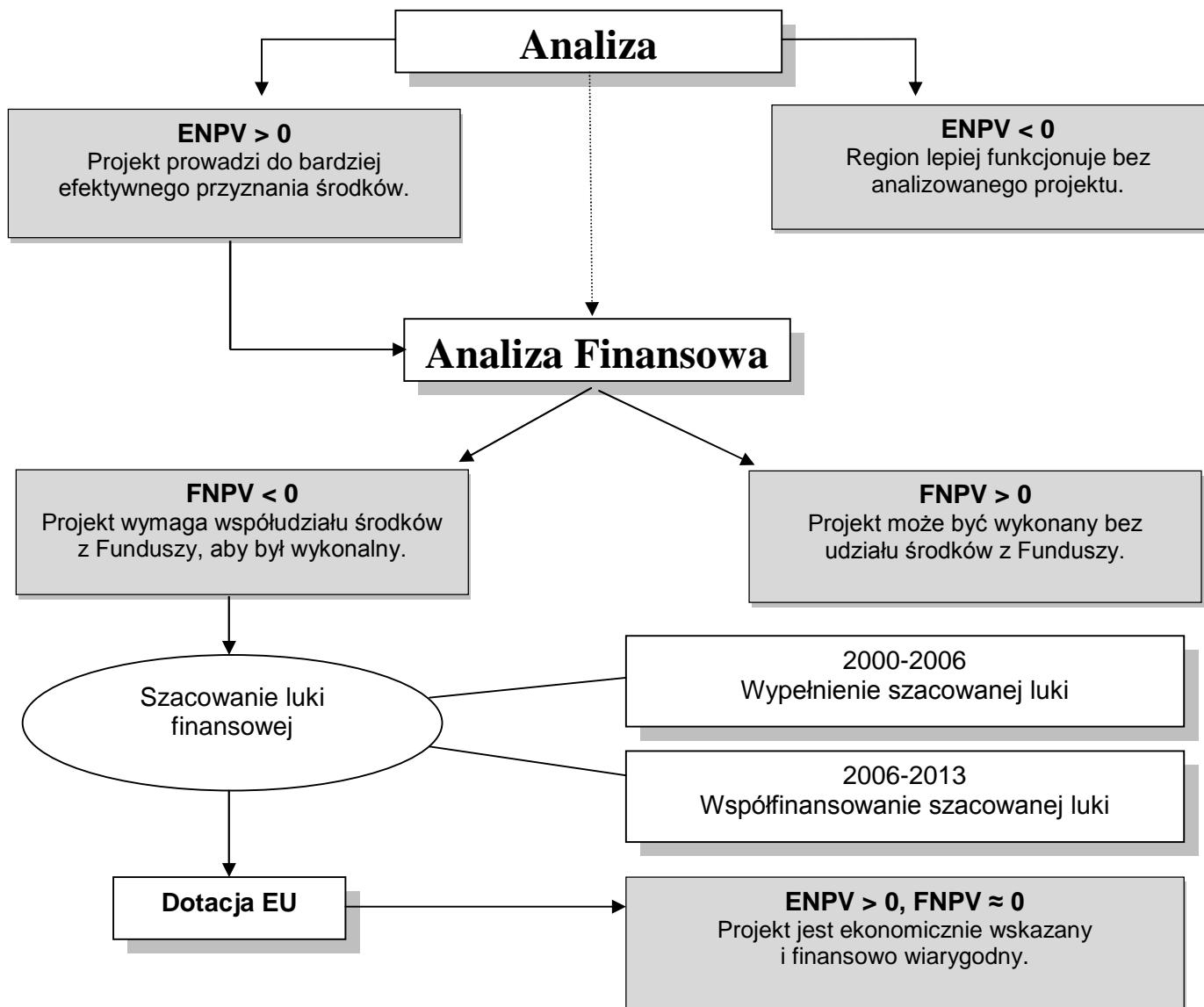
Zakres podręcznika

Żaden przewodnik po analizie kosztów i korzyści nie zawiera wskazówek na wszystkie okoliczności, w których może się znaleźć wykonawca analizy projektu. Celem przewodnika jest zapewnienie stosowania wspólnych zasad do różnych sektorów i spójnego podejścia w ramach każdego sektora tak, żeby przy podejmowaniu decyzji dotyczących konkurujących ze sobą inwestycji z łatwością można było porównać projekty przygotowane przez różnych autorów. Techniki przedstawione w niniejszym podręczniku, jeżeli będą stosowane prawidłowo, pomogą w zapewnieniu, żeby wybrane rozwiązania dostarczały optymalnych korzyści społeczno-ekonomicznych i stanowiły najbardziej efektywny sposób wykorzystania środków publicznych.

Podręcznik nie przedstawia całego procesu oceny i selekcji wariantów przeprowadzanej od początku samej koncepcji projektu. Przed przeprowadzeniem szczegółowej analizy kosztów i korzyści kilku wybranych wariantów, w studium wykonalności lub innym dokumencie zazwyczaj dokonuje się przeglądu szerokiej analizy wariantów polegającej na porównaniu (w oparciu o racjonalne podstawy) technicznych, prawnych, środowiskowych, ekonomicznych i politycznych uwarunkowań analizowanych wariantów i wyborze najbardziej obiecujących rozwiązań. Wyniki tych prac zazwyczaj przedstawia się w jednym lub kilku wstępnych studiach wykonalności, które w niniejszym podręczniku są określane zbiorczo mianem fazy 0. Stanowi to ważną część procesu decyzyjnego i zarówno wyniki tej wstępnej analizy, jak i zastosowaną logikę, należy wyjaśnić we wniosku o dotację, we wstępie do studium wykonalności i jako podsumowanie fazy 0. Jednakże techniki zastosowane w fazie 0 analizy nie wchodzi w zakres niniejszego podręcznika.

Fazy procesu oceny wariantów omówione w niniejszym podręczniku przedstawiono jako faza I i II na poniższym rysunku. Faza I dotyczy podsumowania fazy 0, rozwinięcia danych wyjściowych oraz przygotowania wszystkich innych danych wejściowych niezbędnych do AKK. Faza II i III wyjaśnia, w jaki sposób połączyć te dane wejściowe i przeprowadzić analizę (AKK).

Rysunek 1. Schemat wykonywania AKK



Zawartość analizy kosztów i korzyści oraz jej struktura

Wynikiem pracy nad analizą kosztów i korzyści (AKK) powinien być dokument podejmujący wszystkie kwestie poruszone w niniejszym podręczniku. Poniżej przedstawiono zalecaną zawartość typowej AKK³. Szczegółowy, rekomendowany spis treści studium wykonalności dla projektów transportu publicznego przedstawiono w załączniku B.

Tabela 1 Analiza kosztów i korzyści – spis treści

Rozdział	Treść
Synteza	Podsumowanie wyników AKK
I	Identyfikacja wariantów alternatywnych na potrzeby analizy kosztów i korzyści ⁴ <ul style="list-style-type: none"> § Określenie celów projektu § Identyfikacja projektu § Identyfikacja wykonalnych wariantów projektu § Studium wykonalności zidentyfikowanych wariantów
II	Analiza ekonomiczna <ul style="list-style-type: none"> § Określenie założeń do analizy ekonomicznej § Korekty fiskalne § Obliczanie kosztów i korzyści ekonomicznych § Wyszczególnienie i ocena jakościowa niekwantyfikowalnych kosztów i korzyści § Ustalenie wskaźników efektywności ekonomicznej
III	Analiza finansowa <ul style="list-style-type: none"> § Określenie założeń do analizy finansowej i sporządzenie prognoz finansowych dla projektu § Ustalenie wartości wskaźników efektywności finansowej § Weryfikacja stabilności finansowej projektu § Ustalenie wskaźnika dofinansowania
V	Ocena ryzyka <ul style="list-style-type: none"> § Analiza wrażliwości § Analiza ryzyka § Ustalenie wartości oczekiwanej wskaźników

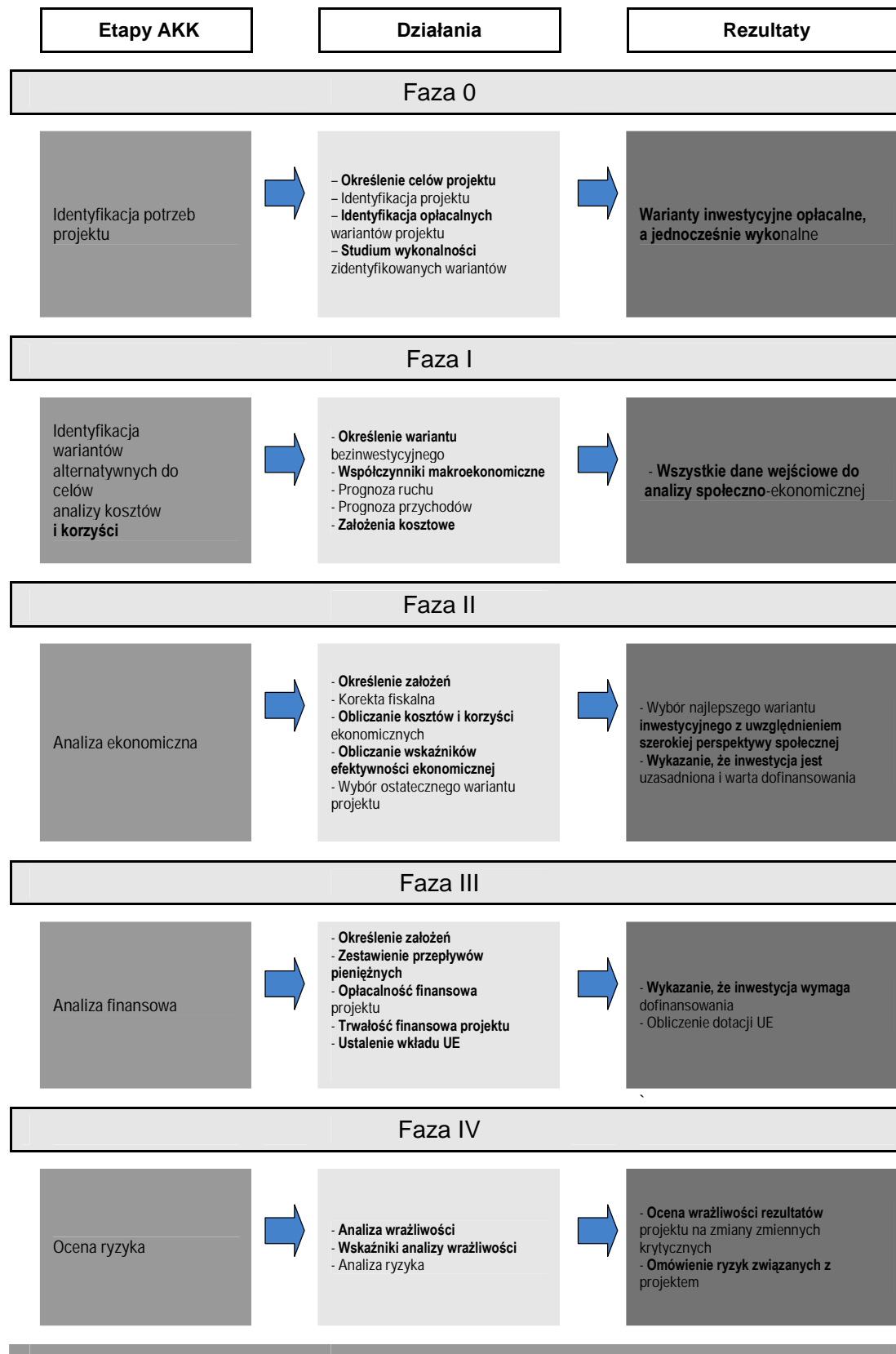
Kolejne rozdziały podręcznika zawierają szczegółową prezentację działań, które należy podjąć na każdym etapie AKK. Rozdział wstępny (faza 0) przedstawia elementy, które należy zebrać w fazie I, natomiast rozdziały od pierwszego do czwartego przedstawiają kolejne etapy analizy (fazy I–IV).

³ Zakres analizy kosztów i korzyści przedstawiony w spisie odpowiada najszerszemu wymaganemu zakresowi analizy projektu.

⁴ Jeżeli analiza kosztów i korzyści została przedstawiona w dokumencie zintegrowanym, wraz z innymi częściami studium wykonalności, wstępna identyfikacja wariantów projektu zostanie dokonana we wcześniejszych częściach studium. Wówczas nie będzie wymagane jej streszczanie w rozdziale poświęconym AKK. W takim przypadku w rozdziale I należy przedstawić informacje dotyczące identyfikacji wariantów do celów analizy kosztów i korzyści.

Ponadto załącznik A do niniejszego podręcznika zawiera jednostkowe koszty ekonomiczne i finansowe.

Rysunek 2 Diagram analizy kosztów i korzyści wraz z najważniejszymi działaniami i ich rezultatami



1 Faza I – Przygotowanie danych wejściowych

1.1 Podsumowanie prac fazy 0

Przed rozpoczęciem analizy finansowej i ekonomicznej należy zebrać wszystkie dane wyjściowe prac fazy 0 i wstępnych studiów wykonalności, a także przygotować szczegółowe dane wejściowe dla każdego wariantu.

Jeżeli wcześniej opracowane materiały są bezpośrednio dostępne w formie kilku wstępnych studiów wykonalności, które mogą być źródłem informacji, to należy je wykorzystać. Jednakże, jeżeli proces analizy prowadzący do obecnego projektu lub wykazu najlepszych wariantów był długi, przerywany lub słabo udokumentowany, przed przystąpieniem do AKK może zająć potrzeba wykonania obszerniejszych prac przygotowawczych. Szczególnie w przypadku opracowania wspierającego wniosku o dotację UE należy przedłożyć możliwie najlepsze podsumowanie historii wyboru projektu i optymalne uzasadnienie podjętych decyzji. W przeciwnym razie istnieje ryzyko konieczności powtórzenia poprzednich etapów analizy, w ramach których zostaną udowodnione tezy decydujące o odrzuceniu wariantów.

Jeśli w przeszłości przedmiotem analizy były pewne zidentyfikowane warianty inwestycyjne i niektóre warianty na tej podstawie odrzucono, należy streścić rezultaty wcześniejszych opracowań technicznych i lokalizacyjnych oraz wszelkich innych analiz leżących u podłoża wyboru danych wariantów projektu. Należy też przedstawić wymogi prawne i środowiskowe zbadane w trakcie poprzednich etapów opracowania projektu oraz wszelkie kluczowe decyzje zalecające dalszą pracę nad niektórymi wariantami lub odrzucenie innych. Jeśli decyzje te można przedstawić w logiczny sposób i stanowią one potwierdzenie, że dokonano najlepszego wyboru spośród dostępnych możliwości przy uwzględnieniu ograniczeń wynikających z wcześniejszych decyzji, dalsza analiza wariantów wykluczonych na podstawie tych decyzji może nie być konieczna.

Chociaż liczba wariantów inwestycyjnych badanych w AKK zależy od beneficjenta projektu, musi on umieć wykazać, że wszystkie rozsądne warianty alternatywne zostały należycie rozpatrzone i uzasadnić powody, dla których wybrano wariant ostateczny.

1.2 Cele projektu

W trakcie fazy 0 cele projektu mogły ulegać zmianom ze względu na różne ograniczenia. Dlatego powinno się je powtórzyć na początku analizy, aby każdy wariant można było ocenić pod kątem skuteczności w realizacji tych celów.

W wypadku projektów z dziedziny transportu publicznego za przykład mogą posłużyć następujące typowe cele:

- § skrócenie czasu podróży pasażerów poprzez wzrost prędkości efektywnej środków transportu publicznego,
- § zwiększenie płynności ruchu pojazdów transportu publicznego i eliminacja przeszkód dla ruchu oraz integracja różnych środków transportu,
- § poprawa dostępności regionów, centralnych obszarów miast i aglomeracji oraz rejonów peryferyjnych do transportu,
- § poprawa bezpieczeństwa transportu,

- § poprawa dostępności osób niepełnosprawnych do środków transportu,
- § zwiększenie komfortu podróży,
- § zmniejszenie kosztów utrzymania infrastruktury transportu publicznego,
- § zmniejszenie kosztów eksploatacji taboru transportu publicznego,
- § zmniejszenie wpływu transportu na środowisko dzięki przejściu przepływów pasażerskich z gałęzi transportu mniej przyjaznych dla środowiska (przede wszystkim przeniesienia się pasażerów ze środków transportu indywidualnego na środki transportu publicznego).

Przykładowo, celem projektu nie powinna być budowa nowej linii tramwajowej (lub metra) pomiędzy punktami A i B o określonej przepustowości, gdyż tak wąska definicja celu określa zakres projektu, a nie jego cel, co ogranicza dostępne warianty i niweczy korzyści wynikające z AKK.

1.3 Przedstawienie wariantów inwestycyjnych

Warianty inwestycyjne projektu można podsumować w następujący sposób:

- § projekt z dziedziny transportu publicznego ma być odpowiedzią na jeden lub kilka celów,
- § może być podzielony na różne składniki (lub podprojekty) – np. infrastruktura, tabor, system zarządzania ruchem, itd,
- § z myślą o realizacji ogólnych celów z dziedziny transportu publicznego, każdy z tych składników projektu można zrealizować na kilka sposobów, co oznacza, że istnieje kilka możliwych wariantów inwestycyjnych dla każdego składnika projektu (od 1 do n),
- § warianty inwestycyjne projektu, które należy rozpatrzyć, mogą zawierać kombinację wariantów poszczególnych składników,
- § każdy potencjalny składnik projektu, wariant składnika i wariant inwestycyjny projektu, który realizuje cele planowanego projektu, należy zidentyfikować na wstępnym etapie opracowania projektu – w fazie 0.

Faza 0 powinna zawęzić te warianty inwestycyjne projektów do ograniczonej liczby rozwiązań, a AKK zostanie wykorzystana do zestawienia kosztów i korzyści każdego z rozwiązań, co umożliwi porównanie inwestycji o różnej skali na podstawie korzyści netto.

Wyłonione najlepsze warianty należy opisać z podaniem kluczowych parametrów takich jak długość, projektowana przepustowość, czas podróży, tabor, elementy dodatkowe, itd.

Proponowane warianty bezwzględnie powinny być zgodne z takimi dokumentami, jak:

- § plan zagospodarowania przestrzennego miasta,
- § plan zagospodarowania regionu,
- § zintegrowany plan rozwoju transportu publicznego.

Należy stosować się do wszelkich wcześniejszych decyzji i pozwoleń planistycznych. W przypadku projektów finansowanych przez UE należy zaznaczyć powiązanie z osiami priorytetowymi i obszarami interwencji POIiŚ (RPO).

Na koniec fazy I należy rozważyć niektóre warianty inwestycyjne projektu (Wn) w celu porównania ich z wariantem bezinwestycyjnym (WB), przy następujących założeniach:

- § W przypadku bardzo prostych projektów, dopuszczalna jest niewielka liczba (kilka) wariantów wykonalnych pod względem technicznym, prawnym, ekologicznym.

- § W przypadku projektu remontowego lub ulepszenia punktowego wystarczy jeden wariant inwestycyjny.
- § W przypadku większości projektów dotyczących modernizacji i nowych przedsięwzięć, jest mało prawdopodobne, że pojawi się jedynie kilka pojedynczych wariantów inwestycyjnych. Zazwyczaj wykonalne jest podniesienie standardu istniejącego systemu na kilka sposobów, dostępnych jest kilka alternatywnych przebiegów, sposobów usprawnienia jakości usług i zwiększenia przepustowości i można zbadać kilka alternatywnych sposobów podziału tego samego projektu na etapy oraz sprawdzić kilka środków transportu lub systemów pobierania opłat.

Brak porównania wystarczającej liczby wariantów inwestycyjnych i pełnego uzasadnienia wyboru wariantu proponowanego do finansowania może zmniejszyć szanse przyjęcia wniosku. W przypadku wniosków o fundusze UE, wyniki AKK powinny znaleźć się w sekcjach formularza poświęconych analizie ekonomicznej i finansowej. Sposób wyboru wariantu inwestycyjnego należy wyjaśnić w części wymagającej podsumowania wyników analizy wykonalności.

Niezbędne jest też zapewnienie kompatybilności z najważniejszymi wariantami inwestycyjnymi analizowanymi w ramach oceny oddziaływania na środowisko (OOS). Wszystkie warianty inwestycyjne projektu oceniane w AKK powinny być też opisane w OOS, w celu porównania zalet ekologicznych i ekonomicznych. OOS zazwyczaj przewiduje środki łagodzące i kompensacyjne generujące dodatkowe koszty, które będą różne dla poszczególnych wariantów. Te dodatkowe nakłady kapitałowe i eksploatacyjne należy włączyć do AKK dla odpowiednich wariantów.

Tabela 2 Wymagane dane wyjściowe fazy 0

- § Cele projektu (co należy osiągnąć, a nie jak tego dokonać, np. „zwiększenie przepustowości transportu publicznego z punktu A do B” lub „udział poszczególnych środków transportu publicznego z punktu A do B” zamiast budowy nowej linii tramwajowej z punktu A do B)
- § Wylonione na podstawie wcześniejszych prac najlepsze warianty inwestycyjne (remont, modernizacja, nowych przedsięwzięć, zakup itd.)
- § Opis projektu dla każdego wariantu
- § Odniesienia do kluczowych dokumentów i decyzji planistycznych, do których należy się stosować
- § Wyjaśnienie sposobu wyboru najlepszych wariantów

1.4 Definicja wariantu bezinwestycyjnego

Wariant bezinwestycyjny (WB) jest wyjściowym wariantem w AKK (opartej na metodzie przyrostowej - tzn. porównaniu kosztów wariantu bezinwestycyjnego z kosztami w wariantcie inwestycyjnym) ponieważ stanowi odniesienie, do którego będą porównywane wszystkie warianty inwestycyjne. Należy go zatem poddać ocenie na takim samym poziomie szczegółowości, jak warianty inwestycyjne, by AKK stanowiła rzetelną podstawę do dalszych decyzji.

W studiach wykonalności i innych analizach często stosuje się wiele terminów na określenie scenariusza, do którego porównywane są warianty inwestycyjne. Używane są określenia: wariant „nie-robić-nic”, „wariant minimum”, „scenariusz wzorcowy” i „scenariusz bazowy”, „biznes jak zwykle”, lecz mogą one prowadzić do nieporozumień i zachęcić wykonawcę analizy do porównywania wariantów inwestycyjnych z wariantem uważanym za minimalny poziom inwestycji, który nie jest odpowiednim wzorcem, gdyż sam w sobie jest wariantem inwestycyjnym. Autorzy przyjęli określenie „wariant bezinwestycyjny” (WB), które trafniej opisuje określany wariant, tzn. sytuację, w której nie zostaje przyjęty żaden wariant inwestycyjny.

Wariant bezinwestycyjny oznacza ponoszenie niezbędnych kosztów utrzymania (które wraz z czasem mogą ulegać znacznemu wzrostowi ze względu na pogarszający się stan infrastruktury i taboru) w celu zapewnienia minimalnego poziomu utrzymania i umożliwienia funkcjonowania infrastruktury bez pogorszenia jej stanu technicznego i świadczonego poziomu usług (przez cały okres analizy).

Ta definicja może być interpretowana, jako zapewnianie standardowego poziomu remontów i utrzymania istniejącej infrastruktury i taboru. Jest oczywiste, że WB skutkuje poziomami ruchu znacznie odbiegającymi od tych przewidzianych w projekcie⁵.

W przypadku, gdy cykl życia infrastruktury i pojazdów dobiega końca i nie ma możliwości dalszej eksploatacji z przyczyn technicznych bądź ze względów bezpieczeństwa, koszt alternatywny ich wymiany należy uwzględnić w wariantcie bezinwestycyjnym (na przykład wymiana taboru autobusowego lub tramwajowego, wynajem lub leasing taboru szynowego, który zastępuje wycofany tabor). Należy również uwzględnić efekty zewnętrzne wymiany taboru oraz ocenić wpływ inwestycji na szerszą sieć. Należy również w spójny sposób porównać koszty eksploatacji i utrzymania (EiU) w WB i wariantach inwestycyjnych projektu – wykorzystując te same stawki jednostkowe dla poszczególnych działań i unikać porównywania niskich kosztów dla WB (odzwierciedlających przeszłe wydatki poniżej optymalnego poziomu) z pełnymi kosztami EiU dla przyszłych inwestycji. Ten ostatni błąd spowoduje niedoszacowanie przyrostowych korzyści z inwestycji.

Ważne jest także zapewnienie dużego stopnia realizmu WB oraz unikanie nadmiernego pogorszenia warunków istniejących usług. Należy również uwzględnić korzystne skutki nieuniknionych napraw lub innych zaplanowanych inwestycji pozostających poza zakresem bieżących wariantów projektu (na przykład już zaplanowanej budowy nowej linii tramwajowej).

Tabela 3 Definiowanie wariantu bezinwestycyjnego (WB)

- § Wymaga precyzyjnej oceny istniejącego stanu i jego zmian w okresie odniesienia
- § Musi umożliwiać pracę systemu bez nadmiernego pogorszenia poziomu usług
- § Musi uwzględniać prognozy zdarzeń we wszystkich istotnych częściach sieci, które pozostaną pod wpływem wariantów projektu
- § Spójna wycena kosztów EiU musi pozwalać na porównanie WB z wariantami projektu
- § Musi być realistyczny i nie może przerysowywać zmian obecnej sytuacji zachodzących w czasie

1.5 Określenie cyklu życia projektu

Horyzont czasowy projektu w zasadzie nie powinien przekraczać trwałości użytkowej projektu, a zwłaszcza okresu życia jego najbardziej trwałego składnika. W przypadku realizacji projektu o stosunkowo długiej trwałości użytkowej (np. 50 lat), należy przyjąć okres odniesienia wynoszący 25 lat.

Przewidywania dotyczące przepływu środków pieniężnych należy podawać począwszy od roku, w którym dokonano pierwszych wydatków związanych z rzeczywistą realizacją projektu. W konsekwencji powinny one obejmować zarówno okres realizacji, jak i okres eksploatacji projektu.

⁵ Wariantu bezinwestycyjnego nie należy mylić z wariantem „nie-robić-nic”, który nie przewiduje żadnych działań związanych z utrzymaniem infrastruktury i eksploatacją taboru. Wariant „nie-robić-nic” lub zaprzestanie świadczenia usług nie stanowi żadnej alternatywy odniesienia.

Należy zwrócić szczególną uwagę na określenie wartości rezydualnej projektu pod koniec analizowanego okresu.

Tabela 4 Cykl życia projektu dla różnych środków transportu publicznego

Środek transportu	Zakres projektu	Okres eksploatacji
Koleje regionalne i aglomeracyjne	Infrastruktura Tabor Systemy kontroli ruchu pojazdów oraz informacji dla pasażerów	Do 50 Do 30* 10 – 15
Systemy autobusowe	Tabor Wydzielone pasy ruchu	8 – 20 25
Systemy metra, tramwajowy	Infrastruktura Tabor	do 50 do 30*
Systemy kontroli ruchu	Sprzęt komputerowy, oprogramowanie	7 – 15
Systemy informacji dla pasażerów i biletów elektronicznych	Sprzęt komputerowy, oprogramowanie	5 – 8
Parkingi typu „parkuj i jedź”	Infrastruktura	25

* - Pojazdy szynowe zwykle wymagają remontu po 12-15 latach użytkowania. Oznacza to konieczność nowej inwestycji, która może stanowić 25-30% inwestycji początkowej. Ta wielkość w dużej mierze zależy od konstrukcji, sposobu eksploatacji, potrzeb w zakresie rozwoju usług, przyszłych zmian w oczekiwaniach dotyczących jakości oraz wymogów bezpieczeństwa.

1.6 Przygotowanie regionalnych i makroekonomicznych danych wejściowych

Przed zbadaniem prawdopodobnych lokalnych skutków projektu należy go umieścić w kontekście trendów makroekonomicznych w danym kraju lub regionie.

W przypadku projektów z dziedziny transportu publicznego należy przedstawić następujące założenia:

- § wzrost krajowego PKB,
- § wzrost regionalnego PKB.

Wszystkie wskaźniki wzrostu muszą obejmować cały rozpatrywany okres (okres odniesienia zalecany w wytycznych dla tej analizy to 25–30 lat). Oczywiście wskaźniki wzrostu można uśrednić dla pewnych okresów (np. w odstępach 5-letnich); powinny one uwzględniać ewentualne przyszłe zmiany warunków makroekonomicznych (np. zmiany systemu podatkowego lub cen energii).

W przypadku projektów regionalnych zaleca się, by założenia dotyczące wzrostu natężenia ruchu były oparte na lokalnych prognozach makroekonomicznych przygotowanych dla danego miasta, miejscowości lub aglomeracji. W załączniku A przedstawiono trendy zmian PKB w regionach.

W dalszych analizach oprócz danych makroekonomicznych konieczne będzie wykorzystanie danych demograficznych zawierających, co najmniej następujące wielkości dla stanu istniejącego oraz kolejnych lat prognozy:

- § liczba mieszkańców miasta oraz aglomeracji,
- § liczby miejsc pracy,
- § liczba uczniów szkół ponadpodstawowych i studentów,
- § liczba miejsc w szkołach ponadpodstawowych oraz na wyższych uczelniach.

Należy przedstawić zarówno założenia wyjściowe, jak i źródła wykorzystane w przygotowaniu prognoz demograficznych, zatrudnienia, itp.

Tabela 5 Wymagane makroekonomiczne dane wejściowe

- § Wzrost krajowego i regionalnego PKB
- § Wskaźniki wzrostu ludności
- § Inne wskaźniki demograficzne

1.7 Przygotowanie ramowych danych wejściowych z zakresu transportu

W przypadku projektów z dziedziny transportu publicznego należy przedstawić następujące założenia zawierające wskaźniki zachowań komunikacyjnych:

- § ruchliwość w stanie istniejącym i w przyszłości,
- § podział zadań przewozowych w stanie istniejącym oraz prognozowane zmiany,
- § średnie napełnienie analizowanych środków transportu (samochody, autobusy, tramwaje, trolejbusy, metro, itp.) i przyszłe parametry,
- § średnia długość i czasy podróży w zależności od środka transportu i szacunkowe wartości przyszłe,
- § prognozy całkowitego wzrostu ruchu z podziałem na różne rodzaje systemów (transport publiczny i indywidualny) i środków transportu publicznego (autobus, metro, tramwaj, itp.).

Inne wielkości konieczne do określenia zmian w systemie transportu w mieście/aglomeracji to.:

- § koszty eksploatacji pojazdów transportu publicznego,
- § koszty eksploatacji pojazdów indywidualnych,
- § obecne i przyszłe parametry popytu na transport w funkcji różnych czynników (np.: wysokość opłat za przejazd pojazdami komunikacji zbiorowej, warunki funkcjonowania systemu płatnego parkowania, itp.).

Powyższe wskaźniki muszą obejmować cały rozpatrywany okres, czyli zalecany dla tej analizy okres 25 lat, w tym okres budowy. Oczywiście wskaźniki te można uśrednić dla pewnych okresów (np. w odstępach 5-letnich) i powinny one uwzględniać ewentualne przyszłe zmiany w warunkach rozwoju transportu (np. zmiany systemu opłat).

Wszystkie dane wykorzystywane w opracowaniach należy oszacować na podstawie badań i pomiarów wykonanych dla analizowanego obszaru, ze wskazaniem ich źródeł. Dane opisujące zachowania transportowe należy przyjąć zgodnie z wielkościami uzyskanymi w ramach kompleksowych badań ruchu oraz innych opracowań, takich jak:

- § zintegrowany plan rozwoju transportu publicznego,
- § strategie rozwoju transport,
- § inne opracowania obejmujące zagadnienia przydatne w AKK.

Określenie tych wartości nie należy do zakresu studiów wykonalności dla poszczególnych inwestycji.

Tabela 6 Wymagane ramowe dane wejściowe z zakresu transportu

- § Zmiany wskaźników zachowań komunikacyjnych
- § Średnie napelnienie środków transportu
- § Obecne i przyszłe parametry popytu na transport
- § Inne wielkości wpływające na wielkości funkcjonowanie systemu transportowego miasta lub aglomeracji

1.8 Ocena stanu istniejącego

Przed rozpoczęciem prac nad projektem należy przedstawić jego kontekst, tzn. obecną sytuację na analizowanym obszarze i obsługiwaną przez nią częścią rynku transportowego:

- § charakterystyka techniczna stanu istniejącego,
- § przepustowość infrastruktury,
- § jakość usług: częstotliwość kursowania,
- § prędkość: projektowa, techniczna i handlowa,
- § informacje na temat obecnego i historycznego natężenia ruchu.

Ocena stanu istniejącego powinna jednoznacznie opisać sposób funkcjonowania transportu publicznego w obszarze oddziaływania projektu wraz z jego mocnymi i słabymi stronami.

1.9 Prognozy przewozów w transporcie publicznym

Przygotowanie prawidłowych prognoz natężenia ruchu pasażerskiego ma zasadnicze znaczenie dla AKK. Prognozy te muszą uwzględniać skutki planowanej inwestycji dla transportu w analizowanym obszarze oraz korzyści z jej realizacji w porównaniu z wariantem WB.

Projekt inwestycyjny z zakresu transportu publicznego może zmienić wskaźniki funkcjonalne systemów transportowych, obejmujące między innymi:

- § czas podróży,
- § częstotliwość świadczenia usługi,
- § przepustowość elementów sieci,
- § udział transportu publicznego w przewozach pasażerskich,
- § komfort podróżowania środkami transportu publicznego,
- § zatłoczenie na drogach,
- § dostępność komunikacyjną obszaru.

W celu oszacowania, między innymi, powyższych wskaźników funkcjonalnych należy przeprowadzić analizy wielkości przewozów w transporcie publicznym.

Zakres prognoz ruchu zależy od zakresu inwestycji. Dla potrzeb AKK inwestycje podzielono na 3 grupy:

Grupa 1 - wymiana taboru bez zmiany częstotliwości kursowania i marszrutyzacji linii.

- Grupa 2 - zmiany częstotliwości lub marszrutyzacji linii oraz częstotliwości kursowania w zakresie jednego środka transportu,
- Grupa 3 - zmiany marszrutyzacji linii oraz częstotliwości kursowania w zakresie więcej niż jednego środka transportu, budowa nowej trasy (tramwajowej, metra), uruchomienie nowej linii autobusowej.

W zależności od grupy do jakiej inwestycja zostanie zakwalifikowana, należy opracować analizy ruchu z różną szczegółowością.

Grupa 1 – dopuszcza się wykonanie analizy ruchu tylko dla jednego środka transportu publicznego. Zakłada się, że inwestycja nie spowoduje przenoszenia się użytkowników pomiędzy systemami transportu (indywidualnym i publicznym), a także środkami transportu publicznego. Wyjątek stanowią inwestycje realizowane w korytarzu, w którym funkcjonuje inny środek transportu publicznego. Wówczas konieczne jest opracowanie analizy ruchu z uwzględnieniem wszystkich środków transportu w korytarzu, w którym przewiduje się inwestycję.

Grupa 2 – należy opracować analizę ruchu użytkowników systemu transportu publicznego z uwzględnieniem wszystkich środków. Zakłada się możliwość przenoszenia się użytkowników pomiędzy środkami transportu publicznego. Równocześnie zakłada się, że nie będzie występowało przenoszenie się użytkowników pomiędzy systemami transportowymi (indywidualnym i publicznym).

Grupa 3 – należy opracować analizę ruchu uwzględniającą oba typy transportu: indywidualny i publiczny, z możliwością przenoszenia się ruchu pomiędzy systemami transportowymi i środkami transportu.

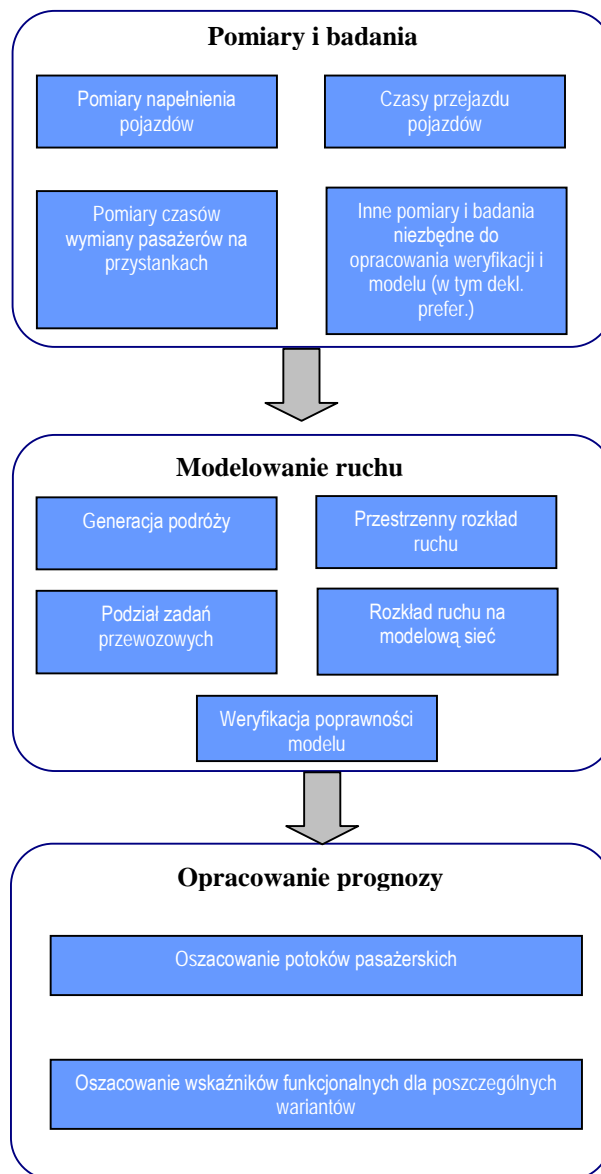
Ze względu na charakter ruchu miejskiego, prognozy dla grupy 2 i 3 należy opracowywać metodami modelowania ruchu dla obszaru całego miasta, niezależnie od przewidywanego obszaru wpływu inwestycji. W tym celu można wykorzystać wcześniejsze opracowania zawierające analizy ruchu pojazdów oraz użytkowników pojazdów komunikacji publicznej: np. zintegrowane plany rozwoju transportu publicznego. W przypadku inwestycji z 1 grupy, jeśli nie występują inne środki transportu publicznego w analizowanym korytarzu, możliwe jest przygotowanie uproszczonej prognozy ruchu obejmującej jedynie korytarz, przez który przebiega planowana inwestycja wraz z powiązaniem z innymi liniami. Wówczas nie jest konieczna analiza metodami modelowania ruchu.

Analizy ruchu pasażerów transportu publicznego składają się z trzech podstawowych etapów:

1. badań i pomiarów wielkości i charakteru przewozów oraz badań preferencji pasażerów i mieszkańców,
2. modelowania ruchu,
3. oszacowania parametrów funkcjonalnych sieci dla poszczególnych wariantów rozwiązań.

Na rysunku poniżej przedstawiono schemat postępowania przy wykonywaniu prognoz ruchu.

Rysunek 3 Schemat wykonywania prognozy ruchu.



1.9.1 Badania i pomiary ruchu

Celem badań i pomiarów ruchu jest określenie sposobu funkcjonowania rynku transportu publicznego danego obszaru, jego uwarunkowań, zmienności oraz preferencji użytkowników. Wynikiem badań są informacje będące podstawą do oszacowania obecnej i przyszłej skali popytu na usługi transportu publicznego oraz wynikające z niego potrzeby przewozowe.

Badania i pomiary są kluczowe do poznania zachowań komunikacyjnych mieszkańców analizowanego obszaru miasta lub aglomeracji. Ze względu na zmienność tych zachowań w zależności od wielu, często trudnych do zidentyfikowania czynników (np.: wielkość miasta, zamożność mieszkańców, struktura zabudowy stopień zurbanizowania, itp.), kompleksowe badania zachowań należy wykorzystywać każdorazowo, kiedy wymagana jest ocena wielkości i struktury rynku transportu publicznego. Mając na uwadze znaczący koszt i czas potrzebny na przeprowadzenie takich badań, nie powinny być one elementem AKK, lecz powinny

zostać wykonane przez władze miasta w ramach kompleksowych badań zachowań komunikacyjnych mieszkańców lub strategicznych opracowań transportowych określających kierunki rozwoju transportu.

Do grupy danych, które powinny być wykonane w ramach opracowań strategicznych i wykorzystane jedynie do opracowania analiz ruchu należą:

- § ruchliwość mieszkańców,
- § podział zadań przewozowych,
- § struktura podróży w podziale na motywacje podróży.

Oprócz charakteru poznawczego (fotografia zachowań komunikacyjnych mieszkańców i użytkowników systemów transportowych), badania i pomiary ruchu są niezbędnym składnikiem każdej prognozy ruchu. Mają dostarczyć danych do opracowania założeń do przygotowania modelu ruchu oraz zweryfikowania jego poprawności. Z powyższych względów dla każdego projektu konieczne jest przeprowadzenie określonego zakresu badań i pomiarów, uzależnionego od grupy do jakiej inwestycja należy.

W przypadku inwestycji należących do **grupy 1**, należy wykonać co najmniej następujące pomiary.

- § pomiary napełnienia pojazdów transportu publicznego na wybranych przekrojach pomiarowych, metodą obserwatora zewnętrznego. Liczba przekrojów powinna być uzależniona od zmienności liczby pasażerów w pojazdach na kolejnych odcinkach pomiędzy przystankami. Pomiar należy wykonać na każdym odcinku, na którym następuje zmiana liczby pasażerów o więcej niż 15-20%. Pomiar należy wykonać co najmniej dla dwóch okresów, po trzy godziny w szczycie porannym i popołudniowym lub w trzech okresach - po dwie godziny w szczycie porannym, popołudniowym i okresie międzyszczytowym.
- § pomiary czasu przejazdu środka transportu publicznego pomiędzy przystankami (z uwzględnieniem czasu postoju na przystanku wraz z wymianą pasażerów) w okresie jak dla pomiarów napełnienia.

Pomiarami dla inwestycji z grupy 1 należy objąć jedynie ten środek transportu, który jest analizowany. W przypadku funkcjonowania w analizowanym korytarzu więcej niż jednego środka, pomiar należy przeprowadzić dla wszystkich środków w korytarzu.

W przypadku inwestycji z **grupy 2** należy przeprowadzić pomiary co najmniej jak dla grupy 1, przy czym powinny objąć one nie tylko korytarz planowanej inwestycji, ale również charakterystyczne przekroje w mieście:

- § Ekran – wszystkie charakterystyczne przekroje tworzące naturalne lub sztuczne bariery (np. na mostach przez rzekę przepływającą przez miasto lub tory kolejowe przecinające miasto, itp.),
- § Kordony – wszystkie przekroje wokół pewnego obszaru miasta (np. ścisłego centrum, obszaru śródmiejskiego, granic miasta, itp.).

Taki zakres pomiarów zapewni dane do zweryfikowania poprawności modelu ruchu, a także umożliwi ocenę transportu publicznego w analizowanym obszarze.

W przypadku inwestycji z **3 grupy**, należy wykonać pomiary co najmniej jak dla poprzednich grup, a dodatkowo pomiarami należy objąć również transport indywidualny (samochody osobowe). Oprócz napełnienia pojazdów transportu publicznego w tych samych przekrojach należy pomierzyć natężenie ruchu pojazdów osobowych oraz czas przejazdu na wybranych odcinkach sieci, na których będzie funkcjonowała analizowana inwestycja.

Oprócz pomiarów ruchu i napełnienia środków komunikacji publicznej, dla każdego projektu należy przeprowadzić badania użytkowników pod względem oceny jakości analizowanego środka transportu publicznego lub całego systemu transportowego

miasta/aglomeracji. Wyniki tych badań umożliwią określenie słabych i mocnych stron stanu istniejącego oraz ocenę zaproponowanych w projekcie zmian. Badania te nie należą do zakresu AKK i powinny zostać wykonane w ramach innych opracowań.

W przypadku inwestycji z grupy 2 wskazane, a dla inwestycji z grupy 3 - wymagane jest przeprowadzenie badań deklarowanych preferencji użytkowników, czyli poszukiwanie mechanizmów podejmowania decyzji w zależności od oferowanej usługi – jej jakości, ceny oraz powiązania z innymi czynnikami wpływającymi na podróżę w obszarze (warunków i kosztów parkowania, dostępności środka transportu publicznego, itp.).

Podsumowując, badania i pomiary przeprowadzone w ramach AKK dla inwestycji z zakresu transportu publicznego należy przeprowadzić w takim zakresie, aby ich koszt był odpowiedni do wielkości i złożoności inwestycji.

Podstawowe pomiary i badania opisujące ogólne zachowania mieszkańców powinny zostać wykonane w ramach innych opracowań strategicznych miasta/aglomeracji i nie powinny być realizowane w ramach AKK.

1.9.2 Obszar analizy

Ze względu na skomplikowany charakter ruchu w obszarach miejskich i aglomeracyjnych w każdym projekcie realizowanym zgodnie z AKK konieczne jest oszacowanie prognozowanego ruchu na podstawie modelu ruchu.

Obszar, jakim należy objąć analizy ruchu, zależy od charakteru inwestycji. Zasadniczo obszar analizy powinien obejmować sieć transportową całego miasta (transportu publicznego, a dla inwestycji z grupy 3 również transportu indywidualnego). W przypadku inwestycji należących do grupy 1, możliwe jest ograniczenie zakresu opracowania jedynie do korytarza, przez który przebiega.

W przypadku projektów, których oddziaływanie wykracza poza obszar miasta (np. koleje podmiejskie, metro przy granicach miasta) wymagane jest uwzględnienie w analizach ruchu obszarów sąsiednich gmin, na które inwestycja oddziałuje.

1.9.3 Modelowanie ruchu

Modelowanie ruchu ma na celu matematyczne odwzorowanie zachowań komunikacyjnych mieszkańców w stanie istniejącym oraz w przyszłości, z uwzględnieniem czynników demograficznych, ekonomicznych i geograficznych analizowanego obszaru oraz cech systemu transportowego.

Zachowania komunikacyjne w tradycyjnie stosowanych modelach obejmują następujące elementy podróży:

- § generowanie podróży – będące wynikiem ruchliwości mieszkańców oraz przyjezdnych,
- § rozkład ruchu pomiędzy źródłami i celami podróży,
- § podział podróży na środki transportu,
- § wybór tras przejazdu pomiędzy źródłem i celem z uwzględnieniem cech jakościowych oferowanej sieci transportowej.

Przytoczony czterostopniowy model jest stosowany do opracowania modelu stanu istniejącego, jak również do modeli prognostycznych. Celem modelu stanu istniejącego jest sprawdzenie poprawności przyjętych założeń na podstawie badań i pomiarów (opisanych w rozdziale 1.9.1) oraz innych wcześniejszych prac opisujących zachowania komunikacyjne mieszkańców.

Dane do opracowania matematycznego odwzorowania podróży w trzech pierwszych etapach, należy przyjąć zgodnie z wielkościami uzyskanymi z

kompleksowych badań ruchu dla miasta/aglomeracji, w którym prowadzona jest analiza.

W AKK należy opisać z odpowiednią szczegółowością poszczególne etapy czteroetapowego modelu ruchu, tak aby możliwe było zweryfikowanie ich wiarygodności.

Sprawdzenie wiarygodności modelu ruchu jest przeprowadzane na podstawie porównania wyników modelu opracowanego dla stanu istniejącego z wartościami oszacowanymi z modelu ruchu. Weryfikację modelu ruchu należy przeprowadzić przez porównanie przynajmniej następujących wielkości z modelu, z wartościami z badań i pomiarów:

- § napełnienie pojazdów transportu publicznego w poszczególnych przekrojach pomiarowych, w ekranach i kordonach w podziale na środki transportu i kierunki,
- § średnie długości i czasy podróży w podziale na poszczególne środki transportu publicznego,
- § średnie prędkości podróży pojazdów komunikacji indywidualnej.

Wyniki porównania należy zestawić w postaci tabelarycznej. Zakres zgodności wyników w modelach ruchu miejskiego jest zależny od ich celu dla którego zostały opracowane. Zakłada się, że rozbieżność wyników nie powinna przekroczyć 20%, a w przypadku kordonów i ekranów 10%.

1.9.4 Struktura czasowa prognoz ruchu

Prognoza ruchu dla projektów transportu publicznego powinna obejmować następujące okresy:

- § rok po wejściu projektu w fazę eksploatacji,
- § kolejne w odstępach pięcioletnich,
- § na koniec okresu odniesienia analizy.

Okres analizy nie może być krótszy niż 25 lat.

Konieczność przeprowadzania prognoz dla okresów pośrednich zależy od stopnia złożoności projektu i prawdopodobieństwa zróżnicowania współczynników wzrostu w czasie.

1.9.5 Prognoza zmian w transporcie publicznym – strona podaży

W ramach analiz ruchu należy przeprowadzić szczegółowe rozpoznanie strategii rozwoju analizowanego obszaru pod względem planowanych inwestycji w sieciach transportu publicznego oraz rozwoju sieci ulicznej. W prognostycznych modelach sieci transportu publicznego oraz sieci ulicznej należy uwzględnić wszystkie planowane inwestycje wraz z harmonogramem ich realizacji.

Analizy ruchu należy wykonać dla wariantu WB oraz wszystkich wariantów inwestycyjnych Wn.

1.9.6 Prognoza zmian w transporcie publicznym – strona popytu

Prognoza popytu na transport określa przyszłą liczbę użytkowników transportu publicznego, której można się spodziewać w wyniku zmian społecznych, ekonomicznych, przestrzennych oraz związanych z analizowaną inwestycją. Prognoza ma kluczowe znaczenie dla oceny zaproponowanych rozwiązań, wyboru najbardziej korzystnego rozwiązania i przygotowania biznes planu dla wybranego wariantu.

W celu oszacowania prognozowanej wielkości popytu na usługi transportu publicznego należy rozpatrzyć następujące czynniki:

- § zmiany demograficzne, w tym liczbę ludności w podziale na strukturę wiekową, poziom wykształcenia oraz liczbę osób w wieku produkcyjnym i poprodukcyjnym,
- § zmiany społeczno-ekonomiczne, w tym: poziom produktu krajowego brutto na analizowanym obszarze, dochody ludności, liczbę posiadanych samochodów prywatnych (mierzoną liczbą samochodów na 1000 mieszkańców), poziom bezrobocia (mierzony jako stosunek liczby bezrobotnych do liczby osób aktywnych na rynku pracy),
- § zmiany przestrzenne prowadzące do zmian w dystrybucji potencjałów ruchu,
- § zmiany w rozdziale zadań transportowych będące w pewnym stopniu wynikiem zmian społeczno-ekonomicznych, polityki zarządzania ruchem na danym obszarze (obecność lub brak ograniczeń dotyczących użytkowania samochodów, miejsc parkingowych itp.), a także oferty transportowej, w tym oddziaływania analizowanego projektu).

Pierwsze dwa czynniki z powyższej listy są wynikiem procesów, które nie są związane z działaniami władz odpowiedzialnych za transport, natomiast dwa następne mogą być wynikiem polityki realizowanej programowo. Są przedmiotem decyzji podejmowanych w ramach polityki transportowej związanych z realizacją projektów rozwojowych.

Trzy pierwsze czynniki należy w studium przyjąć zgodnie z założeniami strategicznymi miasta/aglomeracji. Analiza tych wielkości nie należy do zadań, jakie powinny być wykonywane w ramach AKK. Wielkości danych demograficznych, przestrzennych oraz ekonomicznych należy opisać z podaniem ich źródła.

W przypadku czwartego czynnika, wielkości zmian podziału zadań przewozowych powinny wynikać z analiz przeprowadzonych w ramach prognoz ruchu oraz założeń miasta. W przypadku analiz dopuszczających przenoszenie się użytkowników pomiędzy systemami transportu indywidualnego i publicznego, należy przyjąć, że liczba użytkowników przejętych z transportu indywidualnego nie może przekroczyć 15% liczby użytkowników transportu publicznego w analizowanym obszarze. Założenia, na podstawie których oszacowano udział użytkowników samochodów, którzy przeniosą się do środków transportu publicznego należy opisać z podaniem źródeł oraz warunków, jakie muszą zaistnieć, aby nastąpił przyjęty przyływ użytkowników. Założenie o przeniesieniu się użytkowników z transportu indywidualnego do publicznego możliwe jest do zastosowania jedynie w przypadku 3 grupy inwestycji.

1.9.7 Oszacowanie wskaźników funkcjonalnych

Ostatnim etapem procesu prognozowania ruchu jest oszacowanie wskaźników funkcjonalnych poszczególnych wariantów, do których zalicza się:

- § pracę przewozową w pasażerokilometrach użytkowników transportu publicznego, a dla inwestycji z 3 grupy również indywidualnego,
- § pracę przewozową w pasażerogodzinach użytkowników transportu publicznego, a dla inwestycji z 3 grupy również indywidualnego,
- § pracę przewozową w wozokilometrach dla poszczególnych środków transportu publicznego.

Wartości wskaźników funkcjonalnych należy zestawić w tabelach dla poszczególnych wariantów i każdego horyzontu prognozy.

Ze względu na charakter modeli ruchu dla transportu publicznego, które opracowane są dla okresów szczytowego ruchu w dni robocze, koniecznej jest przeliczenie wskaźników godzinowych na dobowe i roczne. Przy przeliczeniu

wskaźników ruchu godzinowego na dobowy, należy przyjąć wskaźnik udziału godziny szczytu oszacowany w ramach kompleksowych badań ruchu. Jeśli nie ma takich danych możliwe jest przyjęcie wartości uśrednionej zakładającej, że mnożnik przeliczenia godziny szczytu na dobę wynosi 8,2. Przy przeliczeniu wskaźników dobowych (z dnia roboczego) na wielkości roczne należy przyjąć mnożnik w wysokości 300.

Wartości wskaźników funkcjonalnych należy obliczyć dla jednego wariantu bezinwestycyjnego WB i wszystkich rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych Wn.

1.9.8 Podsumowanie analiz ruchu.

Prognoza ruchu musi pokazywać popyt na planowaną sieć transportową w każdym wariantcie inwestycyjnym (Wn) na podstawie wspólnego założenia dotyczącego popytu na transport, dla każdego wariantu, w tym WB.

W tabeli poniżej zestawiono najważniejsze dane wejściowe oraz wyniki analiz ruchu.

Tabela 7 Najważniejsze dane wejściowe i wyniki analiz ruchu

Dane wejściowe	
§	Wyniki badań i pomiarów ruchu, w tym wykonanych w ramach opracowanych przez miasto strategicznych dokumentów rozwoju transportu;
§	Istniejące zagospodarowanie przestrzenne i demografia;
§	Kluczowe wskaźniki: <ul style="list-style-type: none"> – Wskaźnik ruchliwości (dobowa liczba podróży statystycznego mieszkańca), – Struktura podróży w podziale na motywacje, – Udział poszczególnych środków transportu, – Wskaźnik motoryzacji (lokalny), – Średnia długość i czas podróży z badań, – Częstotliwość kursowania w stanie istniejącym oraz w okresie prognostycznym.
§	Planowane zmiany w strukturze regionu / miasta (elementy generujące ruch, lokalizacja, liczba ludności), w zakresie mobilności, motoryzacji, średniej długości podróży, w usługach świadczonych w ramach sieci/korytarza, w koszcie transportu publicznego w porównaniu z kosztem samochodu na km;
Wyniki	
§	Natężenie ruchu pasażerskiego;
§	Natężenie ruchu pojazdów (dla inwestycji z 3 grupy);
§	Średnie długości i czasy podróży z modelu;
§	Prace przewozowe w pasażerokilometrach, pasażerogodzinach, wozokilometrach, pojazdokilometrach (dla inwestycji z 3 grupy).

Wszystkie dane wejściowe oraz wyniki należy przedstawić oddzielnie dla poszczególnych wariantów.

1.10 Dane wejściowe do prognozy przychodów

W zależności od rodzaju projektu przychody w sektorze transportu publicznego mogą być:

- § przychodami ze sprzedaży biletów (w tym wzrost ruchu pasażerskiego lub zmiana cennika),
- § przychodami z działalności pozatransportowej (obiekty handlowe na stacjach, reklamy na pojazdach, itd.),
- § refundacją za usługi publiczne.

Przy określaniu przychodów z danego projektu transportu publicznego istotną kwestią jest przeanalizowanie zmian w przychodach wynikających z realizacji tego projektu w kontekście całego systemu transportu publicznego na danym obszarze. Analiza nie powinna ograniczać się do przychodów związanych z częścią systemu transportu publicznego; powinna obejmować cały obszar, którego dotyczy projekt.

Na przykład, w wypadku projektu budowy nowej linii metra, przychody pochodzą nie tylko ze sprzedaży biletów pasażerom korzystającym z metra. Nowa linia metra spowoduje zmianę przepływów pasażerskich w całym systemie transportu, na przykład poprzez przeniesienie się pasażerów z innych środków transportu na metro.

Analiza przychodów powinna zawierać trzy główne dane wejściowe:

- § prognozę natężenia ruchu (zmiany ruchu pasażerskiego),
- § prognozę zmian w systemie pobierania opłat (zmiany cennika jeśli się takie przewiduje),
- § prognozę refundacji.

Przy określeniu wielkości przychodów z funkcjonowania środków transportu publicznego lub całego systemu transportu publicznego, należy określić, na podstawie badań lub wcześniejszych opracowań, strukturę sprzedaży biletów w podziale na bilety jednorazowe oraz okresowe wraz z analizą trendów.

W wyniku analizy przychodów należy oszacować wielkość prognozowanego całkowitego przychodu dla kolejnych horyzontów prognozy.

Założenia i prognozy dotyczące poziomu przychodów powinny opierać się na elastyczności cenowej popytu dla różnych poziomów opłat i środków transportu (jeżeli ma to zastosowanie). Prognozy natężenia ruchu należy przeprowadzać zgodnie z procedurami przedstawionymi w rozdziale 1.9.

Tabela 8 Wymagane dane wejściowe dla prognozy przychodów

- § System pobierania opłat za przewóz wraz ze strukturą sprzedaży biletów
- § Średnie przychody za przejazd i pasażerokilometr
- § Struktura refundacji (wartość na pojazdokilometr) i oczekiwane refundacje (według umowy o świadczenie usług publicznych)
- § Przychody z działalności pozaoperacyjnej
- § Łączne przychody

1.11 Założenia kosztowe dla wariantu bezinwestycyjnego (WB) i wariantów inwestycyjnych (Wn)

1.11.1 Przygotowanie danych wejściowych dotyczących nakładów kapitałowych dla wariantów inwestycyjnych

Do kluczowych danych wejściowych należą nakłady kapitałowe każdego wariantu inwestycyjnego (Wn). W przypadku budowy infrastruktury wielkość ta może być też jedną z największych niewiadomych, jeżeli AKK przeprowadza się na etapie studium wykonalności i przed przygotowaniem szczegółowego projektu (co zazwyczaj ma miejsce), jeżeli wykorzystuje się ją do wyboru wariantu.

Ze względu na stosunkowo niewielką szczegółowość przyjmowanych rozwiązań technicznych na etapie studialnym, niedokładność nakładów inwestycyjnych może na tym etapie⁶ oscylować w granicach $\pm(30\div 50)\%$ kosztów ostatecznych.

Przy przygotowywaniu AKK należy uwzględnić wszelkie dostępne informacje, które mogą mieć wpływ na wielkości nakładów kapitałowych. Istotną kwestią jest zrozumienie podstawy oszacowania, a zatem oczekiwanej dokładności oraz sprawdzenie tego zakresu niepewności w analizie wrażliwości. Przy wyborze wariantu o wiele większe znaczenie ma zastosowanie spójnej (a nie - zaniżonej) podstawy kosztowej dla wszystkich wariantów inwestycyjnych niż uzyskanie dokładnych danych w wartościach absolutnych. Należy przedstawić wszystkie przyjęte założenia.

Przy przygotowywaniu wniosku o dotację można zastosować poprawione informacje o kosztach, w porównaniu z tymi zawartymi w studium wykonalności, a także nowe szacunki wykonane z większą dokładnością na podstawie szczegółowego przedmiaru robót lub ofert przetargowych. Jeżeli nowe szacunki mieszczą się w zakresie badanym w analizie wrażliwości i wyniki są nadal możliwe do zaakceptowania, na tym etapie nie ma potrzeby powtarzania pełnej analizy. Oczywiście, w przypadku kosztów wyższych o ponad 50% konieczne jest przeprowadzenie nowej analizy.

W przypadku projektów transportu publicznego zaleca się podział kosztów inwestycyjnych na następujące główne elementy (jeżeli taki poziom szczegółowości informacji jest dostępny):

⁶ Zdolność właściwego przewidywania kosztów i wspomnianego zakresu niepewności jest kluczowa nie tylko dla AKK, ale również dla planowania i realizacji programu inwestycyjnego jako całości. Jest to zagadnienie, które dotyczy wielu beneficjentów. Dlatego też JASPERS przeprowadza odrębne badanie, mające pomóc w przewidywaniu zmian kosztów w całym okresie życia projektu w kilku krajach, w tym w Polsce.

Tabela 9 Szacunek kosztów w rozbiciu na elementy kosztowe

l.p	kategoria kosztów inwestycyjnych	Warianty inwestycyjne					
		W1		W2		Wn	
		netto	brutto	netto	brutto	netto	brutto
Tabor							
1	Autobusowy						
2	Tramwajowy						
3	Metra						
4						
Infrastruktura							
5	Torowisko / pasy ruch						
6	Sieć trakcyjna						
7	Terminale pasażerskie / przystanki						
8	Zajezdnie / warsztaty						
9	Infrastruktura ochrony środowiska						
10	Infrastruktura ruchu pasażerskiego						
Wyposażenie							
11	Systemy dyspozytorskie						
12	Systemy zarządzania ruchem						
13	Systemy informacji dla pasażerów						
14	Inne (określić)						
Pozostałe							
15	Wykup gruntu						
16	Inne (określić)						
17	Całkowite koszty inwestycyjne wariantu						

Duże konstrukcje inżynierskie należy zawsze wyodrębnić. Takie rozbicie umożliwia szybkie porównanie wariantów i wyróżnia dominujące elementy kosztowe (np. nakładochłonne elementy wprowadzone ze względu na ochronę środowiska, które pogarszają wyniki obiecującego wariantu).

W wypadku projektów transportu publicznego zawierających składnik(i) infrastruktury, zaleca się przedstawienie końcowego wyliczenia dla danego wariantu inwestycyjnego, jako łącznego kosztu projektu, a także kosztu jednostkowego określonego składnika.

1.11.2 Przygotowanie wydatków na eksploatację i utrzymanie (EiU)

Te dane wejściowe należy zawsze przygotować zarówno dla WB, jak i dla wszystkich składników wariantów inwestycyjnych projektu. Szczególnie trudne jest oszacowanie przewidywanego wzrostu kosztów eksploatacji i utrzymania z upływem czasu.

W przypadku każdej analizy ważne jest sprawdzenie – nawet, jeśli dane źródłowe są zagregowane w kosztach eksploatacji i utrzymania ogółem – czy uwzględniono wszystkie następujące elementy kosztowe:

4. Koszty zarządzania usługami, w tym
 - § samo zarządzanie usługami,
 - § pobieranie opłat,

- § koszty ogólne prowadzenia działalności (budynki, administracja, itp.).
5. Eksploatacja usług:
- § koszty personelu (kierowcy, motorniczy, itd.),
 - § wydatki związane z zarządzaniem ruchem,
 - § koszty zużycia energii (paliwo, elektryczność, itd.),
 - § koszty EiU taboru szynowego,
 - § ubezpieczenie.
6. Eksploatacja infrastruktury:
- § koszty EiU infrastruktury (naprawy, utrzymanie bieżące, materiały i energia, itd.) lub opłaty dostępowe,
 - § system zarządzania ruchem (może być również uwzględniony w części poświęconej ogólnemu ruchowi).
7. Inne koszty:
- §

Roczny poziom kosztów eksploatacji jest mniej więcej proporcjonalny do wielkości i rodzaju sieci.

Rutynowe utrzymanie obejmuje wszystkie koszty służące zapewnieniu bezpieczeństwa pojazdów i infrastruktury pod względem technicznym i ich dostępności do codziennej eksploatacji.

Przy obliczaniu kosztów eksploatacji i utrzymania w przypadku WB nie należy wprost ekstrapolować kosztów historycznych z niedawnej przeszłości (szczególnie, jeśli były sztucznie zaniżone ze względu na limity wydatków), lecz powinno się uwzględnić wiek i stan infrastruktury/pojazdów oraz prawdopodobne zwiększenie częstotliwości i kosztowności okresowych prac remontowych w okresie odniesienia.

Tabela 10 Szacunkowe koszty eksploatacji i utrzymania w rozbiciu na główne elementy kosztowe

l.p	Kategoria kosztów eksploatacyjnych i utrzymania	podatek	Rok						
		VAT	1	2	3	4	5	6	..
Zarządzanie									
1	Koszty ogólne								
Eksploatacja infrastruktury									
2	Zarządzanie dyspozytorskie								
3	Zarządzanie ruchem								
4	Utrzymanie bieżące								
5	Prace remontowe								
6	Stacje/przystanki/terminale dla pasażerów								
7	Systemy informacji dla pasażerów								
8	Zajezdnie i Warsztaty								
Utrzymanie taboru									
9	Autobusowego								
10	Tranwajowego								
11	Metra								
12								
Eksploatacja usług									
13	Produkcja i dystrybucja biletów								
14	System informacji pasażerskiej								
15	System zarządzania ruchem								
16	Koszty osobowe kierowców i obsługi								
17	Koszty eksploatacji i utrzymania ogółem								

Dla każdego wariantu inwestycyjnego (Wn), jak również dla WB, należy sporządzić najbardziej szczegółowy szacunek kosztów EiU (na przykład kosztów utrzymania taboru szynowego, jeżeli projekt obejmuje tramwaje i autobusy).

Należy podkreślić, że – choć istnieje ogólna uproszczona metoda wyliczania uśrednionych kosztów eksploatacji samochodów prywatnych – nie ma uproszczonej metody wyliczania kosztów eksploatacji pojazdów transportu publicznego. Koszty eksploatacji pojazdów dla operatorów (koszty na pojazdokilometr, z i bez kosztów infrastruktury) można uzyskać na podstawie danych operatora, producentów lub publikowanych w zestawieniach Krajowej Izby Gospodarczej Komunikacji Miejskiej.

2 Faza II – Analiza społeczno-ekonomiczna

Celem analizy społeczno-ekonomicznej jest wykazanie, że planowany wariant inwestycyjny jest uzasadniony ze społecznego punktu widzenia.

Analiza ekonomiczna obejmuje pieniądze ujęcie kosztów oraz obliczenie korzyści ekonomicznych netto na podstawie tak zwanej metody przyrostowej. Zasadniczo korzyści ekonomiczne stanowią różnicę między całkowitymi kosztami ekonomicznymi w wariantcie bezinwestycyjnym (WB) i analogicznymi kosztami w jednym z wariantów inwestycyjnych (Wn).

Analiza ta wymaga wyboru kilku kluczowych parametrów jednostkowych kosztów ekonomicznych. Niniejszy podręcznik zawiera (w załączniku A) wartości tych parametrów, które uważa się za możliwe do zastosowania w AKK sporządzanych dla aplikacji dużych projektów w Polsce. Jeżeli wykonawca analizy projektu pragnie wykorzystać inne wartości, w kolejnych rozdziałach podano wskazówki dotyczące sposobów ich obliczania, tym nie mniej:

1. Należy zawsze dołączyć analizę przypadku bazowego z wykorzystaniem wartości z załącznika A,
2. Do analizy należy zawsze dołączyć uzasadnienie zastosowania wartości alternatywnych,
3. W analizie wrażliwości należy wykazać skutki wprowadzenia wartości alternatywnych.

2.1 Kategorie kosztów i korzyści ekonomicznych

Na analizę ekonomiczną składają się finansowe przepływy pieniężne (które ujmowane są w analizie ekonomicznej dopiero po korekcie o efekty fiskalne) oraz koszty typowo ekonomiczne.

W pierwszej kolejności należy uwzględnić bezpośrednie finansowe skutki projektu, zestawione w poniższej tabeli.

Tabela 11 Główne kategorie kosztów i przychodów finansowych dla inwestycji w transporcie publicznym

Możliwe rodzaje kosztów finansowych	
§	Nakłady inwestycyjne
§	Koszty operacyjne i utrzymania (infrastruktura)
§	Koszty eksploatacji (operator/operatorzy)
§	Przychody
	- ze sprzedaży biletów
	- inne przychody poza operacyjne

Oprócz kosztów inwestycyjnych, przepływów finansowych, do analizy ekonomicznej projektów infrastruktury transportu publicznego należy uwzględnić następujące kategorie kosztów:

- § koszty czasu,
- § koszty eksploatacji pojazdów (dotychczasowych użytkowników samochodów przejętych przez transport publiczny),
- § koszty eksploatacji pojazdów transportu publicznego,

- § koszty wypadków,
- § koszty zewnętrznych skutków środowiskowych,
- § szersze oddziaływanie ekonomicznego projektu (opcjonalnie wraz uzasadnieniem).

Koszty i korzyści ekonomiczne projektów transportu publicznego szacuje się dla:

1. Istniejących i prognozowanych potoków pasażerskich (obecnie i po realizacji projektu),
2. Ruchu przejętego z innych środków transportu publicznego lub komunikacji indywidualnej (tylko dla inwestycji z 3 grupy) w wyniku realizacji projektu, i ewentualnie dla prognozowanej utraty ruchu (np. w rezultacie przejściowych problemów spowodowanych realizacją projektu).
3. Ruchu, który jak się przewiduje, zostanie wygenerowany w wyniku realizacji projektu (opcjonalnie), przy czym przy uwzględnianiu korzyści ekonomicznych dzięki tej kategorii ruchu konieczne bardzo precyzyjne i przekonujące uzasadnienie przyjętych założeń.

W poniższej tabeli przedstawiono rodzaje kosztów ekonomicznych, które zaleca się włączyć do analizy ekonomicznej projektu transportu publicznego.

Tabela 12 Główne kategorie kosztów ekonomicznych dla inwestycji w transporcie publicznym

Możliwe rodzaje kosztów i korzyści ekonomicznych	
§	Koszty czasu istniejących użytkowników transportu publicznego
§	Koszty czasu użytkowników samochodów przejętych przez transportu publiczny
§	Koszty eksploatacji pojazdów dla obecnych użytkowników transportu prywatnego, którzy stają się użytkownikami transportu publicznego
§	Koszty eksploatacji pojazdów transportu publicznego
§	Koszty skutków środowiskowych
§	Koszty skutków wypadków

W niektórych przypadkach w analizie społeczno-ekonomicznej można uwzględnić inne kategorie kosztów ekonomicznych, które są bezpośrednio związane z planowanym projektem. Jednakże ogólna zasada stanowi, że jeżeli dodatkowe koszty zawarto w analizie, należy przejrzeć i szczegółowo przedstawić sposób ich kwantyfikacji pieniężnej i zastosowane jednostkowe wartości ekonomiczne. Niektóre przykłady dodatkowych elementów kosztowych to:

- § zmiany w komforcie,
- § zmiany w bezpieczeństwie podróży.

W razie braku jasnych i precyzyjnych założeń, tych dodatkowych kosztów i korzyści nie należy uwzględniać w analizie ekonomicznej.

Ponadto, można opisać pozostałe zidentyfikowane skutki ekonomiczne projektu, których wycena jest trudna, bądź niemożliwa. Obejmuje to ewentualne zidentyfikowane szersze regionalne oddziaływanie projektu. Zazwyczaj cena tego oddziaływania opiera się na założeniach, których trafność jest trudno sprawdzić, wobec czego w takim wypadku analiza powinna ograniczyć się do opisu tego oddziaływania.

2.1.1 Koszty czasu istniejących użytkowników transportu publicznego

Koszty czasu istniejących pasażerów transportu publicznego dla wariantów (bezinwestycyjnego i inwestycyjnego) to łączne koszty czasu osób odbywających podróże służbowe, codzienne dojazdy oraz pozostałe podróże w rozpatrywanym korytarzu transportowym/mieście.

Oszczędności czasu (jako różnica w czasach przejazdu pomiędzy WB a Wn) często stanowią najistotniejszy składnik wymiernych korzyści związanych z usprawnieniami transportu publicznego. W celu wyliczenia korzyści ze skróconego czasu podróży istniejących użytkowników należy zastosować następującą procedurę:

1. Sporządzić prognozę dla ruchu dla wariantu WB i wszystkich wariantów Wn, oraz dla każdego horyzontu prognozy,
2. Obliczyć oszczędności czasu użytkowników środków transportu publicznego,
3. Wyliczyć wartości czasu dla każdego roku dla obu wariantów, wykorzystując jednostkowe koszty czasu odpowiadające poszczególnym motywacjom podróży.

Podstawą obliczenia tych kosztów są jednostkowe koszty czasu podróży służbowych, związanych z codziennymi dojazdami i pozostałymi, obliczone na podstawie badań przeprowadzonych przez konsorcjum, które opracowało na zlecenie Komisji Europejskiej studium HEATCO.

Jednostkowe koszty czasu podróży do celów analizy ekonomicznej podano w załączniku A – Jednostkowe koszty finansowe, ekonomiczne.

2.1.2 Koszty czasu użytkowników transportu publicznego przejętych z innych środków transportu (samochodów osobowych)

Koszty czasu użytkowników transportu drogowego, którzy przenieśli się z transportu drogowego na transport publiczny dla obu wariantów (bezinwestycyjnego i inwestycyjnego), to łączne koszty czasu osób odbywających podróże w różnych motywacjach (w tym związane z dojazdami do pracy i pozostałe). Jednostkowe koszty czasu podróży do celów analizy ekonomicznej podano w załączniku A – Jednostkowe koszty finansowe, ekonomiczne.

Przy obliczaniu kosztów czasu dla pasażerów przejętych z innych gałęzi transportu należy zastosować identyczną procedurę, jak przy obliczaniu kosztów czasu dla istniejących pasażerów. Do obliczeń należy zastosować procedurę przedstawioną w Niebieskiej Księdze - podręczniku drogowym.

2.1.3 Oszczędności czasu dla użytkowników nowych - wygenerowanych (ruch wzbudzony) – opcjonalnie

W celu wyliczenia oszczędności czasu dla pasażerów wygenerowanych rekomenduje się oszacowanie ich jako połowę oszczędności czasu dla istniejących użytkowników transportu publicznego (tzw. „reguła połowy”). W oparciu o prognozę ruchu wzbudzonego, połowa oszczędności czasu na istniejącego użytkownika zostanie przypisana użytkownikowi wygenerowanemu.

Warunkiem uwzględnienia tego typu korzyści ekonomicznych jest dokładne i rzetelne uzasadnienie wielkości ruchu, który może zostać wygenerowany dzięki realizacji projektu. W przypadku braku możliwości prawidłowego uargumentowania tego typu ruchu zdecydowanie wskazane jest pominięcie w łącznych korzyściach ekonomicznych oszczędności czasu z tytułu ruchu wygenerowanego.

2.1.4 Koszty eksploatacji pojazdów dla użytkowników pojazdów przejętych przez transport publiczny

Przejęcie przez transport publiczny dotychczasowych użytkowników innych systemów transportu (samochód), skutkuje zmianami kosztów eksploatacji ponoszonych przez użytkowników. Koszty eksploatacji pojazdów przejętych użytkowników można ująć jako korzyści w ocenie ekonomicznej projektu. Zaznacza się, że powstałe oszczędności w kosztach eksploatacji po stronie dotychczasowych użytkowników samochodów winny być zrównoważone zwiększonymi kosztami dla tej samej grupy po stronie nowych wydatków - za zakup biletów, za korzystanie z transportu publicznego.

Koszty eksploatacji pojazdów dotychczasowych użytkowników samochodów oblicza się przy zastosowaniu metodyki analogicznej do obliczania kosztów eksploatacji pojazdów przedstawionej w podręczniku dotyczącym projektów drogowych.

2.1.5 Koszty wypadków i ofiar (dotychczasowi użytkownicy dróg)

Wyliczenie kosztów wypadków drogowych umożliwia ustalenie przyrostowych korzyści ekonomicznych projektu transportu publicznego wynikających z przejęcia części indywidualnego ruchu drogowego przez transport publiczny. Zaoszczędzone koszty potencjalnych wypadków traktowane są, jako korzyści ekonomiczne projektu transportu publicznego.

W przypadku analizy projektów transportu publicznego koszty wypadków i ofiar ich następstw dla dotychczasowych użytkowników samochodów oblicza się analogicznie, przy zastosowaniu metodyki do obliczania kosztów wypadków i ofiar przedstawionej w podręczniku dotyczącym projektów drogowych.

2.1.6 Koszty eksploatacji pojazdów transportu publicznego

Koszty te należy oszacować na podstawie danych uzyskanych od przewoźnika/przewoźników świadczących usługi przewozowe w obszarze analizy.

Koszty należy podać oddzielnie dla każdego środka transportu publicznego. W przypadku planowanej wymiany sprzętu należy podać przewidywane koszty dla nowego taboru.

Jednostkowe koszty eksploatacji pojazdów komunikacji publicznej na kilometr należy zestawić z danymi z innych miast o podobnej wielkości i charakterze. Można się posłużyć wydawnictwami Krajowej Izby Gospodarczej Komunikacji Miejskiej. Przed wykorzystaniem tych kosztów w analizie ekonomicznej konieczne jest poddanie ich korekcie fiskalnej (dane dostępne w biuletynach KIGKM są kosztami finansowymi, nieocyszczonymi z podatków i transferów fiskalnych).

2.1.7 Koszty skutków środowiskowych

Ograniczenie zanieczyszczenia powietrza w wyniku realizacji projektów sektora transportu publicznego może być efektem:

- § zmniejszenia natężenia ruchu drogowego na skutek przesiadania się kierowców samochodów na środki transportu publicznego,
- § zastąpienia wyeksploatowanego taboru nowym, spełniającym normy w zakresie ochrony środowiska (EURO IV albo EURO V) przy wykorzystaniu istniejących źródeł zasilania, np. oleju napędowego,

- § wprowadzenia do eksploatacji pojazdów o źródłach zasilania mniej szkodliwych dla środowiska, takich jak gaz płynny LPG, gaz ziemny, energia elektryczna (np. trolejbusy),
- § zwiększenia płynności ruchu i prędkości efektywnej w rezultacie wprowadzenia nowoczesnych pojazdów (np. niskopodłogowych), priorytetów transportu publicznego w ruchu, obszarowej kontroli ruchu, itp.

Ilościową zmianę emisji zanieczyszczeń należy oszacować i skorelować z opracowaniem dotyczącym oddziaływania projektu na środowisko. Do podstawowych rodzajów zanieczyszczeń należą emisje: dwutlenku węgla, tlenu węgla, tlenków azotu, węglowodorów, mikrocząsteczek i dwutlenku siarki.

Koszty zanieczyszczenia środowiska dla obu wariantów (inwestycyjnego i bezinwestycyjnego), to łączne koszty generowane przez wszystkie rozpatrywane podróże różnymi środkami transportu.

Koszty zanieczyszczenia środowiska oblicza się na podstawie jednostkowych kosztów ekonomicznych w zależności od prędkości i rodzaju pojazdów.

Zagregowane (uśrednione) jednostkowe koszty ekonomiczne zanieczyszczenia środowiska są podane w załączniku A - Jednostkowe koszty finansowe, ekonomiczne. Przy obliczaniu tych kosztów wykorzystano dokumenty Komisji Europejskiej i OECD dotyczące kosztów transportu oraz materiały⁷.

Powyższe koszty ekonomiczne są wynikiem szczegółowych badań w zakresie wpływu różnych pierwiastków i substancji chemicznych na życie i zdrowie ludzi oraz na środowisko naturalne; obejmują koszty wynikające z emisji związków wytwarzanych bezpośrednio w trakcie procesu spalania paliwa – pierwotnych substancji zanieczyszczających, a jeśli w powietrzu występują inne związki chemiczne – wtórnych substancji zanieczyszczających w otoczeniu drogi.

Jeżeli dla celów porównawczych potrzebne jest obliczenie emisji transportu drogowego, należy odnieść się do dokładnego wyjaśnienia metodologii zawartej w podręczniku dotyczącym inwestycji drogowych. W takim przypadku, analogicznie jak w kosztach wypadków i eksploatacji koszty wyliczane są tylko dla wariantu inwestycyjnego i obejmują „zaoszczędzoną” pracę przewozową samochodów osobowych, których posiadacze zostali przejęci przez transport publiczny w wyniku realizacji projektu.

2.2 Założenia analizy ekonomicznej

W celu prawidłowego przeprowadzenia analizy społeczno-ekonomicznej należy przyjąć kilka następujących założeń: społeczna stopa dyskontowa, ramy czasowe, wartość rezydualna, rodzaj cen, współczynniki korekty fiskalnej.

Dla całego analizowanego okresu należy zastosować pojedynczą społeczną stopę dyskontową zależną od krajowych warunków makroekonomicznych.

Ponadto w celu prawidłowego obliczenia kosztów ekonomicznych i przeprowadzenia analizy społeczno-ekonomicznej należy przyjąć dla każdego wariantu inwestycyjnego założenia ogólne związane z analizą ekonomiczną oraz wynikające z prognozy natężenia ruchu, zaprezentowane w tabeli poniżej.

⁷ External costs of transport, Fuel cycles for emerging and end-use technologies, transport & waste – Externalities of Energy, tom 9, Komisja Europejska, Bruksela 1999; Environmentally Sustainable Transport in the CEI Countries in Transition, raport końcowy, OECD, Paryż 1999;

Tabela 13 Założenia dla każdego wariantu

Element	WB	W1	W2	W3	Wn
Ruch w transporcie publicznym w usługach/ sieci/ korytarzu transportowym proponowanego projektu (pasażerowie lub pasażerokilometry)					
Ruch dodatkowy					
- pochodzący z innych usług transportu publicznego					
- przechwycony z konkurencyjnych środków transportu (samochód)					
- ruch wzbudzony					
Ruch samochodowy w korytarzu					
Praca przewozowa w pojazdokilometrach (samochody)					
Średnia prędkość usług usługi transportu publicznego (km/godz.)					
Średnia prędkość samochodów (km/godz.)					
Średni czas trwania jednego przejazdu pojazdów transportu publicznego (min)					
Średni czas trwania jednego przejazdu samochodem (min)					
Praca przewozowa w pasażerogodzinach (transport publiczny)					
Średnia liczba wypadków w korytarzu/ sieci					

Należy pamiętać, że analiza społeczno-ekonomiczna musi obejmować cały cykl życia projektu. Ponadto, nie wolno zapominać o przejrzystym przedstawieniu wszystkich założeń analizy społeczno-ekonomicznej dla poszczególnych składników projektu.

Tabela 14 Wymagane założenia analizy społeczno-ekonomicznej

Ogólne	
§	Perspektywa czasowa – zgodnie z rozdziałem 1.5, łącznie z okresem realizacji projektu
§	Stopa dyskontowa stosowana w analizie (zalecana stopa - 5%)
Finansowe	
§	Wartość rezydualna projektu inwestycyjnego (infrastruktura, tabor, inne) na koniec analizowanego okresu (różna w zależności od składnika projektu)
§	Wartość projektu inwestycyjnego netto
§	Współczynnik korekty fiskalnej dla każdego składnika (różny w zależności od składnika)
§	Koszty jednostkowe dla wszystkich rodzajów kosztów eksploatacji i utrzymania (EiU) infrastruktury, operatora transportu publicznego (tramwaj, autobus, trolejbus, pociąg) i samochodu
Ekonomiczne	
§	Koszty jednostkowe użytkowników dla wszystkich rodzajów kosztów ekonomicznych przez cały okres analizy; transport publiczny w porównaniu z transportem samochodowym

2.3 Etapy analizy społeczno-ekonomicznej

2.3.1 Korekta o efekty fiskalne

Przy przeprowadzaniu korekty o efekty fiskalne należy wyeliminować z przepływów pieniężnych projektu wszystkie możliwe do zidentyfikowania transfery fiskalne, związane głównie z nakładami inwestycyjnymi oraz eksploatacją (wszystkie koszty EiU) i przychodami. W przypadku projektów infrastruktury transportu publicznego do podstawowych transferów należy podatek VAT, a także płatności obejmujące wynagrodzenia, składki emerytalne i inne podatki (w tym akcyza na paliwo).

Przy przeprowadzaniu tych obliczeń w warunkach polskich zaleca się dokonanie dwuetapowego skorygowania wartości przepływów finansowych netto dla każdego roku analizy. Szczegóły tych obliczeń przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 15 Etapy korekty o efekty fiskalne

Etapy	Korekta o efekty fiskalne
Etap 1	Eliminacja VAT
Etap 2	Korekta o transfery fiskalne <ul style="list-style-type: none"> § Nakłady inwestycyjne (współczynnik 0,84 - infrastruktura, współczynnik 0,82 – autobusy, współczynnik 0,86 – tramwaje, trolejbusy) § Wydatki na eksploatację (współczynnik 0,72 - uśredniony)

W przypadku podatku VAT należy pomniejszyć przepływy finansowe dla każdego roku o wcześniej naliczony podatek VAT, a w przypadku transferów fiskalnych

przepływy finansowe należy skorygować przez pomnożenie ich przez zagregowany, uśredniony współczynnik dla nakładów inwestycyjnych i kosztów operacyjnych.

W tabeli poniżej przedstawiono zalecane przykładowe zestawienie korekty fiskalnej dla projektów transportu publicznego.

Tabela 16 Korekta przepływów finansowych projektu o efekty fiskalne [PLN]

Lata	Nakłady inwestycyjne	Korekta o podatek VAT	Korekta o transfery fiskalne	Skorygowane nakłady inwestycyjne
1	2	3	4	$5=2-(3+4)$
1				
2				
3				
...				
25				

Jeżeli dostępne są szczegółowe dane dotyczące struktury kosztów projektu transportu publicznego, obejmujące pełną analizę wartości transferów fiskalnych, można we własnym zakresie obliczyć współczynnik korekty o transfery fiskalne i zastosować go w analizie ekonomicznej. Metoda obliczania tego współczynnika musi być wówczas w pełni uzasadniona, a procedura obliczeń - jasna i przejrzysta; należy też podać źródła odniesienia. Ogólna zasada stanowi, podobnie jak w kategorii kosztów ekonomicznych, że nawet w przypadku wykorzystania wartości alternatywnych należy stosować wymagane podstawowe współczynniki korekty fiskalnej.

2.3.2 Obliczanie korzyści ekonomicznych netto projektu

Łączne korzyści projektu transportu publicznego są sumą korzyści dla każdego elementu kosztów ekonomicznych.

W celu obliczenia korzyści ekonomicznych netto dla każdego wariantu inwestycyjnego (Wn), należy odjąć koszty wariantu inwestycyjnego (Wn) od kosztów ekonomicznych wariantu bezinwestycyjnego (WB). Otrzymana różnica stanowi korzyść społeczno-ekonomiczną netto dla danego wariantu składnika. Suma wszystkich korzyści ekonomicznych netto oraz ekonomicznych korzyści netto związanych z EiU stanowi korzyści społeczno-ekonomiczne całego projektu (pewnego wariantu inwestycyjnego)⁸.

Wyliczenia korzyści ekonomicznych należy przedstawić w formie tabelarycznej i graficznej, podając wartości i wielkości procentowe, w tym wszelkie kwoty w każdej kategorii kosztów utraconych korzyści, jak pokazano w tabelach poniżej.

⁸ Dla tych typów kosztów (wypadki na drogach, eksploatacja pojazdów, obciążenie środowiska), dla których liczy się tylko koszty ekonomiczne dla wariantów inwestycyjnych w pozycjach dla WB należy wpisać 0.

Tabela 17 Zestawienie korzyści ekonomicznych projektu [PLN]

Lata	Koszty czasu pasażerów			Koszty eksploatacji		Koszty wypadków użytkowników przejętych z innych systemów transportowych	Koszty zanieczyszczenia środowiska		Razem
	Obecnych użytkowników analizowanego środka transportu publicznego	przejętych z innych systemów transportu	wygenerowanych z wyniku realizacji inwestycji	użytkowników pojazdów którzy korzystali z innych systemów transportowych	taboru		przez pojazdy użytkowników przejętych z innych systemów transportu	przez tabor	
1									
2									
3									
...									
25									
Razem									
Udział procentowy									

Wartości w tabeli należy podać tylko w latach eksploatacji nowej infrastruktury.

Dla każdego wariantu inwestycyjnego należy również, o ile to możliwe, przedstawić zestawienie korzyści ekonomicznych w podziale na składniki tego wariantu.

Na przykład w przypadku modernizacji linii tramwajowej należy podać korzyści, które można przypisać do:

- § wymiany taboru (możliwość obniżenia kosztów eksploatacji i utrzymania taboru),
- § modernizacji samej infrastruktury (możliwość zwiększenia średniej prędkości i obniżenia kosztów EiU infrastruktury),
- § systemu zarządzania ruchem (możliwość zwiększenia średniej prędkości).

W tym przykładzie warto zwrócić uwagę, że zwiększony wpływ (korzyść) wariantu inwestycyjnego projektu – zwiększenie prędkości – jest wynikiem trzech składników. Sprawą istotnej wagi jest oszacowanie, w jakim stopniu każdy z tych składników przyczynił się do zwiększenia prędkości.

Jeżeli jeden ze składników kosztów ekonomicznych ma przeważający udział, to należy go uwzględnić w analizie wrażliwości.

Powyższa forma zestawienia korzyści społeczno-ekonomicznych netto (w ujęciu wartościowym i procentowym) zalecana jest dla wszystkich wariantów inwestycyjnych, niezależnie od ich rodzaju i skali.

W zależności od rodzaju wariantu inwestycyjnego można oczekiwać różnego poziomu korzyści społeczno-ekonomicznych netto generowanych przez różne koszty ekonomiczne (koszty eksploatacji pojazdów, koszty czasu itp.).

W przypadku budowy nowej infrastruktury o nowym przebiegu najważniejsze korzyści ekonomiczne netto powstają dzięki oszczędnościom kosztów czasu.

2.3.3 Wartość rezydualna

Wartość rezydualna ma istotne znaczenie przede wszystkim dla przedsięwzięć infrastrukturalnych, w których okres amortyzacji najtrwalszego elementu inwestycji znacznie przekracza horyzont czasowy analizy kosztów i korzyści. W zależności od elementu projektu i długości eksploatacji należy przyjąć wartość rezydualną dla 25-letniego okresu odniesienia na następującym poziomie (lub krótszego⁹).

- § tabor autobusowy – 0%
- § tabor tramwajowy – 20%
- § tabor metra – 25%
- § tabor kolejowy – 30%
- § infrastruktura torowa kolejowa, tramwajowa i metra – 50%

2.3.4 Obliczanie wskaźników efektywności społeczno-ekonomicznej i interpretacja wyników

Po ustaleniu wartości wszystkich strumieni społeczno-ekonomicznych netto i odpowiednim ich skorygowaniu należy zdyskontować wartość przepływów netto w każdym kolejnym roku analizy stosując społeczną stopę dyskontową. Następnie należy zsumować przepływy pieniężne z każdego roku i otrzymać zdyskontowaną wartość łączną (brutto) projektu. Następnym etapem jest wyliczenie wskaźników ENPV, ERR i BCR.

⁹ Patrz: rozdział 1.5

Na zakończenie analizy społeczno-ekonomicznej zaleca się sporządzenie krótkiego podsumowania. Po obliczeniu podstawowych wskaźników efektywności ekonomicznej należy dołączyć komentarz w formie interpretacji wyników.

Wszystkie wyniki analizy społeczno-ekonomicznej należy przedstawić w tabeli (procedura obliczeń musi być przejrzysta i objaśniona w załączniku do dokumentu).

Tabela 18 Wymagane wskaźniki efektywności społeczno-ekonomicznej

Wskaźnik społeczno-ekonomiczny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant ...
ENPV				
ERR				
BCR				

Tabela 19 Proponowana forma zestawienia korzyści ekonomicznych projektu transportu publicznego [PLN]

Lata	Skorygowane nakłady inwestycyjne	Przepływy operacyjne	Przepływy operacyjne netto (bez VAT)	Przepływy operacyjne po korekcie fiskalnej	Korzyści ekonomiczne projektu	Przepływy ekonomiczne razem	Współczynnik dyskonta	Zdyskontowane przepływy ekonomiczne	ENPV
1	2	3	4	5	6	7=2+5+6	8	9=7*8	10
1									
2									
3									
...									
25									
Wartość rezydualna									
								ENPV	
								ERR	

Uwaga:

W kol. 2 podaje się wartości z minusem (-) obliczone wcześniej i zaprezentowane w Tabeli 16.

W kol. 5 przeprowadza się korektę fiskalną przepływów operacyjnych netto (bez VAT) - kol. 4.

2.4 Wybór ostatecznego wariantu inwestycyjnego projektu

Wskaźniki efektywności społeczno-ekonomicznej AKK jak ENPV, ERR (i ewentualnie dodatkowo BCR), stanowią jeden z elementów warunkujących wybór ostatecznego wariantu. Teoretycznie, jeżeli w rezultacie prac fazy 0 dokonano wstępnego wyboru jedynie wykonalnych, dostępnych finansowo i przyjaznych dla środowiska wariantów, należy wybrać wariant charakteryzujący się najlepszymi wskaźnikami, zazwyczaj wyrażonymi w postaci poziomu ERR i ENPV.

Jednakże, jeżeli wyniki uzyskane dla dwóch lub więcej wariantów o znacząco różnym koszcie są możliwe do przyjęcia (lub porównywalne) to należy podstępować przy wyborze ostatecznego wariantu inwestycyjnego w następujący sposób:

- § jeżeli głównym czynnikiem byłaby przystępność cenowa, należałoby wybrać wariant tańszy, uwalniając zasoby dla innych projektów,
- § jeżeli droższy projekt lepiej by realizował kluczowy cel, a środki były dostępne, dopuszczalny jest wybór takiego wariantu,

W razie ubiegania się o dotację, we wniosku należy wyjaśnić logikę podejmowania ostatecznej decyzji. Oczywiście w razie wyboru wariantu o znacznie słabszych wynikach ekonomicznych i rezygnacji z wariantu o dużo lepszych parametrach, konieczne będzie dokładne uzasadnienie takiego wyboru.

3 Faza III – Ocena finansowa

Celem oceny finansowej jest uzyskanie informacji, czy planowany projekt wymaga dofinansowania, a jeśli tak – ustalenie zakresu dofinansowania i sprawdzenie, czy planowany wariant inwestycyjny (wybrany w rozdziale 2.4) jest trwały finansowo.

W praktyce oznacza to, że analiza finansowa powinna odpowiedzieć na następujące pytania:

- § czy projekt generuje przychody?
- § jeżeli tak, jaka jest opłacalność finansowa projektu?
- § czy projekt będzie trwały finansowo?
- § w jaki sposób projekt będzie finansowany?
- § jaki będzie wkład UE?

Biorąc pod uwagę powyższe, zdecydowanie zaleca się następującą strukturę oceny finansowej:

- § przyjęcie założeń oceny,
- § ustalenie wszystkich przepływów pieniężnych dla każdego roku analizy (przychody i koszty EiU),
- § obliczenie wskaźników efektywności finansowej i stopy zwrotu (zarówno dla inwestycji jak i kapitału),
- § zapewnienie trwałości finansowej projektu i beneficjenta,
- § obliczenie wskaźnika dofinansowania.

3.1 Przedmiot analizy

Zgodnie z przepisami ustaw o samorządzie terytorialnym zaspokajanie potrzeb społeczności lokalnych w zakresie transportu publicznego jest zadaniem odpowiednich jednostek samorządu terytorialnego. Jednostki samorządu terytorialnego w Polsce samodzielnie decydują o organizacji transportu publicznego na swoim terenie, przy czym ich uprawnienia w tym względzie są regulowane prawnie w różny sposób. Samorządy najczęściej wykonują swoje zadania w następujący sposób:

- § w ramach własnych struktur organizacyjno – prawnych poprzez jednostki budżetowe,
- § w ramach wydzielonych struktur organizacyjno – prawnych poprzez miejskie spółki komunalne,
- § poprzez zlecenie zadań z zakresu transportu komunalnego komercyjnym operatorom transportu publicznego działającym na zasadzie prywatnych spółek handlowych.

Projekty rozwojowe w transporcie publicznym powstają, jako wynik współdziałania trzech partnerów: (i) organizatora przewozów - jednostki regulującej rynek i ewentualnie wspierającej działania operatorów poprzez zamawianie usług i dopłaty wynikające z udzielanych zniżek przewozowych, (ii) operatora - przedsiębiorcy świadczącego usługi przewozowe, (iii) dysponenta infrastruktury niezbędnej do świadczenia usług. Rynkowe podejście do tego systemu wymaga, aby relacje pomiędzy wymienionymi podmiotami miały charakter umów cywilnych lub porozumień (np. komunalnych), zawartych w wyniku konkurencyjnych procedur.

W projektach inwestycyjnych sektora transportu publicznego może uczestniczyć:

- § jeden podmiot – beneficjent dofinansowany z funduszy UE (pełniący rolę inwestora),
- § kilka podmiotów działających w porozumieniu i zaangażowanych w realizację i/ lub eksploatację projektu.

Udział kilku podmiotów jest typowy dla wielu projektów sektora transportu publicznego. Podmioty te mogą tworzyć dwa rodzaje systemów (układów):

- § układ beneficjent - operator, w którym beneficjent, po zrealizowaniu inwestycji, sam zajmuje się działalnością operacyjną bądź udostępnia infrastrukturę lub tabor w tym celu innemu podmiotowi, tzw. operatorowi; lub
- § układ, w którym kilka podmiotów uczestniczy w ponoszeniu nakładów inwestycyjnych i/lub prowadzeniu działalności operacyjnej.

W przypadku kilku uczestników przedsięwzięcia niezbędne jest wyraźne określenie, w ramach zawieranych umów i porozumień, sposobu przejmowania i użytkowania obiektów i urządzeń, jakie pojawią się w wyniku realizacji projektu. Należy przy tym pamiętać o konieczności zapewnienia trwałości projektu.

W ramach analizy finansowej zestawia się i poddaje ocenie przepływy pieniężne projektu - zarówno wpływy, jak i wydatki - z punktu widzenia beneficjenta.

Jednakże przy analizowaniu projektu, w którego realizację zaangażowanych jest kilka podmiotów, zaleca się przeprowadzenie odrębnych analiz z punktu widzenia każdego z tych podmiotów. Następnie zaleca się przeprowadzenie analizy skonsolidowanej (tzn. ujęcie przepływów pieniężnych, które wyliczono wcześniej dla podmiotów zaangażowanych w realizację projektu, i wyeliminowanie wzajemnych rozliczeń pomiędzy tymi podmiotami, związanych z realizacją projektu). Dla potrzeb dalszych analiz (analizy ekonomicznej oraz analizy wrażliwości i ryzyka), należy wykorzystywać wyniki analizy skonsolidowanej.

3.2 Założenia oceny finansowej

Zasadą analizy finansowej (jak wspomniano wyżej) jest rozpatrywanie wyłącznie realnych przepływów pieniężnych (bez amortyzacji, rezerw na nieprzewidziane okoliczności, korekt fiskalnych).

Analiza finansowa sporządzana dla projektów transportu publicznego powinna być oparta na cenach realnych (przy stosowaniu realnej finansowej stopy dyskontowej) w całym okresie analizy. Dopuszcza się przeprowadzenie analizy w cenach nominalnych (stosując nominalną finansową stopę dyskontową), ale nie zwalnia to z przeprowadzenia analizy w cenach realnych.

W większości przypadków należy przedstawić następujące założenia oceny finansowej:

- (i) Finansowa stopa dyskontowa stosowana w analizie (realna stopa - 5 % lub nominalna - 8%)¹⁰;
- (ii) Wartość projektu inwestycyjnego netto (poszczególne elementy) lub brutto¹¹;
- (iii) Wartość rezydualna projektu inwestycyjnego (infrastruktury i taboru) na koniec okresu analizy (różna dla poszczególnych składników);

¹⁰ Zaleca się wykonywanie analiz finansowych w AAK w cenach stałych. W przypadku uwzględnienia w analizie inflacji, należy wykonać obliczenia w cenach zmiennych

¹¹ Obliczenia wykonywane są w cenach brutto, jeśli beneficjent nie jest płatnikiem VAT

- (iv) Koszty jednostkowe dla wszystkich rodzajów kosztów eksploatacji i utrzymania (EiU) dla dysponentów infrastruktury i operatorów transportu publicznego (w niektórych przypadkach tworzą jeden podmiot);
- (v) Prognoza cen biletów w transporcie publicznym w kontekście lokalnej polityki transportu publicznego;
- (vi) Prognoza przychodów w oparciu o natężenie ruchu, prognozę ceny (w oparciu o poziom cen biletów) i strukturę sprzedaży biletów;
- (vii) Przewidywany poziom dotacji dla operatora od władz samorządowych (zarządu transportu).

Wszystkie dane wejściowe i założenia analizy muszą być podobne do danych wejściowych i założeń analizy ekonomicznej w roku bazowym (szczególnie prognoza natężenia ruchu).

3.3 Zestawienie finansowych przepływów pieniężnych – przychody i koszty EiU

3.3.1 Nakłady inwestycyjne

W przypadku projektów transportu publicznego nakłady inwestycyjne mogą obejmować między innymi:

- § zakup ruchomych środków trwałych, gruntów i innych środków trwałych,
- § budowę rzeczowych środków trwałych (np. obiektów inżynierskich),
- § modernizację środków trwałych (np. ruchomych środków trwałych).

Przy sporządzaniu zestawienia nakładów inwestycyjnych szczególną uwagę należy zwrócić na uwzględnienie nakładów poniesionych w celu przygotowania odpowiedniej dokumentacji, przeprowadzenia analiz oraz promocji, jak również nakładów odtworzeniowych.

Należy również pamiętać (już na etapie sporządzania dokumentu Rezultaty studium wykonalności i AKK oraz wniosku aplikacyjnego) o dokonaniu przeglądu nakładów z punktu widzenia ich kwalifikowalności.

3.3.2 Przychody

Zastosowanie mają zasady określone w rozdziale 1.9.

3.3.3 Wartość odzyskanych materiałów, części i urządzeń

Realizacja projektów sektora transportu publicznego, zwłaszcza projektów dotyczących modernizacji linii kolei podmiejskich, linii tramwajowych lub taboru, może wiązać się z odzyskaniem materiałów, które służyły jako elementy dotychczas eksploatowanej infrastruktury, takich jak np.: nawierzchnia torowa i rozjazdy. Wartość odzyskanych materiałów należy ująć w analizie finansowej projektu.

Sposób uwzględnienia wartości materiałów odzyskanych w analizie zależy od sposobu ich wykorzystania:

- § jeżeli nie planuje się wykorzystania odzyskanych materiałów w danym projekcie, należy uwzględnić ich sprzedaż i planowaną wartość sprzedaży jako przychód, podobnie jak wartość rezydualną, ale na początku okresu analizy.

- § jeżeli planuje się wykorzystanie odzyskanych materiałów w danym projekcie, należy odjąć ich wartość od wartości nakładów inwestycyjnych niezbędnych do realizacji projektu.

3.3.4 Wartość rezydualna

Wartość rezydualną w analizie finansowej dla poszczególnych składników infrastruktury należy obliczyć jak dla analizy ekonomicznej (Roz. 2.3.3).

3.3.5 Koszty EiU

Koszty eksploatacyjne, które należy wykorzystać w ocenie finansowej, zostały omówione w rozdziale 1.11.2. i 2.1.6.

Po obliczeniu wszystkich kosztów EiU dla roku bazowego należy ustalić pozostałe przepływy pieniężne dla kolejnych lat horyzontu czasowego projektu. Można zastosować wskaźniki zwiększające, do których należy wskaźnik inflacji i wskaźnik realnego wzrostu. Do celów oceny finansowej zaleca się przyjęcie kosztów według obecnie obowiązujących cen średnich.

3.4 Rentowność finansowa projektu

Ocena rentowności finansowej wiąże się z obliczaniem wskaźników efektywności finansowej i interpretacją wyników.

Wyróżnia się zatem dwie grupy wskaźników efektywności finansowej: całej inwestycji (C) i kapitału krajowego inwestora (K).

- § wskaźniki FNPV/C, FRR/C i BCR/C służą do pomiaru zdolności projektu do generowania środków zapewniających odpowiedni zwrot wszystkim źródłom finansowania niezależnie od sposobu tego finansowania (tzn. niezależnie od struktury finansowej projektu). W takim przypadku w obliczeniach FNPV/C i FRR/C nie uwzględnia się nakładów finansowych, tzn. obejmują one jako wpływy nakłady inwestycyjne, ewentualne nakłady odtworzeniowe, koszty operacyjne oraz jako wpływy – przychody generowane przez projekt i wartość rezydualną projektu;
- § wskaźniki FNPV/K, FRR/K i BCR/K służą do pomiaru zdolności projektu do zapewnienia odpowiedniego zwrotu kapitału zainwestowanego przez beneficjenta (krajowego inwestora), z uwzględnieniem jego struktury finansowej, niezależnie od nakładów inwestycyjnych, tzn. uwzględnia się wypłacone pożyczki, kredyty jako wpływy oraz opłaty za obsługę zadłużenia jako wpływy.

Podsumowując, do obliczania FNPV/C i FRR/C należy wykorzystać następujące zestawienia przepływów pieniężnych:

(i)	Nakłady inwestycyjne	(-)
(ii)	Koszty eksploatacji i utrzymania (w tym nakłady odtworzeniowe)	(-)
(iii)	Przychody	(+)
(iv)	Inne (rekompensaty i dotacje na utrzymanie, wartość rezydualna)	(+)

Do obliczenia wskaźników FNPV/K i FRR/K należy wykorzystać następujące zestawienia przepływów pieniężnych:

(i)	Udział kapitału krajowego (bez dotacji UE)	(-)
(ii)	Koszty eksploatacji i utrzymania	(-)
(iii)	Splata kredytu i odsetki (jeżeli ma zastosowanie)	(-)

(iv)	Przychody	(+)
(v)	Inne (rekompensaty, dotacje)	(+)
(vi)	Wartość rezydualna	(+)

Przed obliczeniem wskaźników efektywności finansowej należy skorygować wszystkie operacyjne przepływy pieniężne netto (obejmujące przychody i koszty) o te z powyższych elementów, które nie uwzględniono w poprzednich obliczeniach (spłata kredytu, wartość rezydualna).

Za pomocą metody zdyskontowanych przepływów pieniężnych (DCF) należy obliczyć następujące wskaźniki efektywności finansowej:

§ FNPV/C, FRR/C, BCR/C

§ FNPV/K, FRR/K, BCR/K

Dla wybranego wariantu projektu należy obliczyć wskaźnik finansowej stopy zwrotu z inwestycji (FNPV/C, FRR/C) i wskaźnik wydajności finansowej z kapitału krajowego (FNPV/K, FRR/K). Prezentacji wyników powinna towarzyszyć ich interpretacja i wskazanie, czy planowana inwestycja jest opłacalna finansowo.

3.5 Trwałość finansowa projektu

Weryfikacja trwałości finansowej projektów transportu publicznego ma na celu wykazanie, że beneficjent będzie w stanie ponieść wszystkie nakłady finansowe niezbędne do utrzymania infrastruktury i prawidłowego świadczenia usługi w całym okresie cyklu życia projektu. Należy uwzględnić dla każdego roku wszystkie koszty bieżącego utrzymania (co najmniej na poziomie minimalnym), a także koszty remontów (infrastruktury i ewentualnie taboru)

Beneficjent projektu musi udowodnić, że dysponuje wystarczającymi zasobami finansowymi, które w kolejnych latach w pełni pokryją niezbędne wydatki związane z eksploatacją i utrzymaniem projektu. Wszystkie przychody (bilety i refundacje) muszą być odpowiednio wysokie, co oznacza, że skumulowane (niezdyskontowane) przepływy pieniężne netto nie mogą być ujemne w żadnym roku rozważanego horyzontu czasowego.

Do sprawdzenia trwałości finansowej projektu należy wykorzystać następujące zestawienia przepływów pieniężnych:

(i)	Koszty eksploatacji i utrzymania	(-)
(ii)	Spłata kredytu (jeżeli ma zastosowanie)	(-)
(iii)	Przychody (bilety)	(+)
(iv)	Przychody (refundacja, inne związane z transportem)	(+)
(v)	Przychody (niezwiązane z transportem)	(+)
(vi)	Wszystkie zasoby finansowe (rekompensaty, dotacje krajowe, itp)	(+)

Zalecaną formę prezentacji danych przedstawiono w poniższej tabeli (która może zostać uszczegółowiona dla każdego składnika projektu):

Tabela 20 Wymagane przepływy pieniężne mające wpływ na trwałość finansową projektu

Rok	Nakłady	Przychody z opłat za dostęp do infrastruktury	Przychody inne (dotacje, rekompensaty)	Koszty operacyjne	Koszty obsługi zadłużenia (raty kredytów i odsetki)	Przepływy finansowe proste	Współczynnik dyskonta	Przepływy finansowe zdyskontowane
1								
2								
3								
...								
25								
					Wartość rezydualna			
							FNPV	
							FRR	

Beneficjenci nie będący płatnikami VAT całkowite nakłady finansowe przedstawiają cenach brutto (z VAT). Pozostali beneficjenci analizę przeprowadzają w cenach netto.

3.6 Sytuacja finansowa beneficjenta

Celem analizy finansowej beneficjenta jest wykazanie, że planowany do realizacji projekt nie spowoduje zachwiania stabilności finansowej beneficjenta w trakcie jego realizacji i późniejszej fazie eksploatacji. W tym celu należy przedstawić informacje na temat bieżącej i przyszłej sytuacji finansowej beneficjenta z uwzględnieniem przynajmniej:

- (i) inwestycji planowanych w przyszłości,
- (ii) bieżącego zadłużenia,
- (iii) bieżących i przyszłych zobowiązań finansowych,
- (iv) przychodów oraz dostępnych wolnych środków finansowych,
- (v) struktury finansowania projektu.

Analiza stabilności finansowej ma wykazać, że beneficjent jest zdolny finansowo do udźwignięcia planowanej inwestycji wraz z innymi planowanymi przez niego inwestycjami.

3.7 Obliczenie poziomu dofinansowania

W wypadku projektów publicznego transportu miejskiego, ważne jest, aby ustalić, czy dany projekt podlega zasadom dotyczącym pomocy publicznej. Beneficjent powinien skorzystać z „Wytycznych w zakresie zasad dofinansowania z programów operacyjnych podmiotów realizujących obowiązek świadczenia usług publicznych w lokalnym transporcie zbiorowym”, dostępnych na stronie internetowej Ministerstwa Rozwoju Regionalnego. Przy pomocy tych wytycznych (a zwłaszcza sekcji pod tytułem „charakter przyznawanej pomocy”), beneficjent powinien ustalić, czy sfinansowanie taboru lub infrastruktury w ramach projektu będzie uznane za pomoc publiczną (na przykład może być to uzależnione od charakteru operatora transportu publicznego; od tego, czy ogłoszono przetarg na usługi transportu publicznego, czy infrastruktura jest infrastrukturą otwartego dostępu).

Jak wyjaśniono w wytycznych dotyczących pomocy publicznej, ustalenie, czy projekt jest objęty pomocą publiczną, ma wpływ na wyliczenie wielkości dofinansowania grantem UE, gdyż, zgodnie z ustępem 6 artykułu 55 Rozporządzenia WE 1083/2006¹² nie stosuje się metody luki finansowej do projektów podlegających zasadom pomocy publicznej. Metoda luki finansowej ma zatem zastosowanie do projektów niepodlegających pomocy publicznej.

Dla projektów, które nie polegają pomocy publicznej, wskaźnik dofinansowania grantu UE należy wyliczyć zgodnie z zasadami luki finansowej. Algorytm wyliczania/określania dotacji UE znajduje się w Dokumencie Roboczym nr 4 na nowy okres programowania 2007- 2013, „Wytyczne dotyczące metodologii przeprowadzania analizy kosztów i korzyści” (rozdział 3).

W celu wyliczenia luki finansowej niezbędne jest poprawne określenie nakładów inwestycyjnych, przychodów i kosztów operacyjnych projektu.

Do nakładów inwestycyjnych projektu należy zaliczyć:

- § zakup ruchomych środków trwałych, gruntów i innych środków trwałych,
- § budowę rzeczowych środków trwałych (np. obiektów inżynierskich),
- § modernizację środków trwałych (np. ruchomych środków trwałych).

¹² Artykuł 5, ust. 1-5 Rozporządzenia WE 1083/2006 dotyczy metody luki finansowej

Szczegółowe zestawienie kosztów inwestycji znajduje się w tabeli nr 9 - Szacunek kosztów w rozbiciu na elementy kosztowe.

Do przychodów projektu należy zaliczyć (jeżeli występują) następujące elementy (rozdz. 1.10):

- § przychody ze sprzedaży biletów (w tym wzrost ruchu pasażerskiego lub zmiana cennika),
- § przychody z działalności poza-transportowej (obiekty handlowe na stacjach, reklamy na pojazdach, itd.),
- § refundacje za usługi transportu publicznego.

Do kosztów operacyjnych należy zaliczyć:

- § koszty zarządzania usługami,
- § eksploatacja taboru,
- § eksploatacja infrastruktury.

Szczegółowe zestawienie kosztów eksploatacji znajduje się w tabeli nr 10 - Szacunkowe koszty eksploatacji i utrzymania w rozbiciu na główne elementy kosztów (rozdz. 1.11.2).

Dla projektów podlegających zasadom pomocy publicznej, wysokość dotacji UE wylicza się jako niższą z następujących kwot: (1) łącznej pomocy publicznej dla projektu, obliczonej zgodnie z powyższymi wytycznymi dotyczącymi pomocy publicznej tak, żeby zapewnić, że łączna pomoc nie obejmuje nadmiernej rekompensaty dla operatora transportu publicznego lub (2) wskaźnika dofinansowania na poziomie działania programu operacyjnego pomnożonego przez wydatki kwalifikowane.

W przypadku kwestii nie uregulowanych w niniejszym opracowaniu, należy stosować zasady określone w wytycznych w zakresie wybranych zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód, które znajdują się na stronach internetowych Ministerstwa Rozwoju Regionalnego (www.mrr.gov.pl).

4 Faza IV – Ocena ryzyka

Ocena ryzyka obejmuje zarówno analizę wrażliwości, jak i analizę ryzyka. Polega ona na ocenie wpływu zmienności wskaźników analizy finansowej i ekonomicznej efektywności projektu na zmiany kluczowych założeń dotyczących projektu (określanych dalej mianem zmiennych kluczowych).

Ocena ryzyka w projektach transportu publicznego podobnie jak w innych sektorach infrastruktury transportu ma dwa cele.

Pierwszym celem jest wykazanie, że proponowany projekt (wybrany scenariusz inwestycyjny) jest pożądany pod względem ekonomicznym i kwalifikuje się, pod względem ekonomicznym i finansowym, do wsparcia UE, nawet w przypadku przeszacowania lub niedoszacowania niektórych danych wejściowych i założeń.

Drugim celem jest zapewnienie, że zidentyfikowane rodzaje ryzyka związane z przygotowaniem i realizacją projektu są możliwe do zaakceptowania i nie ma ukrytego niebezpieczeństwa niepowodzenia projektu.

Zaleca się przeprowadzenie oceny całościowego ryzyka projektu transportu publicznego według następujących kroków, które przedstawia poniższa tabela.

Tabela 21 Etapy przeprowadzania oceny ryzyka dla projektów transportu publicznego

Etapy	Działania
I	Dobór zmiennych kluczowych
II	Analiza wrażliwości
III	Interpretacja wyników
IV	Analiza ryzyka

4.1 Dobór zmiennych kluczowych i analiza wrażliwości

Ogólną zasadę analizy wrażliwości zakłada, że przedmiotem analizy powinny być wszystkie parametry, których spadek lub wzrost o 1% powoduje zmianę ERR o 1% (jeden punkt procentowy) lub zmianę nominalnej ENPV o więcej niż 5% (pięć punktów procentowych). Dotyczy to zarówno analizy ekonomicznej, jak i finansowej, dla których należy dokonać oddzielnych pomiarów dla wskaźników efektywności ekonomicznej i finansowej.

Stosując ogólną zasadę sprawdzania wrażliwości wskaźników efektywności ekonomicznej (i finansowej) na zmianę kluczowych elementów ekonomicznych (i finansowych) w zakresie jednostkowych kosztów należy dokonać właściwego doboru zmiennych kluczowych w celu wyeliminowania redundancji.

Na podstawie najlepszych praktyk międzynarodowych i polskich doświadczeń wyodrębniono podstawowe zmienne kluczowe, które często okazują się niedoszacowane lub przeszacowane, i jednocześnie mają największy wpływ na poziom wskaźników efektywności ekonomicznej i finansowej (ENPV, ERR, FNPV, FRR) analizowanego projektu.

Przy przeprowadzaniu oceny wrażliwości zaleca się uwzględnienie następujących kluczowych zmiennych:

Wrażliwość wskaźników efektywności ekonomicznej

(i)	Ruch pasażerski ¹³	- 15%
(ii)	Nakłady inwestycyjne	+ 15%, 25%,
(iii)	Jednostkowe koszty czasu (1 godzina)	+/- 15%
(iv)	Średni koszt podróży (samochód, autobus, tramwaj)	+/- 15 %
(v)	Razem: ruch pasażerski -15 % i nakłady inwestycyjne	+ 15 %.

Wrażliwość wskaźników efektywności finansowej

(i)	Przychody (całkowite)	+/- 15%,
(ii)	Przychody (zmniejszona rekompensata)	- 50%,
(iii)	Przychody (bez rekompensaty)	
(iv)	Nakłady inwestycyjne	+ 15%, 25%,
(v)	Razem: przychody – 15 % i nakłady inwestycyjne	+ 15 %,

Powyższy wykaz zmiennych kluczowych jest wykazem minimalnym, który można oczywiście poszerzyć o inne zmienne, przy zastosowaniu ogólnej zasady analizy wrażliwości odnośnie zmiennych kluczowych.

Zwykle mamy do czynienia ze zmianą tylko jednej zmiennej, przy niezmiennych pozostałych zmiennych. Dodatkowo zaleca się sprawdzenie efektywności projektu dla możliwych kombinacji niekorzystnych okoliczności, gdy następuje łączna zmiana zmiennych kluczowych. W takich przypadkach odchylenie jest mniejsze, gdyż prawdopodobieństwo wystąpienia zmiany dwóch zmiennych jednocześnie jest znacznie mniejsze.

Przedstawiony powyżej zakres zmienności poszczególnych zmiennych kluczowych ma charakter wstępny; w szczególnych przypadkach zakres tej zmienności może być większy lub mniejszy. Jeśli otrzymano w analizie wrażliwości mniejszy wskaźnik efektywności ekonomicznej, należy uzasadnić przyczynę stosowania mniejszego odchylenia.

Jeśli nie dysponuje się szczegółowymi danymi lub dokładnymi obliczeniami dotyczącymi wpływu innych czynników na końcowe wskaźniki efektywności ekonomicznej (ENPV, ERR), można zastosować dodatkowe zmienne krytyczne – według uznania wykonawcy analizy ekonomicznej. W takim przypadku należy przejść przez cały etap analizy wrażliwości, ze szczególnym naciskiem na identyfikację zmiennych i eliminację redundancji (zmiennych współzależnych).

4.2 Interpretacja wskaźników analizy wrażliwości

Po obliczeniu wskaźników efektywności ekonomicznej zaleca się dokonanie interpretacji wyników i wykazanie, czy planowany projekt inwestycyjny jest nadal efektywny, nawet przy zmianie zmiennych kluczowych.

Jeżeli po uwzględnieniu zmienionych parametrów projekt wciąż uzyskuje wymagane minimalne wskaźniki efektywności ekonomicznej (ENPV > 0; ERR > 5%), oznacza to, że projekt inwestycyjny – nawet przy pewnych niedoszacowaniach lub przeszacowaniach – nadal jest ekonomicznie uzasadniony.

¹³ Zmiana pracy przewozowej bez zmiany prognozy ruchu

4.3 Analiza ryzyka

W razie braku rzetelnych danych i doświadczenia w zakresie oceny statystycznej poprzednich projektów, nie zawsze można określić ilościowy rozkład prawdopodobieństwa kluczowych zmiennych; jest to spowodowane częstym brakiem szczegółowych danych dotyczących prawdopodobieństwa wystąpienia danego ryzyka. W takim przypadku wystarczy przeprowadzić jakościową analizę ryzyka.

Należy podać informacje o rodzajach ryzyka związanych z realizacją projektu. Zaleca się uwzględnienie opisu następujących rodzajów ryzyka:

- (i) przekroczenie terminu realizacji z przyczyn leżących po stronie partnerów z instytucji publicznej – opóźnienia w wydawaniu decyzji administracyjnych, wykupie gruntów, procedurze przetargowej (wyznaczenie wykonawcy lub podmiotu nadzorującego),
- (ii) przekroczenie terminu z przyczyn leżących po stronie partnerów prywatnych (niedotrzymanie terminów umownych, wycofanie się wykonawcy),
- (iii) zwiększenie kosztów mające wpływ na kwotę wkładu krajowego,
- (iv) inne rodzaje ryzyka (np. o charakterze geologicznym lub archeologicznym, o potencjalnym oddziaływaniu na projekt) – w wypadku składników infrastruktury.

Powyższy wykaz kluczowych rodzajów ryzyka związanych z realizacją projektu jest wykazem minimalnym, który oczywiście można poszerzyć o inne rodzaje ryzyka. Wszystkie kluczowe rodzaje ryzyka należy poddać ocenie w odniesieniu do wszystkich rodzajów inwestycji, niezależnie od ich wielkości i skali.

5 Wpływ na zatrudnienie

W punkcie tym należy podać informacje o liczbie nowych miejsc pracy, które powstaną dzięki projektowi w trakcie jego realizacji, a także o liczbie miejsc pracy, które mogą powstać (lub zostać zlikwidowane) na etapie eksploatacji. W projektach infrastrukturalnych szczególny nacisk kładzie się na czasowe zatrudnienie związane z realizacją projektu, ponieważ budowa infrastruktury wymaga zaangażowania znacznie większej siły roboczej, aniżeli ma to miejsce podczas eksploatacji i utrzymania. W projektach taborowych natomiast skupiono się na kosztach pracy związanych z wyprodukowaniem środków transportu.

W celu uproszczenia analizy dopuszcza się oceny jedynie bezpośredniego wpływu danego projektu na zatrudnienie, nie analizując kosztów pracy związanych z wyposażeniem.

5.1 Miejsca pracy utworzone na etapie realizacji

Informacje o okresowym zatrudnieniu na etapie realizacji zazwyczaj nie są od razu dostępne. Dlatego też opracowano metodykę, która pozwala na sporządzenie szacunku zatrudnienia związanego z realizacją projektu przy zastosowaniu współczynnika średniego udziału kosztów pracy w robotach budowlanych (pracach produkcyjnych). Dwa kluczowe elementy wspomnianej metodologii to:

- § udział składnika pracy w kosztach projektu,
- § średni roczny koszt pracy pracownika.

Koszty projektu obejmują prace budowlane, koszty sprzętu, projektowania, nadzoru, szkoleń i pomocy technicznej. Te koszty należy wyrazić w stałych cenach; mogą one obejmować rezerwy na nieprzewidziane okoliczności natury technicznej, jednak z wykluczeniem nieprzewidzianych okoliczności związanych z cenami i podatkami.

Średni udział kosztów pracy w łącznych kosztach projektu netto dla danego projektu transportu publicznego wynosi w przybliżeniu

- § 20 % - dla infrastruktury
- § 22 % - dla taboru.

Średni roczny koszt pracy jednego pracownika obejmuje roczne wynagrodzenie brutto pracowników w sektorze budowlanym i produkcyjnym, ale również inne, pośrednie koszty ponoszone przez pracodawcę, takie jak składki na ubezpieczenie społeczne, koszty szkoleń, koszty przejazdów itp., pomniejszone o ewentualne otrzymane dotacje. Informacje o wysokości wynagrodzenia brutto w sektorze przedsiębiorstw (w ujęciu miesięcznym lub kwartalnym) można uzyskać z Głównego Urzędu Statystycznego. Kwotę tę należy następnie powiększyć o obowiązkowe narzuty płacone przez pracodawcę (średnio 21%). W dalszej kolejności powinno się uwzględnić koszty związane z pracą, których nie ujęto w wynagrodzeniu. Wartość tę szacuje się średnio na 20% kosztów pracy – obliczonych wcześniej.

Czasowe zatrudnienie w osobolatach oblicza się dwuetapowo:

1. obliczenie wartości składnika pracy w łącznych kosztach projektu – koszty projektu przemnożony przez średni udział kosztów pracy równy 20% (dla projektów taborowych 22 %);
2. podzielenie wartości składnika pracy przez średni roczny koszt pracy przypadający na jednego pracownika.

5.2 Miejsca pracy utworzone (lub zlikwidowane) na etapie eksploatacji

Wyznaczenie liczby miejsc pracy utworzonych na etapie eksploatacji powinno być oparte na planie operacyjnym lub biznesowym zarządcy infrastruktury i przewoźników. Ten plan powinien być zgodny z prognozą ruchu i szacunkiem kosztów operacyjnych przedstawionym wcześniej. Należy przedstawić również podstawowe rozwiązania organizacyjne.

Szacunek dotyczący zatrudnienia obejmuje wszystkie miejsca pracy w administracji, eksploatacji i utrzymaniu infrastruktury.

Przy szacowaniu możliwej przyszłej ewolucji zatrudnienia mogą wystąpić następujące sytuacje:

- § Krótkoterminowe zmniejszenie zatrudnienia (zwolnienia) z powodu zwiększenia efektywności związanej z inwestycją,
- § Długoterminowa zmiana zatrudnienia pobudzona przez inwestycję,
- § Nie występowanie wpływu na zatrudnienie związane z inwestycją.

W ocenie należy odnieść się przede wszystkim do długoterminowych zmian.

Oprócz bezpośredniego wpływu na zatrudnienie, należy opisać ewentualne, pośrednie możliwości zatrudnienia, związane z realizacją projektu i późniejszą jego eksploatacją.

Posiadając powyższe informacje można wykazać, czy analizowana inwestycja w fazie eksploatacji przyczyni się do wytworzenia czy zlikwidowania miejsc pracy.

Literatura

- [1]. Analiza kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych – Przewodnik, Jednostka ds. Ewaluacji, Dyrekcja Regionalna – Polityka Regionalna, Komisja Europejska, Bruksela 1998 (tłum. polskie 2003).
- [2]. Archondo-Callao R.S., Faiz A., Estimating Vehicle Operating Costs, The World Bank, Washington, D.C. 1999.
- [3]. Belli P. et al., Economic Analysis of Investment Operations. Analytical Tools and Practical Applications, The World Bank, Washington, D.C. 2001.
- [4]. Belli P., Handbook on Economic Analysis of Investment Operations, The World Bank, Washington, D.C. 1998.
- [5]. Bickel P., Schmid S., Marginal costs case study 9E: Inter-Urban Road and Rail Case Studies Germany, University of Leeds – University of Stuttgart, May 2002.
- [6]. De Borger B., Proost S., Reforming transport pricing in the European Union: A modelling approach, Edward Elgar, Cheltenham 2001.
- [7]. COST 313. Socioeconomic cost of road accidents, European Commission, Brussels 1994.
- [8]. Cost Benefit Analysis of Transport Infrastructure Projects. A set of guidelines for socio-economic cost benefit analysis of transport infrastructure project appraisal, United Nations, Economic Commission for Europe, New York – Geneva 2003.
- [9]. Datka S., Suchorzewski W., Tracz M., Inżynieria ruchu, WKiŁ, Warszawa 1997.
- [10]. Dodgson J., Spackman M., Pearman A., Philips L., Local Government and the Regions Multi-Criteria Analysis Manual, Department of Transport, London 2000.
- [11]. Environmentally Sustainable Transport in the CEI Countries in Transition, Final Report, OECD, Paris 1999.
- [12]. External Costs of Transport, Externalities of Energy, Vol. 9: Fuel Cycles for Emerging and End-Use Technologies, Transport and Waste, European Commission, Brussels 1999.
- [13]. External Costs of Transport, Update Study, Final Report, INFRAS, Zurich – IWW, Karlsruhe, October 2004.
- [14]. Ferrara A., Cost-Benefit Analysis in the framework of the EU Regional Policy, Warszawa, materiały szkoleniowe z 16 czerwca 2004.
- [15]. Florio M., Vignetti S., Cost-benefit analysis of infrastructure projects in an enlarged European Union: an incentive-oriented approach, Università degli Studi di Milano, May 2003.
- [16]. Guide to Cost-Benefit Analysis of investment projects, DG Regio, European Commission, Brussels 2008.
- [17]. Instrukcja oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych, IBDiM, Warszawa 2005.
- [18]. Litman T., Transportation Cost Analysis: Techniques, Estimates and Implications, Victoria Transport Policy Institute, Victoria, December 1995.
- [19]. Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013 Ministerstwo Rozwoju Regionalnego Warszawa 2007. .
- [20]. National Accounts for OECD Member Countries, OECD, Paris 2005.
- [21]. Ortuzar J. de Dios, Willumsen L.G., Modelling Transport, John Wiley & Sons Ltd, Chichester 2001.
- [22]. Regulation and Investment in Infrastructure Provision – Theory and Policy, 2nd Workshop on Applied Infrastructure Research, Berlin University of Technology – DIW, Berlin, October 2003.
- [23]. Supernak J., Modele powstawania miejskiego ruchu osobowego, WKiŁ, Warszawa 1980.
- [24]. Ustawa o rachunkowości z dnia 29 września 1994r. (Dz. U. z 2002r., Nr 76, poz. 694 ze zm.).

Definicje i akronimy

Wariant **WB** - tzn. „nic nie robić”, tj. wariant bez robót inwestycyjnych lub modernizacyjnych, w których muszą być przewidziane koszty remontów okresowych, remontów częściowych i utrzymania bieżącego drogi lub mostu. Przy wzrastających obciążeniach ruchem, według prognozy częstotliwość zabiegów wzrasta i okresy międzyremontowe są coraz krótsze.

Wariant **Wn**, - tzn. inwestycyjny (W1, W2,... Wn) , w którym określa się nakłady inwestycyjne do poniesienia w pierwszym i ewentualnie w następnych latach oraz koszty utrzymania odcinka nowego lub przebudowanego. W przypadku przejęcia ruchu z innego odcinka (np. miejskiego, gdy projektuje się obwodnicę miasta, lub budowę nowego mostu) uwzględnia się również koszty utrzymania i remontów drogi istniejącej odciążonej.

Podróż służbowa - podróż w ramach pracy lub wynikająca z obowiązku służbowego, wyłączając dojazd do/z pracy (najczęściej koszty przejazdu nie są pokrywane przez użytkownika tylko przez pracodawcę).

Średnia prędkość podróży - prędkość przejazdu na odcinku uwzględniająca ograniczenia techniczne trasy i formalno-prawne (np.: ograniczenia prędkości)

Prędkość techniczna – prędkość przejazdu pomiędzy dwoma zatrzymaniami z pominięciem czasu zatrzymań.

Prędkość komunikacyjna – prędkość przejazdu pomiędzy dwoma zatrzymaniami z uwzględnieniem czasu zatrzymań.

Prędkość eksploatacyjna – obliczona jako trasa przejazdu podzielona przez całkowity czas przejazdu łącznie z zatrzymaniami oraz postojami na przystankach krańcowych.

Współczynnik redukcji zdarzeń drogowych i ofiar – iloraz prognozowanej liczby zdarzeń drogowych po wprowadzeniu elementów poprawiających bezpieczeństwo ruchu drogowego do ich dotychczasowej liczby.

FNPV – Financial Net Present Value (finansowa zaktualizowana wartość netto) - suma otrzymana po pomniejszeniu zdyskontowanej wartości oczekiwanych kosztów inwestycji o zdyskontowaną wartość przychodów netto (zysków).

ENPV – Economic Net Present Value (ekonomiczna zaktualizowana wartość netto) - suma otrzymana po pomniejszeniu zdyskontowanej wartości oczekiwanych kosztów inwestycji o zdyskontowaną wartość oczekiwanych korzyści ekonomicznych.

FRR – Financial (Internal) Rate of Return (finansowa wewnętrzna stopa zwrotu) - stopa dyskontowa, przy której zaktualizowana wartość netto strumienia kosztów i zysków równa jest 0.

ERR – Economic (Internal) Rate of Return (ekonomiczna wewnętrzna stopa zwrotu) - stopa dyskontowa, przy której bieżące korzyści są równe bieżącym kosztom, tj. ekonomiczną zaktualizowaną wartość netto (NPPV) jest równa 0 (jeden ze wskaźników społeczno – ekonomicznej opłacalności projektu)

Średnią arytmetyczną ważoną kosztów eksploatacji - oblicza się jako ułamek, którego licznik stanowi suma iloczynów kosztów eksploatacji dla poszczególnych typów pojazdów i udziału procentowego danego typu pojazdu w ruchu (SDR), a mianownik rozumiany jako suma udziałów w ruchu, w tym szczególnym przypadku, wynosi 100%.

GPR – Generalny Pomiar Ruchu – cykliczny (co 5 lat) pomiar natężeń ruchu drogowego na drogach krajowych i wojewódzkich, przeprowadzany na terenie całego kraju w celu określenia podstawowych parametrów ruchu:

SDR – Średni dobowy ruch w roku - liczba pojazdów samochodowych przejeżdżających przez dany przekrój drogi w ciągu 24 kolejnych godzin średnio w ciągu średniego jednego dnia w roku. SDR wyrażony jest w pojazdach rzeczywistych na dobę.

Struktura rodzajowa ruchu – podział potoku ruchu na poszczególne kategorie pojazdów w ujęciu ilościowym (bezwzględny) i procentowym.

Kategorie pojazdów samochodowych uwzględniane w krajowym modelu ruchu

SO – Samochody osobowe,

SD – Samochody dostawcze,

SC – Samochody ciężarowe bez przyczep,

SCp – Samochody ciężarowe z przyczepami/naczepami

M – Motocykle i motorowery
SOp – Samochody osobowe z przyczepami,
A – Autobusy.

Praca przewozowa – iloczyn: liczby przejechanych kilometrów (długość drogi) i liczby pojazdów (wyrażona w pojazdokilometrach [pojkm]) lub iloczyn liczby pojazdów i czasu przejazdu (wyrażona w pojazdogodzinach [pojgh]). Praca przewozowa charakteryzuje funkcjonowanie odcinka/układu dróg.

Model ruchu – matematyczne odwzorowanie zachowań użytkowników transportu indywidualnego i/lub zbiorowego.

Przepustowość – największa liczba jednostek (pojazdów lub pieszych), którą może przepuścić przekrój drogi (ulicy, wlotu na skrzyżowanie, przejście dla pieszych, ścieżka rowerowa, itp.) w jednostce czasu. Przepustowość wyraża się w pojazdach rzeczywistych na godzinę [P/h].

Klasa drogi – rozumie się przez to przyporządkowanie drodze odpowiednich parametrów technicznych, wynikających z jej cech funkcjonalnych. Wyróżniamy następujące klasy dróg: A - autostrady, S - drogi ekspresowe, GP - drogi główne ruchu przyspieszonego, G - drogi główne, Z - drogi zbiorcze, L - drogi lokalne, D - drogi dojazdowe.

Droga w terenie płaskim – droga na której spadki podłużne są mniejsze równie 2%.

Droga w terenie falistym – droga na której spadki podłużne są większe od 2% do 6%.

Droga w terenie górskim – droga na której spadki podłużne są większe od 6%.

Załącznik A – Jednostkowe koszty ekonomiczne i finansowe

1. Trendy wzrostu PKB

Trendy wzrostu PKB do wykorzystania w prognozie ruchu, analizie ekonomicznej i finansowej

Okres	do 2013	2014-2019	2020-2026	2027-2033	2034-2040
Prognoza PKB - Polska	5,7*	5,5	4,2	3,1	2,4
Regiony					
Dolnośląskie	5,4	5,0	3,8	2,8	2,2
Kujawsko-pomorskie	5,6	5,2	4,0	2,9	2,3
Lubelskie	4,9	4,6	3,5	2,6	2,0
Lubuskie	5,7	5,3	4,1	3,0	2,3
Łódzkie	5,7	5,3	4,1	3,0	2,3
Małopolskie	5,9	5,5	4,2	3,1	2,4
Mazowieckie	6,5	6,1	4,7	3,4	2,7
Opolskie	5,4	5,0	3,8	2,8	2,2
Podkarpackie	5,1	4,8	3,6	2,7	2,1
Podlaskie	5,7	5,3	4,1	3,0	2,3
Pomorskie	5,5	5,2	3,9	2,9	2,2
Śląskie	5,6	5,2	4,0	2,9	2,3
Świętokrzyskie	5,0	4,7	3,6	2,6	2,0
Warmińsko-mazurskie	5,3	4,9	3,8	2,8	2,1
Wielkopolskie	6,4	5,9	4,5	3,3	2,6
Zachodniopomorskie	4,5	4,2	3,2	2,4	1,8
Aglomeracje					
Wrocław	5,6	5,5	4,4	3,4	2,8
Toruń	5,9	5,8	4,6	3,6	2,9
Lublin	5,2	5,1	4,1	3,1	2,6
Łódź	6,0	5,9	4,7	3,6	3,0
Kraków	6,2	6,0	4,8	3,7	3,0
Warszawa	6,9	6,7	5,4	4,2	3,4
Rzeszów	5,4	5,2	4,2	3,3	2,6
Białystok	6,0	5,9	4,7	3,6	3,0
Gdańsk	5,8	5,7	4,6	3,5	2,9
Katowice	5,9	5,8	4,6	3,6	2,9
Poznań	6,7	6,6	5,3	4,1	3,3
Szczecin	4,7	4,6	3,7	2,9	2,3

* według prognozy MRR

Podstawą obliczenia poniższych kosztów jednostkowych jest studium HEATCO przeprowadzone na zlecenie Komisji Europejskiej. Poniższe koszty jednostkowe będą poddawane corocznej aktualizacji i weryfikacji pod kątem zgodności z krajowymi uwarunkowaniami i bazami danych zawierających informacje o kosztach eksploatacji pojazdów, kosztach utrzymania i eksploatacji dróg.

2. Koszty czasu użytkowników infrastruktury drogowej

Jednostkowe koszty czasu (PLN/h)

Rok	Praca	Dojazdy do pracy (commuting)	Pozostałe
2009	53,86	26,76	22,28
2010	56,10	28,02	23,20
2011	58,44	29,30	24,16
2012	60,92	30,66	25,18
2013	63,49	32,08	26,24
2014	65,93	33,46	27,26
2015	68,51	34,88	28,31
2016	71,18	36,37	29,44
2017	73,99	37,95	30,59
2018	76,92	39,57	31,81
2019	79,96	41,28	33,07
2020	82,14	42,57	33,99
2021	84,41	43,86	34,91
2022	86,72	45,21	35,87
2023	89,13	46,60	36,86
2024	91,64	48,05	37,92
2025	94,22	49,57	38,97
2026	96,89	51,12	40,10
2027	98,60	52,14	40,79
2028	100,39	53,23	41,51
2029	102,20	54,32	42,27
2030	104,05	55,47	43,03
2031	105,96	56,63	43,82
2032	107,91	57,82	44,65
2033	109,16	58,64	45,18
2034	110,48	59,47	45,71
2035	111,80	60,32	46,27
2036	113,16	61,18	46,83
2037	114,54	62,07	47,39
2038	115,96	63,00	47,98
2039	117,45	63,92	48,58
2040	118,93	64,88	49,20

Źródło: Opracowanie własne na podstawie raportów HEATCO

3. Koszty eksploatacji pojazdów

Wskaźniki wzrostu kosztów eksploatacji ze względu na nachylenie drogi

Rodzaj nachylenia	SO	SD	SC	SCp	A
Faliste	1,024	1,023	1,076	1,113	1,068
Górskie	1,051	1,042	1,161	1,196	1,139

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów IBDiM

Wskaźnik wzrostu kosztów eksploatacji w okresie analizy ze względu na przewidywany światowy wzrost kosztów energii (średniorocznie)

Lata	SO	SD	SC	SCp	A
2009 - 2020			4,5%		
2021 - 2040			2,5%		

Jednostkowe koszty eksploatacji pojazdów – PLN/poj.km - teren płaski (nawierzchnia zdegradowana)					
V km/h	SO	SD	SC	SCp	A
10	1,231	2,710	3,740	5,443	4,256
20	1,197	2,651	3,638	5,194	4,149
30	1,170	2,606	3,560	5,002	4,068
40	1,150	2,573	3,508	4,869	4,013
50	1,136	2,552	3,480	4,793	3,985
60	1,128	2,542	3,478	4,775	3,982
70	1,124	2,543	3,513	4,815	4,005
80	1,126	2,554	3,548	4,913	4,055
90	1,131	2,575	3,620	5,068	4,131
100	1,140	2,606	3,718	5,282	4,233
110	1,151	2,645	-	-	-
120	1,165	-	-	-	-

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów IBDiM

Jednostkowe koszty eksploatacji pojazdów – PLN/poj.km - teren płaski (nawierzchnia po remoncie / budowie)					
V km/h	SO	SD	SC	SCp	A
10	1,166	2,627	3,559	4,973	4,067
20	1,150	2,595	3,488	4,831	3,993
30	1,137	2,568	3,434	4,721	3,937
40	1,126	2,546	3,398	4,643	3,899
50	1,117	2,530	3,379	4,597	3,879
60	1,111	2,520	3,378	4,584	3,878
70	1,108	2,519	3,402	4,604	3,894
80	1,108	2,525	3,427	4,655	3,929
90	1,111	2,542	3,478	4,739	3,983
100	1,118	2,568	3,547	4,856	4,054
110	1,129	2,606	-	-	-
120	1,145	-	-	-	-

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów IBDiM

Uwaga: W warunkach nachylenia drogi typu górskiego dla pojazdów typu: SC, SCp, A – prędkość maksymalna zazwyczaj nie przekracza 80 km/h.

4. Koszty wypadków drogowych i ofiar

Koszty jednostkowe zdarzeń drogowych (PLN/zdarzenie)

Rok	Zabici	Ranni	Straty materialne
2009	1 446 294	204 692	15 160
2010	1 606 790	230 310	17 295
2011	1 767 285	255 932	19 430
2012	1 927 781	281 553	21 566
2013	2 088 280	307 174	23 701
2014	2 248 775	332 795	25 836
2015	2 409 271	358 413	27 968
2016	2 569 769	384 034	30 103
2017	2 730 265	409 655	32 238
2018	2 890 760	435 277	34 373
2019	3 051 256	460 898	36 508
2020	3 211 755	486 516	38 643
2021	3 372 250	512 137	40 778
2022	3 532 746	537 758	42 913
2023	3 693 245	563 379	45 048
2024	3 853 740	589 001	47 183
2025	4 014 236	614 618	49 319
2026	4 174 731	640 240	51 454
2027	4 335 230	665 861	53 589
2028	4 495 725	691 482	55 724
2029	4 656 221	717 103	57 859
2030	4 816 720	742 724	59 994
2031	4 977 215	768 342	62 126
2032	5 137 711	793 964	64 261
2033	5 298 206	819 585	66 396
2034	5 458 705	845 206	68 531
2035	5 619 200	870 827	70 666
2036	5 779 696	896 445	72 801
2037	5 940 195	922 066	74 936
2038	6 100 690	947 687	77 072
2039	6 261 186	973 309	79 207
2040	6 421 681	998 930	81 342

Źródło: Opracowanie własne na podstawie raportów HEATCO

5. Koszty uciążliwości dla środowiska

Teren zamiejski

Jednostkowe koszty ekonomiczne zanieczyszczeń środowiska [PLN/pojkm]

Jednostkowe koszty zanieczyszczenia środowiska – PLN/poj.km – teren płaski – Teren zamiejski					
V km/h	SO	SD	SC	SCp	A
10	0,067	0,097	1,607	3,158	1,682
20	0,047	0,065	1,089	2,133	1,142
30	0,040	0,053	0,917	1,778	0,961
40	0,036	0,047	0,846	1,618	0,886
50	0,033	0,044	0,824	1,553	0,862
60	0,032	0,042	0,832	1,552	0,869
70	0,031	0,042	0,870	1,601	0,899
80	0,030	0,042	0,909	1,694	0,949
90	0,029	0,043	0,973	1,832	1,015
100	0,029	0,045	1,050	2,015	1,096
110	0,028	0,046	-	-	-
120	0,027	-	-	-	-

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów IBDiM

Teren miejski

Jednostkowe koszty ekonomiczne zanieczyszczeń środowiska [PLN/pojkm]

Jednostkowe koszty zanieczyszczenia środowiska – PLN/poj.km – teren płaski – Teren miejski					
V km/h	SO	SD	SC	SCp	A
10	0,121	0,174	2,627	5,163	2,749
20	0,073	0,101	1,602	3,137	1,679
30	0,057	0,076	1,272	2,466	1,333
40	0,049	0,065	1,129	2,160	1,183
50	0,044	0,058	1,070	2,018	1,119
60	0,041	0,055	1,058	1,974	1,105
70	0,039	0,053	1,090	2,003	1,125
80	0,038	0,053	1,123	2,092	1,171
90	0,037	0,054	1,188	2,237	1,239
100	0,036	0,056	1,270	2,438	1,326
110	0,035	0,058	-	-	-
120	0,033	-	-	-	-

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów IBDiM

Wskaźniki wzrostu kosztów ze względu na nachylenie drogi

Rodzaj nachylenia	SO	SD	SC	SCp	A
Faliste	1,147	1,218	1,233	1,260	1,223
Górskie	1,307	1,408	1,457	1,431	1,421

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów IBDiM

Jeżeli wykonawca analizy pragnie wykorzystać inne wartości jednostkowe należy:

- zawsze dołączyć uzasadnienie zastosowania wartości alternatywnych,
- zawsze dołączyć analizę projektu z wykorzystaniem wartości przedstawionych powyżej,
- w analizie wrażliwości wykazać skutki wprowadzenia wartości alternatywnych.

Załącznik B – Rekomendowana zawartość studium wykonalności dla projektów infrastruktury transportu publicznego

- 1 Wnioski z przeprowadzonej analizy *(jeśli studium wykonywane jest łącznie z „Rezultatami studium wykonalności wraz z analizą kosztów i korzyści dla projektów infrastruktury transportu publicznego” to można ten rozdział opuścić pominiąc)*
- 2 Charakterystyka projektu
 - 2.1 Podstawowe informacje o podmiocie wdrażającym projekt
 - 2.2 Definicja projektu
 - 2.3 Podstawowe informacje o projekcie
 - 2.3.1 Tytuł
 - 2.3.2 Lokalizacja projektu
 - 2.3.3 Cele ogólne i szczegółowe projektowanego przedsięwzięcia¹⁴
- 3 Odniesienie do zatwierdzonej strategii rozwoju danego obszaru, w tym rozwoju infrastruktury drogowej
 - 3.1 Ocena projektu z punktu widzenia celów Polityki UE
 - 3.2 Strategia rozwoju obszaru
- 4 Analiza otoczenia społeczno-gospodarczego projektu
 - 4.1 Podstawowe dane społeczno-gospodarcze
 - 4.2 Stan zagospodarowania przestrzennego otoczenia projektu
 - 4.3 Istniejący system transportowy możliwe z uwzględnieniem wszystkich systemów transportowych
 - 4.4 Analiza potrzeb komunikacyjnych mieszkańców w stanie istniejącym i planistyczne założenie na przyszłość¹⁵
- 5 Uwarunkowania realizacyjne
 - 5.1 Plany zagospodarowania przestrzennego
 - 5.2 Plany rozwoju systemu transportu publicznego
 - 5.3 Uwarunkowania społeczne
 - 5.4 Uwarunkowania prawne
 - 5.5 Uwarunkowania finansowe¹⁶
- 6 Zidentyfikowane problemy
- 7 Logika interwencji

¹⁴ Należy przedstawić cele a nie środki dojścia do celu. Jest to jedna z kluczowych części studium wykonalności

¹⁵ Uwzględnić plany na poziomie kraju, regionu, aglomeracji z przedstawieniem założeń politycznych zmian w systemach transportowych (np. planowane zmiany podatkowe, które wpłyną na uprzywilejowanie jednego systemu transportowego)

¹⁶ Przedstawienie stanu finansów beneficjenta, ze szczególnym uwzględnieniem wywiązywania się z kontraktów dofinansowywanych przez UE.

- 7.1 Oczekiwane wskaźniki oddziaływania projektu – jako cele ogólne projektu
- 7.2 Oczekiwane produkty realizacji projektu
- 7.3 Oczekiwane rezultaty projektu
- 7.4 Komplementarność z innymi działaniami
- 8 Analiza techniczna
 - 8.1 Stan istniejącej infrastruktury transportu publicznego¹⁷
 - 8.2 Bezpieczeństwo ruchu¹⁸
 - 8.2 Identyfikacja potencjalnych rozwiązań umożliwiających realizację celów projektu
 - 8.3 Analiza dotychczasowych wariantów
 - 8.4 Preselekcja wariantów pod względem technicznym
- 9 Analizy ruchu¹⁹
 - 9.1 Analiza danych historycznych i stanu istniejącego²⁰
 - 9.2 Model sieci w roku bazowym
 - 9.3 Modele sieci dla horyzontów prognozy
 - 9.4 Założenia do prognozy ruchu
 - 9.5 Wskaźniki wzrostu ruchu
 - 9.6 Zmiany innych wskaźników modelu ruchu
 - 9.7 Wyniki prognozy ruchu
 - 9.8 Analiza przepustowości projektowanej inwestycji
 - 9.10 Oszacowanie danych do dalszych analiz
 - 9.11 Podsumowanie prognoz ruchu
- 10 Identyfikacja wariantów możliwych do realizacji²¹
 - 10.1 Aspekty techniczne
 - 10.2 Aspekty środowiskowe
 - 10.3 Aspekty ekonomiczno-społeczne
 - 10.4 Aspekty finansowe²²
- 11 Koszty realizacji i sposób jej finansowania
 - 11.1 Koszty inwestycji
 - 11.2 Źródła finansowania
- 12 Analiza ekonomiczna²³

¹⁷ Opisać stan techniczny infrastruktury jej mocne i słabe strony oraz potencjalne zagrożenia na najbliższą przyszłość (tabor, torowisko, trakcje, systemy sterowania)

¹⁸ Przedstawić statystykę wypadków w obszarze objętym analizą co najmniej za ostatnie trzy lata ze szczególnym uwzględnieniem zdarzeń z udziałem pojazdów transportu publicznego

¹⁹ Należy wykonać analizy ruchu dla systemu transportu publicznego. Jedynie w przypadku projektów zakładających realizację nowej inwestycji (linii tramwajowej, metra) należy również przeprowadzić analizę ruchu dla pojazdów indywidualnych wraz z oszacowaniem stopnia przejęcia ruchu pasażerów samochodów przez komunikację zbiorową

²⁰ Przedstawić wyniki pomiarów historycznych oraz przeprowadzonych w ramach studium wraz z ich analizą

²¹ W rozdziale należy wykorzystać wyniki prac w ramach fazy 0 niniejszego podręcznika

²² Przedstawić wielkości przychodów ze sprzedaży biletów dla poszczególnych wariantów

- 12.1 Metodyka analizy
- 12.2 Scenariusze analizy
- 12.3 Koszty realizacji inwestycji
 - 12.3.1 Korekta kosztów inwestycyjnych o podatek VAT
 - 12.3.2 Korekta kosztów inwestycyjnych o efekty fiskalne
- 12.4 Koszty utrzymania infrastruktury transportu publicznego
- 12.5 Koszty utrzymania taboru
- 12.6 Koszty ogólne operatora
- 12.7 Inne koszty ekonomiczne
- 12.10 Obliczenie korzyści użytkowników i korzyści prostych
- 12.11 Obliczenie wskaźników efektywności ekonomicznej
- 12.12 Podsumowanie analizy ekonomicznej
- 13 Analiza finansowa
 - 13.1 Metodyka analizy
 - 13.2 Koszty inwestycyjne
 - 13.3 Koszty operacyjne i utrzymania
 - 13.4 Przychody
 - 13.5 Obliczenia finansowe
 - 13.6 Podsumowanie analizy finansowej
- 14 Analiza wrażliwości
- 15 Ocena wpływu na środowisko²⁴
 - 15.1 Opis przedsięwzięcia
 - 15.2 Analizowane warianty przedsięwzięcia
 - 15.3 Etapowanie realizacji przedsięwzięcia
 - 15.4 Środowisko w otoczeniu inwestycji
 - 15.5 Potencjalne oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko
 - 15.6 Środki ochrony środowiska
 - 15.7 Oddziaływanie na krajowy i europejski system ochrony przyrody
 - 15.8 Uciążliwość na etapie budowy i eksploatacji
 - 15.9 Wpływ przedsięwzięcia na dobra materialne i dobra kultury
 - 15.10 Okresowe badania stanu środowiska
 - 15.11 Konsultacje społeczne
- 16 Analiza instytucjonalna
 - 16.1. Wykonalność instytucjonalna projektu. Status prawny beneficjenta
 - 16.2 Trwałość projektu²⁵

²³ W przypadku wykonania prognozy ruchu dla transportu indywidualnego i publicznego należy również w analizie ekonomicznej uwzględnić koszty i korzyści dla transportu indywidualnego (zgodnie z podręcznikiem drogowym)

²⁴ Streszczenie niespecjalistyczne z raportu oddziaływania na środowisko

²⁵ Wykazanie że beneficjent ma środki prawne, techniczne i finansowe do utrzymywania w okresie eksploatacji odpowiedniego standardu inwestycji objętej studium

- 17 Analiza prawna wykonalności inwestycji²⁶
- 18 Wybór jednego lub kilku wariantów lub rekomendowanego wariantu inwestycyjnego do dalszych analiz
- 19 Plan wdrożenia projektu
 - 19.1 Harmonogram realizacji inwestycji
 - 19.2 Zaawansowanie projektu - posiadane uzgodnienia i decyzje, warunki techniczne
- 20 Analiza potencjalnych ryzyk projektu

²⁶ Należy opisać procedurę prawną prowadzącą do rozpoczęcia budowy: decyzje administracyjne, pozwolenia oraz wymagania prawne jakie należy spełnić na etapie budowy

Załącznik C – Analiza przypadku wyliczenia efektywności ekonomicznej i finansowej dla projektu transportu publicznego

Na obecnym etapie inicjatywa Jaspers, nie dysponuje pełnym przypadkiem AKK, który byłby przygotowany w obecnej perspektywie finansowej (2007-20013) i zaakceptowany przez KE. Dotyczy to nie tylko Polski, ale także pozostałych krajów objętych wsparciem Inicjatyw. Zaproponowana poniżej analiza przypadku, jest częściowo teoretycznym przykładem, który ilustruje poprawną sekwencje i proces AKK dla projektu transportu publicznego. W momencie zatwierdzenia przez KE tak dużego projektu zostanie on przedstawiony jako przykład do analizy i naśladowania²⁷

Opis projektu należy przygotować jedynie w przypadku, gdy AKK jest odrębnym dokumentem od studium wykonalności (opis należy szczególnie przygotować w przypadku wykonywania dokumentów „Rezultaty studium wykonalności...”). Jeśli AKK jest integralną częścią studium wówczas nie ma potrzeby załączania opisu gdyż występuje on w odpowiednich (wcześniejszych) częściach studium wykonalności.

W poniższej analizie przypadku podano tylko niezbędne informacje dla zrozumienia procesu obliczeniowego.

Wariant bezinwestycyjny zakłada, utrzymanie obecnych 4 km trasy tramwajowej na której średnia prędkość komunikacyjna wynosi 17,8 km/h oraz pozostawienie obecnego poziomu usług autobusowych – 2 linii autobusowych obsługiwanych w szczycie z częstotliwością po 6 kursów na godzinę na każdej linii.

Wariant inwestycyjny

Analizowana inwestycja zakłada zrealizowanie nowego połączenia trasą tramwajową osiedli mieszkaniowych położonych na obrzeżach miasta z centrum. Obecne połączenie realizowane komunikacją autobusową zostanie uzupełnione połączeniem tramwajowym, co wpłynie na poprawę warunków podróży oraz skróci czas podróży obecnym pasażerom komunikacji publicznej.

Budowa nowej trasy tramwajowej wynika z konieczności obsługi obecnego ruchu pasażerskiego, którego poziom w korytarzu planowanej trasy tramwajowej, waha się w szczycie porannym na poziomie 3 700 – 4 000 pasażerów, na godzinę, w jednym kierunku. Jest to wartość odpowiednia dla obsługi tramwajem i za duża do zapewnienia odpowiedniego poziomu usług z wykorzystaniem jedynie autobusów.

Analizowany projekt obejmuje budowę nowej trasy tramwajowej na długości 8 km, która będzie połączona z istniejącym w mieście układem tras tramwajowych. Nowy odcinek trasy będzie miał następujące parametry techniczne:

- linia dwutorowa położona w torowisku wydzielonym z jezdni,
- na odcinku przewiduje się budowę 18 przystanków,
- wprowadzenie priorytetów dla ruchu tramwajowego na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną.

²⁷ Ze względu na fakt, że analiza przypadku ma charakter dydaktyczny; przyjęte w założeniach wartości do obliczeń mogą nie odzwierciedlać rzeczywistych kosztów i generowanych korzyści dla analizowanego projektu, dlatego prezentowane wartości w tym przypadku nie mogą stanowić podstawy szacowania kosztów realizacji oraz korzyści ekonomicznych dla innych podobnych inwestycji.

W ramach inwestycji zostanie wybudowana sieć trakcyjna wraz z jedną podstacją do zasilania trakcji oraz zostaną usunięte kolizje projektowanego torowiska z infrastrukturą podziemną.

W ramach realizacji inwestycji oprócz budowy nowej trasy przewiduje się modernizację istniejącego odcinka trasy o długości 4 km. Modernizacja istniejącego odcinka ma na celu dostosowanie parametrów technicznych torów do nowego, niskopodłogowego taboru. Po modernizacji poprawie ulegnie komfort podróżowania oraz zwiększy się prędkość podróży przez wprowadzenie priorytetów dla komunikacji tramwajowej.

Modernizacja będzie obejmowała:

- wymianę na całej długości torowiska tramwajowego wraz z trakcją,
- modernizację 8 przystanków w celu dostosowania ich do wymogów taboru niskopodłogowego,
- modernizację podstacji,
- korekty układu drogowego związane z przebudową przystanków.

Dodatkowo projekt zakłada zakup nowego, niskopodłogowego taboru tramwajowego w liczbie 10 sztuk.

Prognoza ruchu

Wielkości prognozowanego ruchu pasażerskiego na analizowanej trasie zostały oszacowane z wykorzystaniem miejskiego modelu ruchu, który obejmuje komunikację indywidualną i zbiorową w całym mieście. Z wykorzystaniem modelu oszacowano prognozowane potoki pojazdów na poszczególnych odcinkach tras komunikacji zbiorowej w mieście, w podziale na środki transportu publicznego (autobusy i tramwaje). Na podstawie wyników prognoz oszacowano oszczędności czasu użytkowników transportu publicznego, jakie powstaną w całym systemie transportu publicznego po uruchomieniu analizowanej trasy tramwajowej (oszczędności pasażerów, którzy przeniosą się z autobusów na tramwaje po otwarciu nowej trasy, oszczędności użytkowników podróżujących po zmodernizowanym odcinku trasy tramwajowej oraz oszczędności pozostałych podróżujących w analizowanym korytarzu, ale osiągający korzyści z realizacji inwestycji).

Z analizy ruchu określono oszczędności czasu w pracy przewozowej, w pasażerogodzinach (pash) użytkowników w systemie tramwajowym (w większości korzystających dotychczas z istniejącego 4 km odcinka trasy tramwajowej) po realizacji nowego projektu w kolejnych latach:

- 100 pash w ciągu godziny szczytu porannego w roku 2010 (850 pasażerów oszczędza około 7 min każdy).
- 121 pash w roku 2020 2010 (900 pasażerów oszczędza około 8 min każdy),
- 150 pash w roku 2030 2010 (1100 pasażerów oszczędza około 8 min każdy).

Również na podstawie prognozy określono korzyści w pash z oszczędności czasu użytkowników, którzy przesiadą się z autobusów do projektowanego tramwaju w kolejnych latach. Pasażerowie przesiadą się do komunikacji tramwajowej ze względu na wyższy komfort podróży na kierunku obsługiwany przez nowe linie tramwajowej oraz lepszą funkcjonalność całego systemu tramwajowego po zrealizowaniu inwestycji (pasażerowie, którzy odniosą korzyści są w całej sieci, dlatego niemożliwe jest podanie liczby pasażerów, którzy przeniosą się z autobusów do tramwajów). Na podstawie prognozy oszacowano, że

- 400 pash w ciągu godziny szczytu porannego w roku 2010 .
- 473 pash w roku 2020,
- 536 pash w roku 2030.

Na podstawie analizy ruchu oszacowano również liczbę użytkowników pojazdów osobowych, którzy przesiadają się do komunikacji publicznej w wyniku realizacji inwestycji w kolejnych latach

- 300 pas./h w roku 2010 w ciągu godziny szczytu porannego,
- 420 pas./h w roku 2020,
- 510 pas./h w roku 2030.

Nakłady inwestycyjne

Nakłady inwestycyjne na realizację projektu zostały oszacowane na poziomie 250 mln PLN brutto. W nakładach inwestycyjnych uwzględniono nakłady na:

- opracowanie projektu,
- zakup gruntu,
- realizację infrastruktury,
- nadzór inwestorski,
- zakup taboru

Obliczanie efektywności ekonomicznej

Analiza ekonomiczna

Określenie efektywności ekonomicznej analizowanej inwestycji należy rozpocząć od obliczenia kosztów użytkowników w wariantach bezinwestycyjnym oraz wariantach inwestycyjnych. Na tej podstawie określa się korzyści dla użytkowników, jakie przyniesie realizacja inwestycji.

W przypadku inwestycji transportu publicznego do kosztów użytkowników zalicza się:

- Koszty czasu pasażerów w rozbiciu na:
 - Koszty czasu pasażerów dotychczas podróżujących na analizowanym odcinku,
 - Koszty czasu pasażerów, którzy przenieśli się z samochodów osobowych,
 - Koszty czasu wygenerowanych pasażerów, czyli tych, którzy będą podróżować na analizowanym odcinku ze względu na jego budowę/modernizację, a wcześniej nie podróżowali – w przykładzie nie przewiduje się generacji dodatkowych użytkowników w wyniku realizacji inwestycji – wielkość pominięto.
- Koszty eksploatacji w rozbiciu na:
 - Koszty użytkowników, którzy przesiedli się z samochodów osobowych,
 - Koszty eksploatacji taboru transportu publicznego.
- Koszty wypadków w innych systemach transportowych, użytkowników, którzy przenieśli się z samochodów osobowych.
- Koszty zanieczyszczenia środowiska
- Koszty zanieczyszczenia środowiska przez pojazdy użytkowników, którzy przenieśli się z innych systemów transportowych (samochodów osobowych),

Koszty dla użytkowników, którzy przenieśli się z samochodów osobowych (w tym koszty eksploatacji pojazdów oraz koszty zanieczyszczenia środowiska) obliczono zgodnie

z procedurami przedstawionymi w podręczniku drogowym. Pozostałe koszty oszacowano na podstawie danych empirycznych podanych przez operatora.

Obliczenia korzyści z oszczędności czasu pasażerów zostały podzielone na dwa etapy. W pierwszym oszacowano korzyści, jakie osiągną pasażerowie tramwajów i autobusów z realizacji inwestycji, a w następnym korzyści użytkowników pojazdów osobowych, którzy przeniosą się z transportu indywidualnego.

Przyjęto następujące założenia wstępne do analizy:

- Udział godziny szczytu porannego w ruchu dobowym 12,2% (wartość współczynnika przeliczeniowego 8,2)
- Liczba dni w roku 300 (obliczenia prognozy ruchu wykonane dla godziny szczytu dnia roboczego)

Na podstawie wyników prognoz ruchu oraz przyjętych założeń oszacowano poszczególne składniki korzyści użytkowników.

W pierwszej kolejności oszacowano wielkość rocznych korzyści użytkowników z oszczędności czasu w systemie tramwajowym na podstawie prognozy ruchu, założeń do analizy oraz jednostkowych kosztów czasu zgodnie z tabelą 2 z załącznika A.

Np. rok 2020: $100 \text{ pas} \cdot 8,2 \cdot 300 \cdot 28,2 \text{ zł/h} = 6\,892\,182 \text{ PLN/rok}$

Podobnie oszacowano korzyści z czasu dla użytkowników, którzy przesiadli się z autobusów komunikacji zbiorowej.

W powyższej analizie przyjęto, że nie ma użytkowników, którzy wygenerują się dodatkowo w wyniku realizacji inwestycji.

W następnej kolejności obliczono korzyści dla użytkowników pojazdów, którzy przeniosą się z samochodów osobowych do projektowanego tramwaju. Na podstawie prognozy ruchu obliczono pasażerów, którzy przeniosą się do tramwaju:

Przyjmując założenia, jak powyżej oraz dodatkowo koszt jednostkowy eksploatacji pojazdów zgodnie z tabelą 5 z załącznika A (dla prędkości 40 km/h) oraz zakładając że średnie napełnienie pojazdu osobowego wynosi 1,3, a długość drogi wynosi 12 km, określono oszczędności, jakie uzyskają użytkownicy pojazdów osobowych z eksploatacji pojazdów po przejściu do komunikacji tramwajowej.

Np. rok 2010:

$300 \text{ pas./h} \cdot 0,914 \text{ zł/km} \cdot 12 \text{ km} \cdot 8,2 \cdot 300/1,3 \text{ osob/poj.} = 6\,227\,130 \text{ PLN/rok}$

Użytkownicy pojazdów, którzy przesiadną się do tramwajów, będą musieli ponieść dodatkowe koszty biletów na przejazd. W analizie założono, że użytkownicy będą używali biletów 30 dniowych, których koszt wynosi 90 PLN/miesiąc. Czyli sumaryczne koszty za bilety dla wszystkich pasażerów w roku wyniosą:

Np. rok 2010: $300 \text{ pas./h} \cdot 90 \text{ PLN/miesiąc} \cdot 12 \text{ miesięcy} = 324\,000 \text{ PLN/rok}$

Sumaryczne korzyści użytkowników samochodów, którzy przesiadną się do tramwajów wyniosą:

Np. w roku 2010: $6\,227\,130 \text{ PLN/rok} - 324\,000 \text{ PLN} = 5\,903\,130 \text{ PLN/rok}$

Korzyści użytkowników ze zmniejszonej liczby wypadków zostały oszacowane na podstawie analizy liczby wypadków w stanie istniejącym oraz prognozy zmian wypadkowości po uruchomieniu inwestycji. W tabeli poniżej przedstawiono prognozę liczby i ciężkości wypadków w kolejnych latach analizy w podziale na: zabitych rannych i straty materialne.

Lata	Zabici	Ranni	Straty materialne	Lata	Zabici	Ranni	Straty materialne
2010	1	2	6	2022	0	2	8
2011	1	2	6	2023	0	2	8
2012	1	2	6	2024	0	2	8
2013	1	2	6	2025	0	1	8
2014	1	2	6	2026	0	1	8
2015	1	2	7	2027	0	1	9
2016	0	2	7	2028	0	1	9
2017	0	2	7	2029	0	1	9
2018	0	2	7	2030	0	1	9
2019	0	2	7	2031	0	1	9
2020	0	2	8	2032	0	1	9
2021	0	2	8				

Wysokość korzyści ze zmniejszenia liczby wypadków została oszacowana na podstawie kosztów jednostkowych zabitych, rannych i strat materialnych w wypadkach zgodnie z tabelą 4, załącznik A. Np. dla roku 2010 roku:

$$1\ 606\ 790\ \text{PLN/zabit.} \cdot 1 + 230\ 310\ \text{PLN/rannego} \cdot 2 + 17\ 295\ \text{PLN/wypadek} \cdot 6 = 2\ 171\ 182\ \text{PLN/rok}$$

Korzyści ze zmniejszonego zanieczyszczenia środowiska oszacowano przyjmując założenie, że uwzględnia się jedynie zmniejszenie emisji spalin z samochodów, których użytkownicy przenieśli się do tramwaju.

Obliczenie rocznych korzyści ze zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza obliczono na podstawie liczby pojazdów (liczba pasażerów pomnożona przez średnie wypełnienie pojazdu równe 1,3), których użytkownicy przesiadają się do tramwajów oraz jednostkowych kosztów emisji spalin przyjętych zgodnie z tabelą 7 w załączniku A (dla prędkości 40 km/h). Np. dla 2010 roku:

$$300\ \text{pas./h} \cdot 0,129\ \text{PLN/km} \cdot 12\ \text{km} \cdot 8,2 \cdot 300/1,3\ \text{osoby/poj.} = 876\ 744\ \text{PLN/rok}$$

Suma poszczególnych składników korzyści użytkowników stanowi korzyści sumaryczne, które zostaną wygenerowane w wyniku realizacji projektu (przedstawione w tabeli poniżej).

Zestawienie korzyści dla użytkowników z realizacji inwestycji PLN/dobę

Lata	Korzyści czasu pasażerów			Korzyści z eksploatacji użytkowników pojazdów którzy korzystali z innych systemów transportowych	Korzyści ze zmniejszenia liczby wypadków użytkowników przejętych z innych systemów transportowych	Korzyści zanieczyszczenia środowiska		Razem
	Obecnych użytkowników analizowanego środka transportu publicznego	przejętych z innych systemów transportu	wygenerowanych w wyniku realizacji inwestycji			przez pojazdy użytkowników przejętych z innych systemów transportu	przez tabor tramwajowy	
4	6 892 182	27 568 728	0	5 903 130	2 171 182	876 744	0	43 411 967
5	7 036 918	28 071 857	0	6 099 900	2 395 731	905 969	0	44 510 375
6	7 181 654	28 574 987	0	6 296 673	2 620 279	935 194	0	45 608 786
7	7 326 389	29 078 116	0	6 493 443	2 844 831	964 418	0	46 707 198
8	7 471 125	29 581 245	0	6 690 216	3 069 380	993 643	0	47 805 609
9	7 615 861	30 084 375	0	6 886 986	3 321 869	1 022 868	0	48 931 958
10	7 760 597	30 587 504	0	7 218 639	978 787	1 267 906	0	47 813 433
11	7 905 333	31 090 633	0	7 419 159	1 044 975	1 303 127	0	48 763 226
12	8 050 068	31 593 762	0	7 619 675	1 111 163	1 338 345	0	49 713 014
13	8 339 540	32 600 021	0	8 020 711	1 177 351	1 408 787	0	51 546 410
14	8 539 413	33 034 229	0	8 221 228	1 282 175	1 444 004	0	52 521 049
15	8 739 287	33 468 436	0	8 421 747	1 350 499	1 479 225	0	53 459 194
16	8 939 160	33 902 644	0	8 622 264	1 418 822	1 514 443	0	54 397 332
17	9 139 033	34 336 851	0	8 822 784	1 487 145	1 549 664	0	55 335 476
18	9 338 907	34 771 059	0	9 023 300	1 555 468	1 584 884	0	56 273 618
19	9 538 780	35 205 266	0	9 223 817	1 009 166	1 620 102	0	56 597 131
20	9 738 653	35 639 474	0	9 424 336	1 051 868	1 655 323	0	57 509 654
21	9 938 526	36 073 681	0	9 840 668	1 148 159	2 158 141	0	59 159 175
22	10 138 400	36 507 889	0	10 045 680	1 192 996	2 203 100	0	60 088 065
23	10 338 273	36 942 096	0	10 250 695	1 237 833	2 248 062	0	61 016 960
24	10 538 146	37 376 304	0	10 455 710	1 282 670	2 293 022	0	61 945 852
25	10 738 020	37 810 511	0	10 660 725	1 372 312	2 337 984	0	62 919 551
Suma	191 244 264	723 899 665	0	181 661 489	36 124 661	33 104 953	0	1 166 035 032
Udział procentowy	16.4%	62.1%	0.0%	15.6%	3.1%	2.8%	0.0%	

Po stronie kosztów należy umieścić nakłady inwestycyjne oraz koszty utrzymania infrastruktury. Obie wielkości w analizach ekonomicznych należy oczyścić ze wszystkich obciążeń podatkowych i fiskalnych. W tabeli poniżej przedstawiono przykładowe przeliczenie nakładów inwestycyjnych przy założeniu, przyjęcia współczynników korekty zgodnie z wartością w tabeli 15 (główna część podręcznika). Założono, że w roku pierwszym i drugim ponoszone są koszty na budowę infrastruktury (współczynnik korekty 0,84), natomiast w trzecim roku zostaje zakupiony tabor (współczynnik korekty dla tramwaju 0,86).

Korekta nakładów inwestycyjnych o podatek VAT i efekty fiskalne w PLN

Lata	nakłady Inwestycyjne	korekta o podatek VAT	Korekta o transfery fiskalne	Skorygowane nakłady inwestycyjne
1	2	3	4	5=2-3-4
1	40 223 400	7 253 400	1 160 544	31 809 456
2	114 985 000	20 735 000	3 317 600	90 932 400
3	96 843 600	17 463 600	2 444 904	76 935 096

Koszty operacyjne zostały oszacowane na podstawie danych dostarczonych przez operatora infrastruktury. Przyjmując, że koszty pociągokilometra wynoszą np.: 10,06 PLN/km, długość trasy 12 km, a liczba półkursów 14, wówczas koszty operacyjne bez VAT w roku 2010

$$10,06 \text{ PLN/km} \cdot 12 \text{ km} \cdot 14 \text{ półkursów/h} \cdot 8,2 \cdot 300 \text{ dni} = 4 157 597 \text{ PLN/rok}$$

Wzrost kosztów jednostkowych w kolejnych latach przyjęto zgodnie z tabelą 4 załącznika A.

Koszty operacyjne pomniejszono o wartość współczynnika korekty fiskalnej zgodnie z tabelą 15.

Skorygowane koszty operacyjne wynoszą w roku 2010

$$4 157 597 \text{ PLN/rok} \cdot 0,72 = 2 993 470 \text{ PLN/rok}$$

Jako podsumowanie analizy ekonomicznej należy zestawić koszty oraz korzyści z realizacji inwestycji zgodnie z tabelą podaną poniżej

Zestawienie kosztów i korzyści z realizacji inwestycji PLN

Lata	Skorygowane nakłady inwestycyjne	Przepływy operacyjne	Przepływy operacyjne netto (bez VAT)	Przepływy operacyjne po korekcie fiskalnej	Korzyści ekonomiczne projektu	Przepływy ekonomiczne razem	Współczynnik dyskonta	Zdyskontowane przepływy ekonomiczne ENPV
1	2	3	4	5	6	7=2+5+6	8	9
1	-31 809 456					-31 809 456	1.000	-31 809 456
2	-90 932 400					-90 932 400	0.952	-86 567 645
3	-76 935 096					-76 935 096	0.907	-69 780 132
4	0	-5 072 268	-4 157 597	-2 993 470	43 411 967	40 418 497	0.864	34 921 581
5	0	-5 299 159	-4 343 573	-3 127 372	44 510 375	41 383 003	0.823	34 058 211
6	0	-5 541 176	-4 541 947	-3 270 202	45 608 786	42 338 584	0.784	33 193 450
7	0	-5 788 234	-4 744 454	-3 416 007	46 707 198	43 291 191	0.746	32 295 228
8	0	-6 045 377	-4 955 227	-3 567 764	47 805 609	44 237 845	0.711	31 453 108
9	0	-6 317 646	-5 178 398	-3 728 447	48 931 958	45 203 511	0.677	30 602 777
10	0	-6 605 041	-5 413 968	-3 898 057	47 813 433	43 915 376	0.645	28 325 417
11	0	-6 902 520	-5 657 803	-4 073 618	48 763 226	44 689 608	0.614	27 439 419
12	0	-7 215 125	-5 914 037	-4 258 106	49 713 014	45 454 907	0.585	26 591 121
13	0	-7 537 814	-6 178 536	-4 448 546	51 546 410	47 097 864	0.557	26 233 510
14	0	-7 875 629	-6 455 434	-4 647 912	52 521 049	47 873 137	0.530	25 372 763
15	0	-8 077 310	-6 620 746	-4 766 937	53 459 194	48 692 257	0.505	24 589 590
16	0	-8 278 990	-6 786 058	-4 885 961	54 397 332	49 511 371	0.481	23 814 969
17	0	-8 485 713	-6 955 502	-5 007 962	55 335 476	50 327 515	0.458	23 050 002
18	0	-8 697 478	-7 129 080	-5 132 938	56 273 618	51 140 680	0.436	22 297 337
19	0	-8 919 326	-7 310 923	-5 263 865	56 597 131	51 333 267	0.416	21 354 639
20	0	-9 141 175	-7 492 766	-5 394 792	57 509 654	52 114 862	0.396	20 637 486
21	0	-9 368 066	-7 678 742	-5 528 695	59 159 175	53 630 481	0.377	20 218 691
22	0	-9 599 998	-7 868 851	-5 665 573	60 088 065	54 422 492	0.359	19 537 675
23	0	-9 842 015	-8 067 226	-5 808 402	61 016 960	55 208 558	0.342	18 881 327
24	0	-10 089 074	-8 269 733	-5 954 208	61 945 852	55 991 644	0.326	18 253 276
25	0	-10 341 175	-8 476 373	-6 102 988	62 919 551	56 816 563	0.310	17 613 135
					Wartość rezydualna	76 757 947	0.310	23 794 964
							ENPV	396 372 450
							ERR	18.9%
							BCR	3.107

Obliczanie efektywności finansowej

Obliczanie rentowności finansowej projektu wykonywano dla dwóch różnych wskaźników:

- wskaźników efektywności całej inwestycji FNPV/C, FRR/C które służą do oceny projektu jako całości,
- wskaźników efektywności dla kapitału inwestora FNPV/K, FRR/K które służą do oceny projektu dla beneficjenta przy założeniu że nie są istotne inne źródła finansowania poza środkami własnymi i potencjalnymi pożyczkami

Oszacowanie obu wskaźników różni się zakresem danych wykorzystywanych w obliczeniach. Obliczenie efektywności dla całej inwestycji opiera się na porównaniu całkowitych nakładów inwestycyjnych i kosztów utrzymania (operacyjnych) z przychodami (z działalności operacyjnej i innych źródeł). W tabeli poniżej przedstawiono schemat obliczeń strumieni i wskaźników dla całej inwestycji.

W następnej tabeli przedstawiono strumienie kosztów dla obliczenia wskaźników efektywności finansowej projektu pod względem środków finansowych beneficjenta (z wyłączeniem dotacji UE).

Porównanie podstawowych wskaźników efektywności finansowej dla obu przypadków pokazuje, że analizowany projekt nie uzyska pozytywnych wyników finansowych bez dotacji z UE. Równocześnie struktura finansowania wkładu własnego beneficjenta, zaproponowana w projekcie i przedstawiona w drugim wariantcie obliczeniowym umożliwi, w przypadku otrzymania wsparcia UE, uzyskanie pozytywnych wskaźników efektywności finansowej projektu w analizowanym okresie.

Zestawienie przepływów finansowych dla całkowitych nakładów kapitałowych PLN

Rok	Nakłady	Przychody z działalności operacyjnej	Przychody inne (dotacje, rekompensaty)	Koszty operacyjne	Przepływy finansowe proste	Współczynnik dyskonta	Przepływy finansowe zdyskontowane
1	2	3	4	5	6=2+3+4+5	7	8=6*7
1	-32 970 000				-32 970 000	1.000	-32 970 000
2	-94 250 000				-94 250 000	0.926	-87 275 500
3	-79 380 000				-79 380 000	0.857	-68 028 660
4		4 800 000	3 840 000	-4 157 597	4 482 403	0.794	3 559 028
5		4 896 000	3 916 800	-4 343 573	4 469 227	0.735	3 284 882
6		4 993 920	3 995 136	-4 541 947	4 447 109	0.681	3 028 481
7		5 093 798	4 075 039	-4 744 454	4 424 383	0.630	2 787 361
8		5 195 674	4 156 540	-4 955 227	4 396 987	0.583	2 563 443
9		5 299 587	4 239 671	-5 178 398	4 360 860	0.540	2 354 864
10		5 405 579	4 324 464	-5 413 968	4 316 075	0.500	2 158 038
11		5 513 691	4 410 953	-5 657 803	4 266 841	0.463	1 975 547
12		5 623 965	4 499 172	-5 914 037	4 209 100	0.429	1 805 704
13		5 736 444	4 589 155	-6 178 536	4 147 063	0.397	1 646 384
14		5 851 173	4 680 938	-6 455 434	4 076 677	0.368	1 500 217
15		5 968 196	4 774 557	-6 620 746	4 122 007	0.340	1 401 483
16		6 087 560	4 870 048	-6 786 058	4 171 550	0.315	1 314 038
17		6 209 311	4 967 449	-6 955 502	4 221 258	0.292	1 232 607
18		6 333 497	5 066 798	-7 129 080	4 271 215	0.270	1 153 228
19		6 460 167	5 168 134	-7 310 923	4 317 378	0.250	1 079 344
20		6 589 370	5 271 497	-7 492 766	4 368 101	0.232	1 013 399
21		6 721 157	5 376 927	-7 678 742	4 419 342	0.215	950 158
22		6 855 580	5 484 466	-7 868 851	4 471 195	0.199	889 768
23		6 992 692	5 594 155	-8 067 226	4 519 621	0.184	831 610
24		7 132 546	5 706 038	-8 269 733	4 568 851	0.170	776 705
25		7 275 197	5 820 159	-8 476 373	4 618 983	0.158	729 799
				Wartość rezydualna	79 486 000		12 558 788
						FNPV/C	-137 679 282
						FRR/C	-

Zestawienie przepływów finansowych dla nakładów kapitałowych beneficjenta w PLN

Rok	Nakłady	Przychody z działalności operacyjnej	Przychody inne (dotacje, rekompensaty)	Koszty operacyjne	Koszty obsługi zadłużenia (raty kredytów i odsetki)	Przepływy finansowe proste	Współczynnik dyskonta	Przepływy finansowe zdyskontowane
1	2	3	4	5	6	7=2+3+4+5+6	8	9=7*8
1	-4 121 250				0	-4 121 250	1.00	-4 121 250
2	-11 781 250				-1 739 211	-13 520 461	0.93	-12 519 947
3	-9 922 500				-2 423 520	-12 346 020	0.86	-10 580 539
4		4 800 000	3 840 000	-4 157 597	-2 695 484	1 786 919	0.79	1 418 814
5		4 896 000	3 916 800	-4 343 573	-2 620 161	1 849 066	0.74	1 359 063
6		4 993 920	3 995 136	-4 541 947	-2 544 839	1 902 270	0.68	1 295 446
7		5 093 798	4 075 039	-4 744 454	-2 469 516	1 954 867	0.63	1 231 566
8		5 195 674	4 156 540	-4 955 227	-2 394 193	2 002 794	0.58	1 167 629
9		5 299 587	4 239 671	-5 178 398	-2 318 870	2 041 990	0.54	1 102 674
10		5 405 579	4 324 464	-5 413 968	-2 243 547	2 072 528	0.50	1 036 264
11		5 513 691	4 410 953	-5 657 803	-2 168 224	2 098 617	0.46	971 660
12		5 623 965	4 499 172	-5 914 037	-2 092 901	2 116 199	0.43	907 849
13		5 736 444	4 589 155	-6 178 536	-2 017 578	2 129 485	0.40	845 405
14		5 851 173	4 680 938	-6 455 434	-1 942 255	2 134 422	0.37	785 467
15		5 968 196	4 774 557	-6 620 746	-1 866 932	2 255 075	0.34	766 726
16		6 087 560	4 870 048	-6 786 058	-1 791 609	2 379 941	0.32	749 681
17		6 209 311	4 967 449	-6 955 502	-1 716 286	2 504 971	0.29	731 452
18		6 333 497	5 066 798	-7 129 080	-1 640 964	2 630 251	0.27	710 168
19		6 460 167	5 168 134	-7 310 923	-1 565 641	2 751 737	0.25	687 934
20		6 589 370	5 271 497	-7 492 766	-1 490 318	2 877 783	0.23	667 646
21		6 721 157	5 376 927	-7 678 742	-1 414 995	3 004 347	0.22	645 935
22		6 855 580	5 484 466	-7 868 851	-1 339 672	3 131 523	0.20	623 173
23		6 992 692	5 594 155	-8 067 226	-1 264 349	3 255 272	0.18	598 970
24		7 132 546	5 706 038	-8 269 733	-1 189 026	3 379 825	0.17	574 570
25		7 275 197	5 820 159	-8 476 373	-1 113 703	3 505 280	0.16	553 834
					Wartość rezydualna	79 486 000	0.16	12 558 788
							FNPV/K	4 768 979
							FRR	8.9%