



Niebieska księga

Nowe wydanie

Grudzień 2008

Sektor kolejowy

Infrastruktura i tabor

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.....	10
1.3 Przedstawienie wariantów inwestycyjnych	10
1.4 Definicja wariantu bezinwestycyjnego	11
1.5 Określenie cyklu życia projektu.....	12
1.6 Wartość rezydualna cyklu życia projektu	13
1.7 Przygotowanie makroekonomicznych danych wejściowych	14
1.8 Przygotowanie ramowych danych wejściowych z zakresu transportu	15
1.9 Prognoza natężenia ruchu na analizowanej trasie.....	16
1.9.1 Dane wejściowe do prognoz natężenia ruchu	16
1.9.2 Stan istniejący	17
1.9.3 Struktura czasowa prognoz ruchu	18
1.9.4 Analizowany obszar i poziom dokładności analizy	18
1.9.5 Model sieci.....	19
1.9.6 Macierze ruchu w relacji źródło-cel (macierz OD)	19
1.9.7 Obciążenie sieci potokami ruchu.....	20
1.9.8 Składniki oferty przewozowej	21
1.9.9 Czynniki wpływające na popyt na przewozy.....	21
1.9.10 Dane wyjściowe z prognoz natężenia 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 danych do obliczenia kosztów eksploatacji i utrzymania (EiU)	26
2 Faza II – analiza społeczno-ekonomiczna	28
2.1 Kategorie kosztów ekonomicznych.....	28
2.1.1 Koszty czasu pasażerów korzystających dotychczas z pociągów	30
2.1.2 Koszty czasu pasażerów przejętych z innych gałęzi transportu.....	30
2.1.3 Oszczędności czasu dla pasażerów generowanych (ruch wzbudzony).....	31
2.1.4 Koszty eksploatacji pojazdów dla użytkowników samochodów.....	31
2.1.5 Koszty eksploatacji taboru kolejowego.....	31
2.1.6 Koszty wypadków i ofiar	31
2.1.7 Koszty skutków środowiskowych.....	32
2.2 Założenia analizy ekonomicznej	32
2.3 Etapy analizy społeczno-ekonomicznej	33
2.3.1 Korekta o efekty fiskalne	33

2.3.2	Obliczanie korzyści ekonomicznych netto projektu	34
2.3.3	Obliczanie wskaźników efektywności społeczno-ekonomicznej i interpretacja wyników	36
2.4	Wybór ostatecznego wariantu inwestycyjnego projektu.....	37
3	Faza III – Ocena finansowa	39
3.1	Założenia oceny finansowej.....	39
3.2	Zestawienie finansowych przepływów pieniężnych – przychody i koszty EiU	40
3.3	Rentowność finansowa projektu	40
3.4	Trwałość finansowa projektu.....	42
3.5	Ustalenie wkładu UE	44
4	Faza IV Ocena ryzyka	46
4.1	Dobór zmiennych kluczowych i analiza wrażliwości	46
4.2	Interpretacja wskaźników analizy wrażliwości.....	47
4.3	Analiza ryzyka.....	48
5	Wpływ na zatrudnienie.....	49
5.1	Miejsca pracy utworzone na etapie realizacji.....	49
5.2	Miejsca pracy utworzone (lub zlikwidowane) na etapie eksploatacji.....	50
6	Aneks taborowy	51
6.1	Wprowadzenie	51
6.2	Faza I.....	51
6.2.1	Stan istniejący (dotyczy p. Infrastruktury kolejowej)	51
6.2.2	Przedstawienie wariantów inwestycyjnych (dotyczy p. Infrastruktury kolejowej).....	51
6.2.3	Definicja wariantu bezinwestycyjnego (dotyczy p. Infrastruktury kolejowej).....	52
6.2.4	Określenie cyklu życia projektu i wartość rezydualna (dotyczy p. Infrastruktury kolejowej)	52
6.2.5	Dane wejściowe do prognoz natężenia ruchu (dotyczy p. 1.1.1 Infrastruktury kolejowej).....	52
6.2.6	Dane wejściowe do prognozy przychodów (dotyczy p. Infrastruktury kolejowej)	52
6.2.7	Założenia kosztowe dla wariantu bezinwestycyjnego i wariantów inwestycyjnych (dotyczy p. Infrastruktury kolejowej).....	52
6.3	Faza II Analiza Społeczno-Ekonomiczna.....	53
6.3.1	Kategorie kosztów ekonomicznych (dotyczy p. 2.1 Infrastruktury kolejowej)	53
6.3.2	Obliczanie korzyści ekonomicznych netto projektu (dotyczy p. 2.3.2 Infrastruktury kolejowej).....	54
6.4	Faza III Ocena finansowa	55
6.4.1	Oplacalność finansowa projektu (dotyczy p. 3.4 Infrastruktury kolejowej)	55
6.4.2	Trwałość finansowa projektu (dotyczy p. 3.5 Infrastruktury kolejowej).....	55
6.4.3	Sytuacja finansowa beneficjenta	56
6.5	Faza IV Ocena ryzyka.....	56
6.5.1	Dobór zmiennych kluczowych	56
6.5.2	Procedura analizy ryzyka (odnosi się do p. 4.3.3 Infrastruktury kolejowej).....	56
	Definicje i akronimy	57
	Literatura i literatura uzupełniająca	59
	Załącznik A – Jednostkowe koszty ekonomiczne i finansowe.....	60
	Załącznik B – Rekomendowana zawartość studium wykonalności dla projektów infrastruktury transportu kolejowego.....	65

Wprowadzenie

Cel

Celem niniejszego podręcznika jest zaprezentowanie metody przeprowadzania analizy kosztów i korzyści (AKK) dla projektów inwestycyjnych w sektorze transportu kolejowego w Polsce, które ubiegają się o pomoc finansową z funduszy Unii Europejskiej. Podręcznik dotyczy projektów torowej infrastruktury kolejowej, obejmującej całą linię lub jej część, ponadto zawiera aneks poświęcony projektom taborowym.

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 tych projektów, których wartość przekracza 50 mln EUR. Należy ją jednak stosować również w wypadku postanowienia przez Instytucję Zarządzającą (IZ), że analizę kosztów i korzyści należy przeprowadzić także dla mniejszych projektów. Generalnie należy dostosować stopień skomplikowania analizy do wielkości i złożoności projektów tak, żeby uniknąć zbędnego nakładu pracy w wypadku mniejszych, prostszych 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 (POLiŚ), i Ministerstwo Infrastruktury (MI), które jest Instytucją Pośredniczącą dla wszystkich projektów transportowych w ramach POLiŚ. 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 pod względem zasad i metodyki wykonywania AKK jest zgodny z metodyką przedstawioną w „Przewodniku po analizie kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych”

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.

(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 jednomyślności. Autorzy pragną podziękować PLK, Ministerstwu Infrastruktury, Ministerstwu Rozwoju Regionalnego, Politechnice Warszawskiej, Politechnice Radomskiej, 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 prognoz ruchu oraz 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.

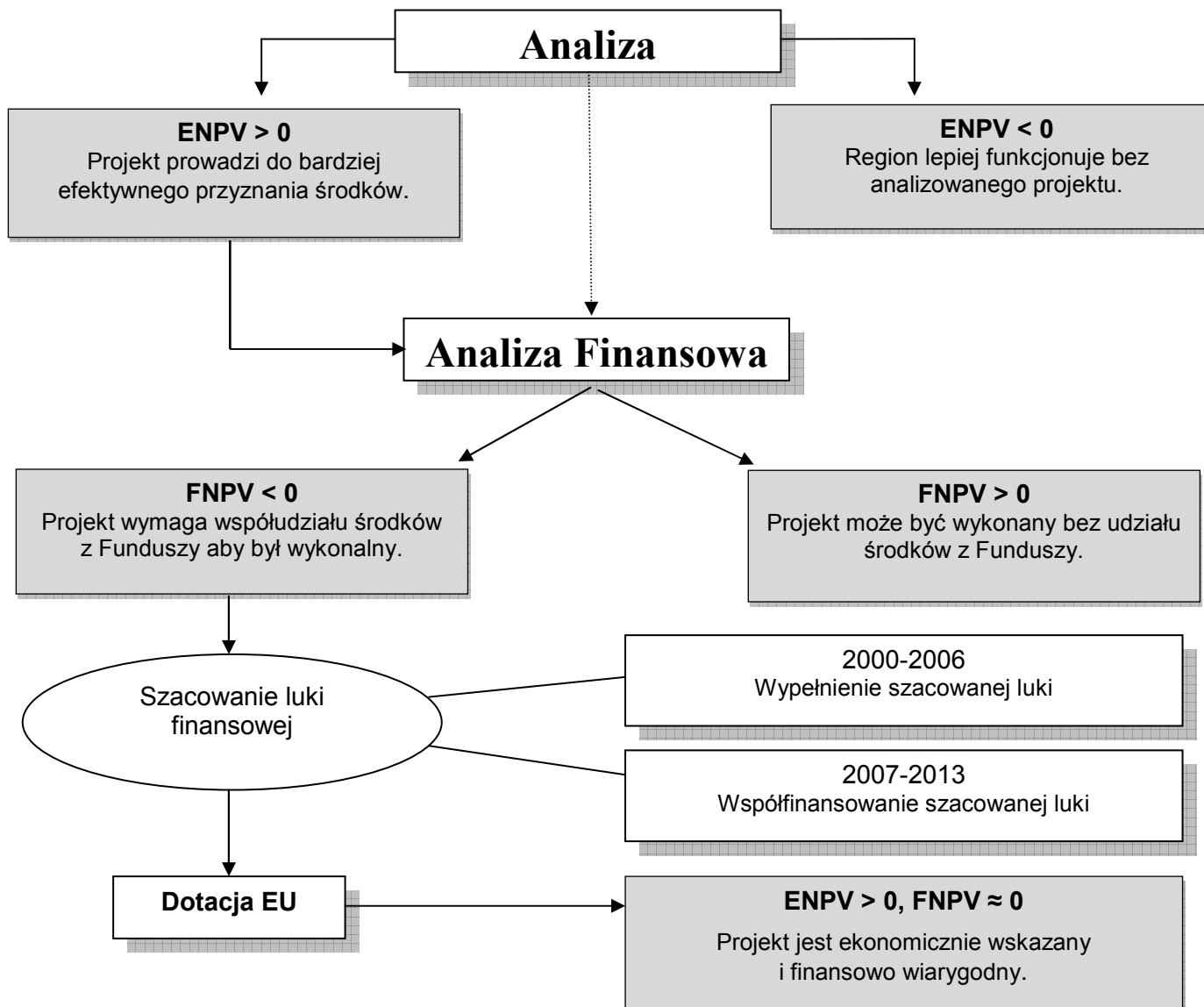
Zakres podręcznika

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. Niniejszy podręcznik dedykowany jest projektom kolejowym – infrastrukturze oraz projektom taborowym, (dla których opracowano osobny załącznik, gdzie uwzględniono specyfikę AKK dla tego typu projektów).

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 aplikacyjnym, 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 - IV 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 schemat i zawartość typowej AKK².

Tabela 1 Analiza kosztów i korzyści – spis zawartości

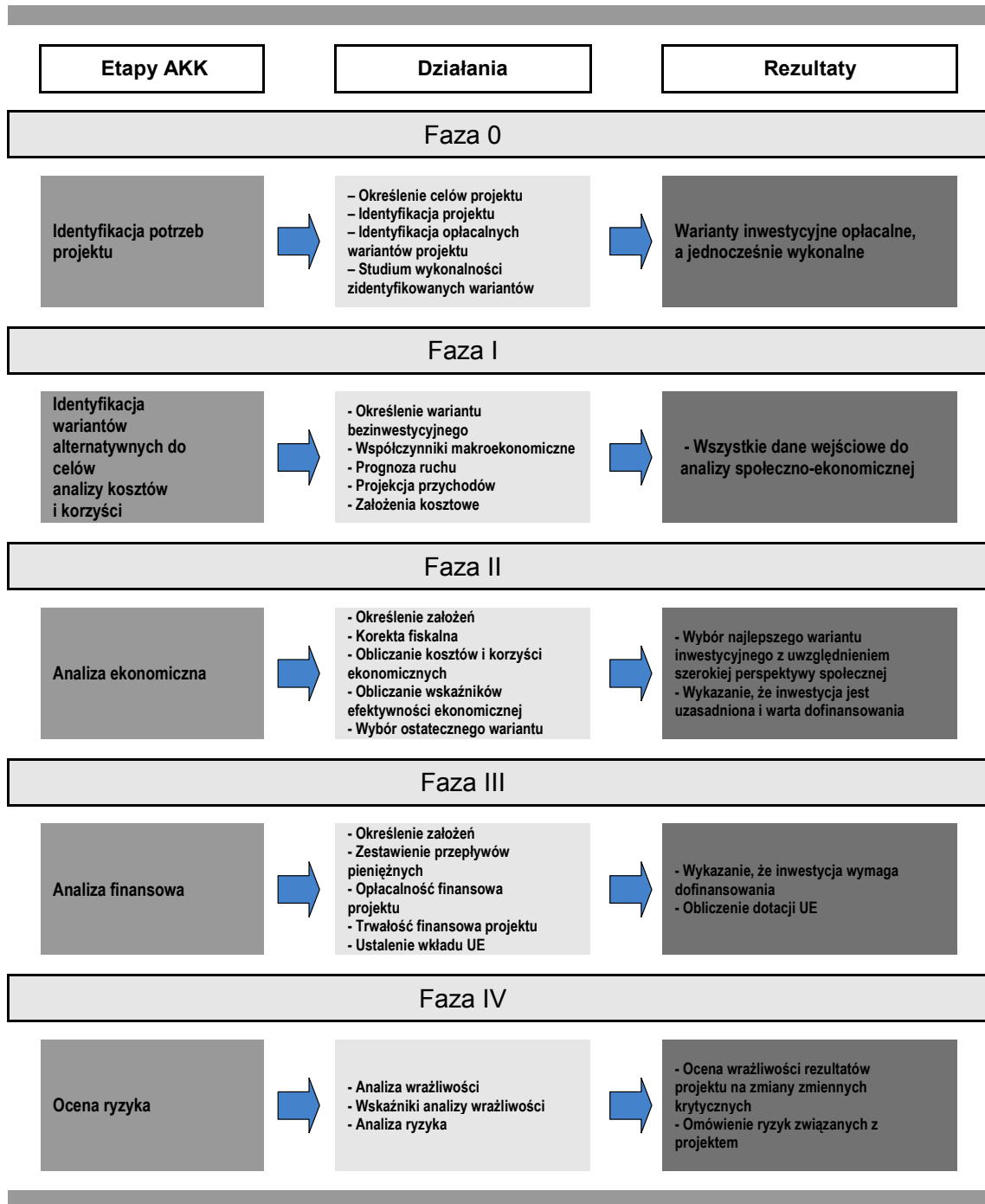
Rozdział	Treść
Synteza	Podsumowanie wyników AKK
I	Identyfikacja wariantów alternatywnych na potrzeby analizy kosztów i korzyści <ul style="list-style-type: none">▪ Określenie celów projektu▪ Identyfikacja projektu▪ Tło projektu (lokalizacja, rozwój historyczny, obecny status, inne dostępne środki transportu)▪ Identyfikacja wykonalnych wariantów projektu▪ Analiza 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 trwałości finansowej projektu▪ Ustalenie wskaźnika dofinansowania
IV	Analiza wrażliwości i 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).

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

² Treść analizy kosztów i korzyści przedstawiona w tabeli odpowiada najszerszemu wymaganemu zakresowi analizy projektu

Rysunek 2. Diagram analizy kosztów i korzyści 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 jednego lub większej liczby wstępnych studiów wykonalności, które mogą być źródłem informacji, jest to stosunkowo łatwe zadanie. Jednakże, jeżeli proces analizy prowadzący do obecnego projektu lub wykazu najlepszych wariantów był długi, realizowany z przerwami lub słabo udokumentowany, przed przystąpieniem do AKK może zająć potrzeba wykonania obszerniejszych prac przygotowawczych. Szczególnie w przypadku opracowania studium wspierającego wnioski o dotację UE należy przedłożyć podsumowanie historii wyboru projektu i uzasadnienie podjętych decyzji. W przeciwnym razie istnieje ryzyko konieczności powtórzenia poprzednich etapów analizy.

Jeśli w przeszłości przedmiotem analizy były pewne zidentyfikowane warianty inwestycyjne i niektóre warianty na tej podstawie odrzucono, należy streścić rezultaty wcześniejszych badań 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 nie jest konieczna.

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

Tabela 2: Wymagane dane wyjściowe fazy 0

Wymagane dane wyjściowe
<ul style="list-style-type: none">▪ Cele projektu (co należy osiągnąć, a nie jak tego dokonać)▪ Wyłonione najlepsze warianty inwestycyjne▪ Opis projektu dla każdego wariantu▪ Odniesienia do kluczowych dokumentów i decyzji planistycznych, do których należy się stosować▪ Wyjaśnienie sposobu wyłonienia najlepszych wariantów

1.2 Cele projektu

W trakcie fazy 0 środki do osiągnięcia celu projektu mogły się zmienić ze względu na ograniczenia takie jak np.: dostępność środków finansowych i powinno się je powtórzyć na początku analizy, aby każdy wariant ocenić pod kątem skuteczności w zakresie realizacji tych celów.

W wypadku projektów infrastruktury kolejowej za przykład mogą posłużyć następujące cele:

- Skrócenie czasu podróży pasażerów i towarów poprzez zwiększenie średniej prędkości pociągów lub zwiększenia prędkości maksymalnej lub eliminacji punktów ograniczenia prędkości;
- Zwiększenie przepustowości linii kolejowej,
- Zwiększenie niezawodności transportu kolejowego,
- Dostosowanie linii kolejowych do norm europejskich (specyfikacje techniczne interoperacyjności, wymogi umów AGC i AGTC),
- Poprawa dostępności dla osób niepełnosprawnych
- Zwiększenie komfortu podróży,
- Poprawa bezpieczeństwa, zmniejszenie liczby wypadków (nowoczesne systemy sygnalizacji lub systemy kontroli pociągów, likwidacja przejazdów kolejowych itd.).
- Zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko poprzez:
 1. Przejęcie ruchu pasażerskiego lub towarowego przez transport kolejowy z gałęzi transportu mniej przyjaznych dla środowiska (przede wszystkim transportu drogowego),
 2. Dostosowanie oddziaływania kolei na środowisko do poziomu wymaganego przez prawo (redukcja niektórych uciążliwości związanych z infrastrukturą kolejową, np. hałasu),
- Poprawa dostępności regionów peryferyjnych.

Celem projektu kolejowego nie powinno być wybudowanie lub zmodernizowanie linii kolejowej o z góry założonych parametrach łączącej punkty A i B, ponieważ tak wąska definicja celu ogranicza dostępne warianty i niweczy korzyści wynikające z AKK.

1.3 Przedstawienie wariantów inwestycyjnych

Każdy cel związany z infrastrukturą kolejową można osiągnąć na kilka sposobów, co oznacza, że istnieje kilka możliwych wariantów inwestycyjnych. Każdy potencjalny wariant, który realizuje cele planowanego projektu, należy zidentyfikować na wstępnym etapie opracowania projektu – w fazie 0.

Na etapie fazy 0 należy zawęzić wszystkie zidentyfikowane warianty do ograniczonej liczby rozwiązań w każdym przypadku, a AKK zostanie wykorzystana do zestawienia kosztów i korzyści dla każdego z wyselekcjonowanych wariantów inwestycyjnych, umożliwiając porównanie inwestycji o różnej skali na podstawie korzyści netto.

Wyłonione najlepsze warianty (zamiennie zwane także opcjami inwestycyjnymi) w fazie 0 należy opisać z podaniem kluczowych parametrów takich jak długość, przepustowość, prędkość itd.

Oczywiście proponowane warianty powinny być zgodne ze strategicznymi dokumentami o charakterze krajowym, regionalnym i lokalnym (ewentualnie). Należy stosować się do wszelkich wcześniejszych decyzji planistycznych. W przypadku projektów współfinansowanych przez UE należy zaznaczyć powiązanie z osiami priorytetowymi i obszarami interwencji POIiŚ lub RPO (jeśli dotyczy).

Niezbędne jest też zapewnienie kompatybilności z najważniejszymi wariantami analizowanymi w ocenie oddziaływania na środowisko (OOŚ) – wszystkie zasadnicze³ warianty oceniane w AKK powinny być też opisane w OOŚ, by można było porównywać aspekty środowiskowe (ekologiczne) i ekonomiczne. OOŚ zazwyczaj przewiduje środki łagodzące i kompensacyjne, generujące dodatkowe koszty, które będą różne dla poszczególnych wariantów. Te dodatkowe koszty kapitałowe (inwestycyjne) i eksploatacyjne należy włączyć do AKK dla odpowiednich wariantów.

Pod koniec fazy 0 liczba wariantów wykonalnych pod względem technicznym, prawnym, środowiskowym i politycznym w przypadku bardzo prostych projektów może być niewielka. Dla projektu polegającego na remoncie istniejącej infrastruktury może wystarczyć przeanalizowanie jednego wariantu inwestycyjnego.

Dla niektórych projektów konieczne jest rozpatrzenie większej liczby alternatywnych wariantów inwestycyjnych. Jeden z najbardziej prawdopodobnych wariantów realizacji projektu będzie obejmował podniesienie prędkości maksymalnej (jest istotna dla ruchu pasażerskiego i zazwyczaj nie ma zasadniczego znaczenia dla ruchu towarowego).

W przypadku wniosków o fundusze UE, nawet jeżeli wyniki AKK w rozdziałach formularza poświęconych analizie ekonomicznej i finansowej dotyczą wybranego rozwiązania, w rozdziale wymagającym podsumowania wyników analizy wykonalności należy wyjaśnić sposób wyboru tego wariantu. Brak porównania wystarczającej liczby wariantów i pełnego uzasadnienia wyboru wariantu proponowanego do finansowania może zmniejszyć szanse przyjęcia wniosku.

Warianty inwestycyjne mogą obejmować:

- Budowę nowej linii kolejowej (z alternatywnymi prędkościami projektowymi);
- Budowę dodatkowego toru;
- Modernizację istniejącej linii (w tym odnowę linii, usprawnienia przebiegu, elektryfikację, system sygnalizacji i itp.) w ramach różnych wariantów dotyczących maksymalnej prędkości;
- Likwidację przejazdów kolejowych;
- (Od)budowę terminali przeładunkowych i stacji rozrządowych;
- Renowację i modernizację stacji i peronów.

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 zdefiniować na takim samym poziomie szczegółowości jak warianty inwestycyjne (w przeciwnym wypadku AKK może stać się nierzetelna).

³ Nie dotyczy wariantów różniących się jedynie technologią wykonania

W studiach wykonalności i analizach na określenie scenariusza, do którego porównywane są warianty inwestycyjne, stosuje się wiele terminów. Używane są określenia: wariant „nie-robić-nic”, „wariant minimum”, „scenariusz wzorcowy” i „scenariusz bazowy”, lecz mogą one prowadzić do nieporozumień i zachęcić wykonawcę analizy do porównywania wariantów inwestycyjnych z wariantem uważanym za minimalny poziom inwestycji, który nie jest odniesieniem, gdyż sam w sobie jest wariantem inwestycyjnym. Autorzy przyjęli zatem określenie „wariant bezinwestycyjny” (WB), które trafniej opisuje określany wariant, tzn. poziom generowanych kosztów i przewidywany stan techniczny infrastruktury, jeżeli nie zostanie przyjęty żaden wariant inwestycyjny.

Wariant bezinwestycyjny oznacza ponoszenie minimalnych kosztów (które wraz z czasem mogą ulegać znacznemu wzrostowi ze względu na pogarszający się stan infrastruktury) i zapewnienie minimalnego poziomu utrzymania, w celu umożliwienia pracy systemu bez pogorszenia poziomu usług (przez cały okres analizy). Ta definicja winna być interpretowana, jako zapewnianie standardowego poziomu remontów i utrzymania istniejącej infrastruktury i sprzętu. Jest oczywiste, że WB skutkuje poziomami ruchu znacznie odbiegającymi od tych przewidzianych w projekcie. WB znacznie różni się od wariantu „nie-robić-nic”, który nie przewiduje żadnych działań związanych z utrzymaniem, a poza tym jest niekompatybilny z normalną eksploatacją istniejącej sieci. Wariant „nie-robić-nic” lub zaprzestanie świadczenia usługi nie stanowią żadnej alternatywy odniesienia, ponieważ nie zaspokajają obecnego popytu na usługi transportowe.

Koszty eksploatacji i utrzymania (EiU) również należy oszacować w spójny sposób pomiędzy WB a wariantami inwestycyjnymi – przy zastosowaniu tych samych kosztów jednostkowych dla poszczególnych typów kosztów i unikać porównywania niskich kosztów dla WB (odzwierciedlających przeszłe wydatki poniżej optymalnego poziomu) z pełnymi kosztami EiU dla przyszłych inwestycji. Koszty utrzymania w wariantcie WB wraz z upływem czasu ulegają zwiększeniu, ze względu na coraz wyższe koszty utrzymania ruchu na degradującej się linii. Wszystkie koszty utrzymania w wariantcie bezinwestycyjnym WB, należy wykazywać w kosztach utrzymania, a nie nakładach inwestycyjnych.

Ważne jest także zapewnienie dużego stopnia realizmu WB oraz unikanie nadmiernego pogorszenia warunków istniejącej infrastruktury. Oznacza to zastosowanie w AKK koniecznych kosztów utrzymania linii w wariantcie bezinwestycyjnym, a nie kosztów faktycznie ponoszonych na jej utrzymanie obecnie, które zazwyczaj są niedostosowane do rzeczywistych potrzeb. Należy również uwzględnić korzystne skutki nieuniknionych napraw lub innych zaplanowanych inwestycji pozostających poza zakresem bieżących wariantów projektu.

Tabela 3 Definiowanie wariantu bezinwestycyjnego (WB)

- 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
- WB 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 podany w niniejszym podręczniku, wynoszący 30 lat (okres odniesienia obejmuje także fazę realizacji projektu).

1.6 Wartość rezydualna cyklu życia projektu

Należy zwrócić szczególną uwagę na określenie wartości rezydualnej projektu pod koniec analizowanego okresu. Wartość rezydualna ma istotne znaczenie dla przedsięwzięć infrastrukturalnych, w których okres amortyzacji najtrwalszego elementu inwestycji znacznie przekracza horyzont czasowy analizy kosztów i korzyści.

Wartości rezydualne należy obliczać z uwzględnieniem trwałości użytkowej składników kolejowych. Trwałość użytkową poszczególnych składników infrastruktury kolejowej przedstawiono w tabelach poniżej (źródło: RAILPAG).

Tabela 4 Trwałość użytkowa składników infrastruktury

Składnik	Element	Lata
Roboty ziemne	Małe nasypy na miękkim podłożu	50
	Duże nasypy na stabilnym podłożu	100
Tunele, mosty i inne roboty	Roboty drenarskie	80 – 100
	Bardzo duże roboty (tunele, wiadukty)	80 – 100
Urządzenia i stacje dostępowe	Elementy strukturalne (renowacja fasady, struktury drenarskie)	10 – 50
	Budynki nadające się do zamieszkania	2 – 10

Źródło: Opracowanie własne na podstawie RAILPAG

Trwałość linii zależy w dużej mierze od poziomu ruchu i prędkości. Wartości reprezentatywne pokazano w tabeli poniżej; składnikiem o najkrótszej trwałości jest podsypka, która wymaga częściowej renowacji bez wymiany szyn lub podkładów kolejowych.

Tabela 5 Trwałość użytkowa składników infrastruktury

Składnik	Przewidywana trwałość (w mln ton brutto)	Trwałość w latach (dla średniego ruchu 35 tys. ton na dobę)
Szyny UIC-60 na torze z podsypką	500	40
Betonowe podkłady kolejowe	500	40
Podsypka	250	20
Instalacje bezpieczeństwa	--	10 – 50
Instalacje elektryczne	--	10 – 50

Źródło: Opracowanie własne na podstawie RAILPAG

Wartość rezydualna dla poszczególnych asortymentów w projektach kolejowych należy obliczyć jako procentową wartość składnika infrastruktury po upływie okresu odniesienia (30 lat) względem zakładanej trwałości użytkowej (tabela nr 4 i 5), względnie w przypadku braku danych należy przyjmować uśrednione wartości (tabela nr 6).

Tabela 6 Wartość rezydualna poszczególnych asortymentów robót

Składniki	Wartość rezydualna
Grunty	100 %
Roboty budowlane	40%
Instalacje bezpieczeństwa i sterowania	0%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie RAILPAG

1.7 Przygotowanie makroekonomicznych danych wejściowych

Przed zbadaniem prawdopodobnych lokalnych skutków projektu należy go umieścić w kontekście trendów makroekonomicznych w kraju i regionie, o których zazwyczaj informują publikowane dane statystyczne.

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

- Prognozę wzrostu krajowego PKB,
- Prognozę wzrostu regionalnego PKB (jeśli dotyczy),
- Prognozy dotyczące zmian w demografii, zatrudnieniu, motoryzacji, ruchliwości (liczby podróży na mieszkańca).

Wszystkie wskaźniki wzrostu muszą obejmować cały rozpatrywany okres (okres odniesienia). 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 założenia dotyczące wzrostu natężenia ruchu winny być oparte na lokalnych prognozach makroekonomicznych przygotowanych dla danego miasta, miejscowości lub aglomeracji.

Należy przedstawić zarówno założenia wyjściowe jak i źródła wykorzystane w przygotowaniu prognoz wzrostu makroekonomicznego.

Prognoza makroekonomiczna na 30 lat z zasady jest obciążona dużą niepewnością. Jest to długi okres i może w tym czasie dojść do wielu zdarzeń, których skutków nie można teraz przewidzieć. Dlatego też wskazane jest wykonywanie prognoz makroekonomicznych dla różnych scenariuszy rozwoju gospodarczego, które w uproszczeniu zawierać będą w sobie nieprzewidziane zmiany mające wpływ na tempo tego rozwoju. Do analizy wystarczają 3 scenariusze, określające różne roczne tempo wzrostu PKB:

- Realistyczny, oparty na dotychczasowych (historycznych) trendach
- Pesymistyczny, zakładający stagnację i załamanie dotychczasowego tempa rozwoju gospodarczego
- Optymistyczny, zakładający nadejście dobrej koniunktury gospodarczej i przyspieszenie rozwoju

Do opracowania analiz trendu należy wykorzystać dane o trendach wzrostu PKB przedstawione w załączniku A

Tabela 7 Wymagane makroekonomiczne dane wejściowe

- Wzrost krajowego i regionalnego PKB (przeszły i prognozowany)
- Zmiany w demografii, zatrudnieniu, motoryzacji, ruchliwości

1.8 Przygotowanie ramowych danych wejściowych z zakresu transportu

Ramowe dane wejściowe z zakresu transportu są istotnym uzupełnieniem makroekonomicznych danych wejściowych na poziomie kraju. Powinny one być zgodne ze sobą ze względu na ścisłe powiązanie wyników makroekonomicznych z pracą przewozową w transporcie. Zależności te można przedstawić na podstawie danych historycznych opartych na źródłach statystycznych. Na tej podstawie zbudować można modele elastyczności popytu, które posłużą do określenia wskaźników wzrostu przewozów.

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

- Prognozę wzrostu przewozów na poziomie krajowym z podziałem na środki transportu;
- Aktualne programy rozbudowy sieci kolejowej, drogowej i połączeń lotniczych na poziomie krajowym;
- Modele elastyczności popytu dla ruchu kolejowego.

Założenia te mogą być oparte na danych z opracowań dotyczących prognoz i rozwoju infrastruktury transportowej na poziomie całego kraju (np. założenia do polityki transportowej). Należy przedstawić zarówno założenia wyjściowe, jak i źródła wykorzystane w przygotowaniu prognoz wzrostu dla danego sektora transportu.

Modele elastyczności powinny określać zmiany popytu w funkcji zmian w poziomie obsługi (czas przejazdu, komfort, częstotliwość, cena). Mogą to być zarówno modele matematyczne określające zależności dla parametrów liczbowych (np. wzrost popytu w funkcji skrócenia czasu podróży), jak i modele opisowe (np. wzrost popytu w wyniku poprawy bezpieczeństwa).

Wszystkie wskaźniki wzrostu muszą obejmować cały rozpatrywany okres analiz.

Tabela 8 Wymagane ramowe dane wejściowe z zakresu transportu

- prognozy całkowitego wzrostu ruchu z podziałem na systemy transportu
- programy rozbudowy infrastruktury transportowej
- średnie napelnienie środków transportu (tony/pojazd (pociąg), pasażerowie /pojazd(pociąg))
- modele elastyczności popytu dla ruchu kolejowego

1.9 Prognoza natężenia ruchu na analizowanej trasie

1.9.1 Dane wejściowe do prognoz natężenia ruchu

Przygotowanie prawidłowych prognoz natężenia ruchu ma zasadnicze znaczenie dla AKK. Prognozy te muszą uwzględniać skutki planowanej inwestycji i wszelkie inne zatwierdzone lub prawdopodobne zmiany w sieci.

Prognozy natężenia ruchu należy wykonać dla WB oraz wszystkich wariantów inwestycyjnych.

W kolejnych etapach wykonywania prognozy powinny być opracowane następujące zagadnienia:

- Określenie wielkości analizowanego obszaru i dokładności analizy
- Opis stanu istniejącego analizowanej trasy
- Wykonanie badań i pomiarów
- Przygotowanie modelu sieci kolejowej w analizowanym obszarze
- Określenie horyzontu czasowego prognozy
- Obliczenie generacji podróży
- Podział pracy przewozowej pomiędzy systemy transportowe
- Przygotowanie macierzy ruchu
- Symulacja rozkładu ruchu na sieci, analiza obciążenia odcinków sieci
- Przygotowanie danych wyjściowych dla następnych etapów analizy

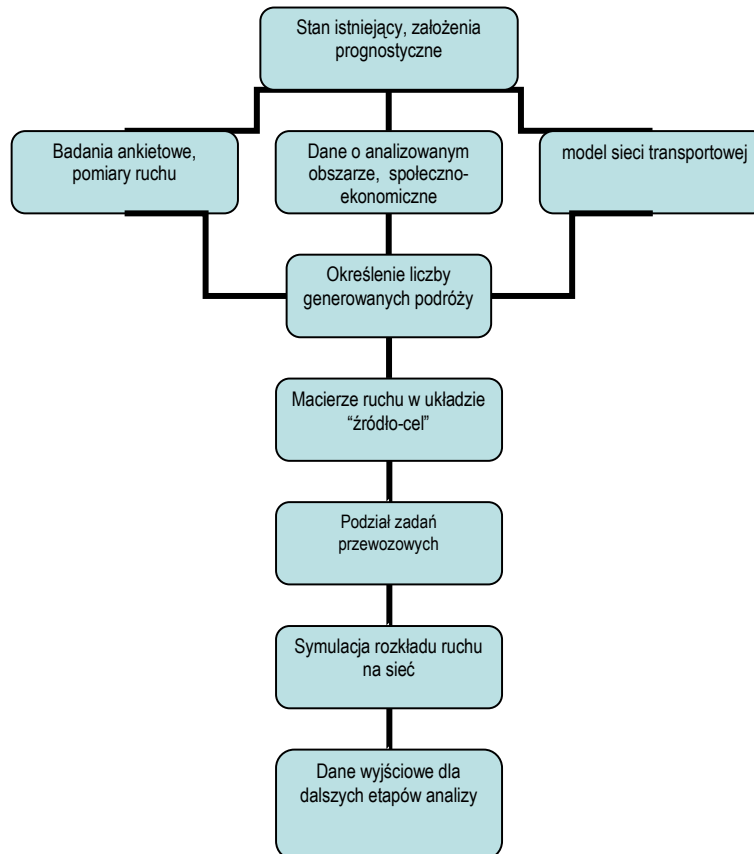
Główne (rozumiane jako najważniejsze) dane wejściowe - podsumowujące do wykonania prognozy ruchu przedstawiono w tabeli poniżej (tabela nr 9); strukturę etapów prognozy ruchu przedstawiono na diagramie (rysunek nr 3).

Tabela 9 Najważniejsze dane wejściowe dla prognozy ruchu

- aktualne badanie ankietowe ruchu na rozpatrywanym obszarze (stanowiące punkt wyjścia prognozy) - należy uwzględnić wszystkie środki transportu, motywy, okresy, strefy, na które projekt wywiera wpływ.
- bieżący rozkład ruchu (szczegółowa macierz OD) z podziałem na cel, okres, kategorię
- znaczące wskaźniki:
 - udział modalny dla ruchu pasażerskiego i towarowego (można przedstawić z podziałem na kategorię ruchu)
 - wskaźnik motoryzacji (dla ruchu pasażerskiego),
 - średnia długość podróży (dla ruchu pasażerskiego i towarowego)
- planowane zmiany w strukturze regionu / sąsiednich regionów (elementy generujące ruch, lokalizacja, liczba ludności), w zakresie motoryzacji, średniej długości podróży, w usługach świadczonych w ramach sieci/ korytarza, w koszcie transportu kolejowego w porównaniu z kosztem samochodu/ ciężarówki na km lub na tonokilometr.

Wszystkie dane wejściowe, w tym pomiary, obliczenia i założenia, należy przedstawić oddzielnie dla poszczególnych wariantów. Oczywiście istnieje tylko jeden wariant bezinwestycyjny (WB), jako podstawa, i kilka wariantów inwestycyjnych (Wn).

Rysunek 3 Diagram etapów prognozowania ruchu



1.9.2 Stan istniejący

Przed rozpoczęciem prac nad projektem należy przedstawić jego kontekst, tzn. obecną sytuację na analizowanej części sieci kolejowej i obsługiwanej przez nią część 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:
 1. Dla ruchu pasażerskiego: liczba pasażerów, pasażerokilometry, liczba pociągów, pociągokilometry, tonokilometry brutto;
 2. Dla ruchu towarowego: liczba ton, liczba pociągów, pociągokilometry, tonokilometry brutto i netto;
- Dostępne alternatywne środki transportu (transport drogowy dla pasażerów i towarów, transport lotniczy dla pasażerów);

- Istniejące długoterminowe programy lub plany rozwoju (dla kolei i innych środków transportu, np. portów i plany zagospodarowania przestrzennego);
- Informacje na temat poziomu konkurencji i potencjalnego zwiększenia popytu;
- Planowane lub niedawno zrealizowane projekty na innych częściach sieci kolejowej, które uzupełniają rozpatrywany projekt;
- Identyfikacja głównych problemów (np. techniczne, potencjalny popyt, konkurencja z innymi środkami transportu itd.).

Analizy dotyczące wielkości ruchu powinny być wykonywane w podziale na typy pociągów stosowane zarówno w statystyce przewozów jak i w działalności eksploatacyjnej PLK. Najbardziej uniwersalny podział, pasujący do wielu źródeł uwzględnia następujące typy pociągów:

- dla ruchu pasażerskiego podział na ruch: kwalifikowany, międzyregionalny, regionalny,
- dla ruchu towarowego podział na kategorie pociągów (TXC-TEC, TX-TP-TE, TL-TN, TM-TG, TK),

Dla projektów związanych z kolejową obsługą dużych miast należy wyodrębnić z ruchu regionalnego wielkości ruchu aglomeracyjnego Ruch ten może wzrastać w szybszym tempie ze względu na problemy z ruchem samochodowym w obszarach zurbanizowanych i w stosunku do niego zastosować można inne wskaźniki wzrostu.

Przyjęty podział powinien być konsekwentnie stosowany w całej AKK, od zbierania danych o stanie istniejącym do końcowych wyników obliczeń prognostycznych.

1.9.3 Struktura czasowa prognoz ruchu

Prognoza ruchu dla projektów transportu kolejowego powinna być wykonana dla kluczowych okresów takich jak rok po wejściu projektu w fazę eksploatacji i na koniec okresu odniesienia analizy oraz w odstępach 5-letnich od momentu rozpoczęcia eksploatacji.

Ponadto, konieczność przeprowadzania prognoz dla okresów pośrednich zależy od stopnia złożoności projektu i prawdopodobieństwa zróżnicowania współczynników wzrostu w czasie. Jeżeli w okresach pośrednich następują kluczowe zmiany w sieci transportowej w otoczeniu projektu (np. otwarcie drogi konkurencyjnej) należy wykonać dodatkowo obliczenie prognozy dla tego momentu. W przypadku, gdy wymagane są dane w przedziałach co 1 rok dopuszczalne jest uzyskiwanie wyników pośrednich metodą interpolacji bez przeliczania całego cyklu prognozy.

1.9.4 Analizowany obszar i poziom dokładności analizy

Kluczowa decyzja, zarówno pod względem dokładności danych wejściowych i wynikającego stąd poziomu kosztów i czasu potrzebnego do ich zgromadzenia, dotyczy poziomu złożoności analizy przyszłego wzrostu ruchu i konieczności zastosowania adekwatnego modelu ruchu. Najważniejsze decyzje dotyczą tego, czy konieczne jest przygotowanie pełnego modelu ruchu i czy w celu opracowania tego modelu należy przeprowadzić badania ankietowe dla konkretnego projektu. Oczywiście, jeżeli istnieje model stosowany w poprzednich projektach, który można zaadaptować do AKK danego projektu, jego wykorzystanie jest zasadne. Rozwiązaniem najlepszym jest sytuacja gdy zleceniodawca dostarcza model w jego zasadniczym kształcie, a zleceniobiorca dostosowuje go do potrzeb danego projektu (takie rozwiązanie stosuje GDDKiA dla projektów drogowych). Jeżeli nie ma takiego modelu, decyzja zależy od tego, jak trudno jest przewidzieć przyszłe zmiany w ruchu.

W wypadku projektów dla krótkich odcinków sieci dotyczących prostej modernizacji istniejących linii kolejowych prawdopodobnie wystarczy ekstrapolacja dotychczasowego wzrostu ruchu z wykorzystaniem dobrze uzasadnionych współczynników wzrostu. Jeżeli projekt dotyczy większego fragmentu sieci, a w analizowanym korytarzu transportowym przewidziane są inne inwestycje, również dla konkurencyjnych środków transportu, to wiarygodność wyniku przygotowanego w ten sposób może być wątpliwa. W takim przypadku w analizie należy sprawdzić różne opcje projektu przy wykorzystaniu modelowania ruchu w sieciach transportowych, by przekonać się, w jaki sposób wpływają one na wskaźniki ekonomiczne i finansowe.

Pełny model ruchu jest zatem potrzebny w przypadkach gdy:

- projekt obejmuje obszar gdzie przewidziane są istotne zmiany w ukształtowaniu sieci transportowej,
- istnieje wybór pomiędzy kilkoma gałęziami transportu.

Kolejne rozdziały zawierają wskazówki zarówno dla sytuacji, w których model jest uznawany za konieczny, a także dla takich sytuacji, w których należy zastosować podejście uproszczone.

1.9.5 Model sieci

Klasyczny model sieci umożliwiający przeprowadzanie symulacji rozkładu ruchu na sieć wymagany jest wtedy gdy przygotowujemy pełny model ruchu. Jego stosowanie jest wskazane w przypadku, gdy skala projektu jest na tyle duża, że jego realizacja może w decydujący sposób wpływać na ruch na innych liniach. W tym przypadku konieczne jest korzystanie ze specjalistycznego oprogramowania.

Pierwszym zbiorem informacji który określamy w tym modelu są rejony komunikacyjne będące punktami generującymi ruch. W przypadku sieci kolejowej mogą to być stacje, miasta lub jednostki administracyjne (gminy, powiaty) w zależności od poziomu dokładności projektu. Powinien być to zatem podział oparty na rzeczywistej lokalizacji generatorów ruchu.

Drugi zbiór to opis odcinków sieci ze wszystkimi dostępnymi parametrami eksploatacyjnymi, ruchowymi, itp. Podział sieci na odcinki powinien opierać się na rzeczywistym podziale przyjętym dla celów statystycznych, organizacyjnych lub innych. Dobrą podstawą do budowy takiego modelu jest baza oparta na załączniku do instrukcji Id-12 Wykaz Linii, opisana w następnych rozdziałach.

Gdy skala projektu nie jest duża a obszar jego oddziaływania jest ograniczony, jako model sieci wystarczy do analiz w/w zbiór odcinków w formie tabeli zawierającej dane o odcinkach. W tym przypadku stosowana może być metoda wskaźnikowa w odniesieniu do potoków ruchu na sieci. Stosując modele zależności pomiędzy zmianami w parametrach eksploatacyjnych a zmianami w wielkości ruchu można wskaźnikowo określić prognozowane obciążenie sieci.

1.9.6 Macierze ruchu w relacji źródło-cel (macierz OD)

Prognozowanie ruchu z wykorzystaniem pełnego modelu ruchu wymaga obliczenia macierzy relacji źródło-cel (macierzy OD). Są to tabele zawierające liczbę przejazdów między różnymi punktami początkowymi i końcowymi leżącymi w analizowanym obszarze (stacjami, miastami, rejonami komunikacyjnymi), często w podziale na przejazdy różnymi środkami przewozowymi i w różnych motywacjach podróży:

- podróże służbowe,
- podróże we wszystkich innych motywacjach.

Pasażerska macierz OD opiera się na ogół na badaniach ankietowych typu „źródło-cel”, gdzie pasażerowie (pociągów, samochodów, autobusów) pytani są skąd i dokąd jadą. Pytania te mogą być uzupełniane o dane dotyczące motywacji podróży, częstości, a także deklarowanych preferencji. Pożyteczne, choć drogie może okazać się również badanie gospodarstw domowych (wielkość próbkki to 2% całości populacji objętej planowanym projektem transportu kolejowego).

W przypadku analiz kolejowych niezwykle cenne dla budowy pasażerskich macierzy ruchu są dane statystyczne systematycznie zbierane i przetwarzane w systemie sprzedaży biletów. Dane te umożliwiają budowę macierzy podróży pomiędzy wszystkimi stacjami i przystankami (ponad 3 tys.) w podziale na typy pociągów, biletów itp. Daje to również informacje o liczbie podróżnych korzystających z każdej stacji (wsiadający i wysiadający). Możliwe jest zatem uzyskanie tych informacji w podziale na kategorie pociągów. Wskazane jest zatem żądanie od zleceniodawcy projektu dostępu do tego rodzaju danych (mogą to być dane o charakterze poufnym i nie zawsze udaje się uzyskać do nich dostęp).

W przypadku niemożności uzyskania danych ze statystyk biletowych, należy obliczyć macierz OD wykorzystując modele matematyczne pozwalające na odtworzenia zachowań komunikacyjnych na podstawie wrywkowych danych z różnych źródeł. Podstawą do takich analiz jest wtedy obciążenie odcinków sieci w analizowanym obszarze potokami ruchu pasażerskiego. Dodatkowo można przeprowadzić ograniczone badanie ankietowe w pociągach na analizowanej trasie oraz liczenie wsiadających i wysiadających na wybranych stacjach. Do przeprowadzenia pełnej analizy potrzebne jest na ogół specjalistyczne oprogramowanie do budowy modeli ruchu i sieci transportowych. Jeżeli model taki został zbudowany i skalibrowany we wcześniej wykonanych projektach, można go wykorzystać w przypadku, gdy zleceniodawca ma do niego dostęp.

Uzyskanie danych o macierzy przewozów towarowych jest dużo trudniejsze, ponieważ nie jest prowadzone, jak w przypadku przewozów pasażerskich, systematyczne zbieranie i gromadzenie danych. Można próbować uzyskać informacje wśród głównych klientów kolei w analizowanym obszarze poprzez prowadzenie badań ankietowych. Jest to jednak utrudnione ze względu na to, że firmy traktują tego rodzaju informacje, zawierające dane o wielkości produkcji, jako dane poufne. Można, podobnie jak w ruchu pasażerskim, odtworzyć macierz OD wykorzystując modele matematyczne pozwalające na odtworzenia zachowań komunikacyjnych na podstawie wrywkowych danych z różnych źródeł. Podstawą do takich analiz jest wtedy obciążenie odcinków sieci w analizowanym obszarze potokami ruchu towarowego, na podstawie, którego specjalistyczne oprogramowanie do budowy modeli ruchu potrafi budować hipotetyczne macierze ruchu.

Na ogół w analizach wymagane jest uwzględnianie alternatywnych środków transportu stanowiących konkurencję dla kolei. W przypadku ruchu samochodowego, możliwe jest uzyskanie z GDDKiA informacji o wielkości potoków ruchu samochodowego na sieci drogowej opracowanych na podstawie generalnego pomiaru ruchu, a także modelowych macierzy ruchu osobowego i ciężarowego pomiędzy rejonami komunikacyjnymi opartymi na powiatowym podziale administracyjnym.

1.9.7 Obciążenie sieci potokami ruchu

Istotną informacją jest wielkość obciążenia ruchem analizowanych odcinków sieci. Dobrym źródłem informacji są dane z systemu ewidencji obciążenia odcinków linii kolejowych w podziale na rodzaje pociągów, zarówno pasażerskie jak i towarowe, zgodnie z podziałem przedstawionym wcześniej. Obciążenie to wyrażone jest zarówno przez liczbę pociągów jak i sumaryczną masę brutto pociągów. Dostęp do danych historycznych umożliwia analizę trendów w zmianach obciążenia analizowanej trasy.

We wspomnianej bazie danych nie ma informacji o wielkości potoków pasażerskich występujących na sieci. Informacje takie zbierane są w ramach dodatkowych badań wykonywanych przez przewoźników i mogą być za ich zgodą udostępniane. Badania takie można również wykonać niezależnie zatrudniając ankieterów zliczających podróżnych w pociągach. W wielu przypadkach wystarczająco dokładną metodą jest przyjęcie wskaźnika średniego napełnienia pociągów różnych kategorii i zastosowanie go do liczby pociągów.

Alternatywnym sposobem uzyskania informacji o liczbie pociągów pasażerskich na analizowanej trasie jest wykorzystanie aktualnego rozkładu jazdy.

1.9.8 Składniki oferty przewozowej

Przyszły rozwój usług kolejowych ma wielkie znaczenie dla wyników prognoz ruchu, które wykorzystuje się jako podstawę do analizy ekonomicznej. Prognozy powinny uwzględniać wszelkie zmiany w usługach kolejowych na analizowanym obszarze.

Istotną sprawą jest uwzględnienie wszystkich planowanych projektów inwestycyjnych, które mają istotny wpływ na ruch wykorzystujący proponowany wariant inwestycyjny.

Jeżeli analizowana inwestycja jest tylko jednym z etapów, należy przeprowadzić analizę dla całego projektu inwestycyjnego i dla analizowanego etapu.

Projekt inwestycyjny może zmienić parametry ruchu, w tym:

- Prędkość (a tym samym czas) podróży,
- Koszt operacyjny,
- Częstotliwość usługi,
- Przepustowość elementów sieci,
- Komfort podróżowania środkami transportu kolejowego,
- Poziom maksymalnej przepustowości lub średnia prędkość na równoległych drogach,
- Dostępność komunikacji kolejowej w obszarze.

Każda z powyższych zmian wpływa na ruch na linii kolejowej lub konkurencyjnych środkach transportu (transport lotniczy, drogowy).

1.9.9 Czynniki wpływające na popyt na przewozy

Prognoza popytu na transport określa przyszłą liczbę pasażerów i towarów na linii kolejowej, której można się spodziewać w wyniku zmian społecznych, ekonomicznych i przestrzennych a także środków podjętych w celu realizacji polityki transportowej. Ta prognoza ma kluczowe znaczenie dla oceny zaproponowanych rozwiązań, wyboru najbardziej korzystnego rozwiązania i przygotowania biznes planu dla tego wariantu.

W celu oszacowania prognozowanej wielkości popytu na usługi transportu kolejowego, należy wziąć pod uwagę następujące czynniki:

- zmiany demograficzne, w tym: liczbę ludności, strukturę wieku z uwzględnieniem udziału studentów, poziom wykształcenia oraz ilość osób w wieku produkcyjnym i nieprodukcyjnym;
- zmiany społeczno-ekonomiczne, w tym: poziom produktu krajowego brutto na analizowanym obszarze, dochody ludności, liczba posiadanych samochodów prywatnych (mierzona liczbą samochodów na 1000 mieszkańców), poziom bezrobocia (mierzony jako stosunek liczby

bezrobotnych do liczby osób aktywnych na rynku pracy), struktura gospodarcza regionów obsługiwanych obecnie lub w przyszłości przez infrastrukturę kolejową,

- zmiany przestrzenne prowadzące do zmian w lokalizacji potencjałów ruchu,
- zmiany w podziale zadań transportowych, będące w pewnym stopniu wynikiem zmian społeczno-ekonomicznych, lecz również oferty transportowej (w tym oddziaływania projektu) oraz polityki zarządzania ruchem na danym obszarze (obecność lub brak ograniczeń dotyczących użytkownika samochodów, miejsc parkingowych itp.).

Pierwsze dwa czynniki z powyższej listy są wynikiem procesów, które nie są bezpośrednio 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.

Popyt na przewozy zależy również od segmentu rynku. Na podstawie analizy trendów można stwierdzić, że wzrost pasażerskich przewozów kolejowych następuje w dwóch grupach. Pierwsza to przewozy na duże odległości realizowane przez szybkie pociągi łączące ze sobą duże ośrodki miejskie. Dla podróżnych z tego segmentu rynku najważniejszy jest konkurencyjny czas przejazdu, zarówno w stosunku do podróży samochodem jak i połączeń lotniczych. Druga grupa to przewozy aglomeracyjne, wykonywane w obszarach gdzie duże natężenie ruchu drogowego sprawia, że podróż pociągiem poruszającym się niezależną trasą, staje się atrakcyjna. Pozostałe grupy obejmujące podróżujących na średnie i krótkie odległości w ruchu poza aglomeracjami, gorzej wytrzymują konkurencję z samochodem. Należy zatem stosować zróżnicowane wskaźniki wzrostu, dla segmentów rynku przewozowego występujących w analizowanym obszarze. Podobnie jest w przewozach towarowych, gdzie wahania popytu w czasie różnią się w zależności od tego, jaka grupa towarów jest analizowana.

1.9.10 Dane wyjściowe z prognoz natężenia ruchu

Ostatnim etapem procesu prognozowania ruchu jest podsumowanie najważniejszych danych wyjściowych. Obliczenia prognostyczne przeprowadzane są przy uwzględnieniu dla każdego z wariantów wpływu proponowanych elementów oferty przewozowej na wielkość popytu. Prognozowany ruch na sieci kolejowej powinien być podzielony na następujące kategorie:

- (i) ruch dotychczasowy, na wielkość którego nie ma wpływu realizacja inwestycji ,
- (ii) ruch przejęty (nowi pasażerowie kolei przejęci z innego środka transportu lub użytkownicy ruchu towarowego przejęci z transportu drogowego w wyniku poprawy jakości usług)
- (iii) ruch wzbudzony (tzn. nowi użytkownicy kolei którzy zaczęli podróżować w wyniku poprawy jakości usług).

Dane wyjściowe prognozy ruchu należy przedstawić dla co najmniej dwóch okresów czasowych. Wszystkie dane powinny być prezentowane w podziale na kategorie pociągów przyjęte w całym procesie analizy. Dane powinny zawierać wszystkie informacje potrzebne do dalszych analiz, zarówno technicznych jak i ekonomicznych i finansowych. Powinny one obejmować:

- Liczbę pasażerów, pasażerogodzin i pasażerokilometrów (jeżeli ma to zastosowanie dane dotyczące ruchu należy podzielić na dane dotyczące ruchu istniejącego, przejętego z innych środków transportu, generowanego w wyniku nowej oferty przewozowej);

- Przewozy towarów w tonach i tonokilometrach (jeżeli ma to zastosowanie, dane dotyczące ruchu należy podzielić na dane dotyczące ruchu istniejącego, przejętego z innych środków transportu, generowanego w wyniku nowej oferty przewozowej);
- Liczbę pociągów i pociągokilometrów w przewozach pasażerskich i towarowych ;
- Średnią prędkość handlową na infrastrukturze z podziałem na kategorię pociągu,

1.10 Dane wejściowe do prognozy przychodów

Wyliczenia przychodów powinny być oparte na prognozie popytu i prawidłowych założeniach dotyczących przychodów. Przychody z projektu infrastruktury kolejowej obejmują przychody operacyjne (opłaty za dostęp do linii kolejowej, opłaty refundacyjne za utrzymanie i eksploatację linii kolejowej, inne przychody) i wartość odtworzonych aktywów.

Wyliczenia przychodów dokonuje się dla WB i wariantów inwestycyjnych Wn.

Opłaty za dostęp do linii kolejowej

Projekty infrastruktury kolejowej generują przychody w formie opłat za wykorzystanie infrastruktury. Opłaty za wykorzystanie infrastruktury są określane przez zarządców infrastruktury i zatwierdzone przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego. W celu wyliczenia przychodów należy podać następujące informacje:

- Obecny poziom opłat dostępowych (obecne stawki dla każdej kategorii ruchu, z podaniem informacji o kształtowaniu się stawek w przeszłości);
- Przyszły poziom opłat dostępowych dla WB i wariantów inwestycyjnych Wn. Te opłaty dostępowe będą odzwierciedleniem zmian parametrów infrastruktury (w szczególności prędkości maksymalnej).
- Obecne i przyszłe przychody z infrastruktury w oparciu o kategorie ruchu i poziom opłat dostępowych;
- Możliwe przyszłe zmiany stawek i polityka cenowa;
- Stawki VAT stosowane do opłat.

Inne przychody

Inne przychody obejmują istotne z punktu widzenia projektu, w tym pozyskiwane z usług dodatkowych w ramach udostępniania infrastruktury kolejowej

Dotacja operacyjna

Jeżeli na danej linii kolejowej dochodzi do sytuacji, że przychody z udostępniania infrastruktury nie pokrywają w pełni kosztów utrzymania tej linii, to aby nie doszło do jej zamknięcia, konieczne jest pokrycie tych niedoborów z wewnętrznych źródeł finansowych (oznacza, że na takiej linii występuje dotacja operacyjna). W takiej sytuacji należy wyodrębnić ten rodzaj przychodów (przepływów pieniężnych) z całości przychodów uzyskiwanych na danej linii.

Refundacje

Jeżeli zarządca infrastruktury dodatkowo otrzymuje określony rodzaj dotacji, rekompensat, to należy przedstawić zasady ich otrzymywania, strukturę oraz wysokość.

Odtworzone aktywa

Oprócz przychodów operacyjnych, projekt może generować dodatkowe przychody, jeżeli obejmuje:

- odtworzenie i ponowne wykorzystanie materiałów, części i sprzętu,
- wartość rezydualna infrastruktury.

Niektóre projekty kolejowe, zwłaszcza projekty obejmujące modernizację linii kolejowych, mogą obejmować odzyskanie materiałów, które służyły jako elementy dotychczas wykorzystywanej infrastruktury. 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.

Podsumowanie wymaganych danych wejściowych dla prognozy przychodów

Tabela 10 Wymagane dane wejściowe dla prognozy przychodów

- Stawki opłat za dostęp do infrastruktury
- Założenia dotyczące zmian stawek w przyszłości i prognozy ruchu (w pociągokilometrach) w danym korytarzu
- Opłaty/ dotacje refundacyjne
- Inne przychody
- Łączne przychody (na odcinek)

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 najważniejszych danych wejściowych – na które wyniki AKK najprawdopodobniej będą wrażliwe – należy nakład kapitałowy (CAPEX) każdego wariantu inwestycyjnego. W wypadku budowy infrastruktury wielkość ta może być też jedną z największych niewiadomych, jeżeli AKK przeprowadza się na etapie studium wykonalności i przed przygotowaniem jakiegokolwiek projektu (co zazwyczaj ma miejsce, jeżeli wykorzystuje się ją przy wyborze wariantu).

Jeżeli kosztorys przygotowuje się przed przeprowadzeniem znaczących badań w terenie lub bez dokładnych informacji na temat stanu podłoża w przypadku projektu remontowego, dokładność na tym etapie może nie przekraczać +/-30–50%. Co więcej, w przypadku nowych projektów infrastruktury koszty zakupu gruntów mogą znacznie wzrosnąć w krótkim okresie.

Przy przygotowywaniu AKK należy uwzględnić najlepsze dostępne informacje. 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 mogą być dostępne poprawione informacje na temat kosztów, w porównaniu z tymi zawartymi w studium wykonalności, a także nowe szacunki (wykonane z większą dokładnością na podstawie szczegółowego przedmiaru robót), lub mogą być już znane ceny 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. **Ale jeżeli nakłady są znacząco wyższe w stopniu wpływającym na wyniki dalszych analiz należy wykonać analizę od nowa.**

W przypadku projektów infrastruktury kolejowej należy dokonać podziału nakładów inwestycyjnych na następujące główne kategorie

Tabela 11 Szacunek kosztów w rozbiciu na elementy kosztowe

l.p	Kategoria kosztów inwestycyjnych	Warianty inwestycyjne					
		W1		W2		Wn	
		netto	brutto	netto	brutto	netto	brutto
Roboty przygotowawcze							
1	Przygotowanie placu budowy, wycinki						
2	Rozbiórki						
3	Inne (określić)						
Roboty szlakowe							
4	Roboty ziemne						
5	Podtorze						
6	Torowisko (w tym nawierzchnia)						
7	Oznakowanie, sygnalizacja, sterowanie						
8	Elektroenergetyka trakcyjna						
9	Elektroenergetyka nietrakcyjna						
10	Roboty drogowe (skrzyżowania z drogami, drogi równoległe)						
11	Inne (określić)						
Obiekty inżynieryjne*							
12	Mosty i wiadukty						
13	Tunele						
14	Kładki dla pieszych						
15	Mury oporowe						
16	Obiekty kubaturowe						
17	Inne (określić)						
Branże obce							
18	Teletechniczna						
19	Elektroenergetyczna						
20	Przebudowa gazociągów						
21	Przebudowa wodociągów i kanalizacji						
22	Oświetlenie						
23	Inne (określić)						
Ochrona środowiska							
24	Ekrany i inne zabezpieczenia przeciwhałasowe						
25	Odwodnienie						
26	Zieleń						
27	Inne (określić)						

Pozostałe							
28	Dokumentacja						
29	Wykup gruntu						
30	Nadzór autorski						
31	Nadzór inwestorski						
32	Działania promocyjne						
33	Inne (określić)						
34	Całkowite nakłady inwestycyjne wariantu						

* bez obiektów związanych z ochroną środowiska np.: przejść dla zwierząt

Warianty inwestycyjne mogą obejmować różne składniki, dlatego też podział kosztów może zawierać odniesienie do stosownych składników wariantów.

Duże konstrukcje inżynierskie należy zawsze wyodrębnić. Takie rozbitcie umożliwia szybkie porównanie wariantów i wyróżnia dominujące konkretne pozycje kosztowe.

W wypadku projektów kolejowych zawierających składnik(i) infrastruktury, należy przedstawić końcowe wyliczenia dla danego wariantu inwestycyjnego zarówno jako łącznego kosztu projektu, jak i kosztu na kilometr.

1.11.2 Przygotowanie danych do obliczenia kosztów eksploatacji i utrzymania (EiU)

Te dane wejściowe należy zawsze przygotować zarówno dla WB, jak i dla wszystkich wariantów inwestycyjnych. Są one najważniejsze dla WB, dla którego przewidywanie wzrostu kosztów eksploatacji i utrzymania z upływem czasu jest coraz trudniejsze.

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

- Koszty eksploatacji:
 - Eksploatacja urządzeń sygnalizacyjnych i telekomunikacyjnych, górkę rozrządowe (personel, energia elektryczna) – zarządzanie ruchem
 - Koszty ogólne prowadzenia działalności (budynki, administracja itp.)
- Koszty bieżącego utrzymania obejmujące:
 - Sprawdzenie stanu instalacji (obsługiwanie trasy, zwrotnice)
 - Czyszczenie, przekopy
 - Utrzymanie zapobiegawcze oraz naprawa szyn, mostów, urządzeń sygnalizacyjnych i telekomunikacyjnych ze względów ogólnego bezpieczeństwa;
 - Utrzymanie zimowe (rozmrażanie zwrotnic, odgarnianie śniegu)

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

Podobnie jak w przypadku wydatków kapitałowych, jeżeli informacje są dostępne, prezentacja kosztów eksploatacji i utrzymania w rozbiciu na poszczególne składniki może być użyteczna do celów szybkiego porównania wariantów (WB i Wn). Duże konstrukcje inżynierskie o wygórowanych potrzebach związanych z utrzymaniem (na przykład duże mosty stalowe, tunele) należy uwidocznic oddzielnie. Poniższa tabela zawiera wzorcowy poziom rozbicia kosztów.

Tabela 12 Szacunek kosztów eksploatacji i utrzymania w rozbiciu na główne elementy kosztowe netto

l.p	Kategoria kosztów eksploatacyjnych i utrzymania	podatek	Rok						
		VAT (%)	1	2	3	4	5	6	..
Operacyjne infrastruktury (linii) - stałe									
1	Koszty eksploatacji								
2	Koszty konserwacji								
3	Koszty diagnostyki								
4	Koszty inne nie przypisane bezpośrednio do linii								
Operacyjne infrastruktury (linii) - zmienne									
5	Remonty - naprawy bieżące								
6	Naprawy rewizyjne								
7	Remonty - naprawy główne								
8	Remonty - naprawy awaryjne								
9	Inne (określić)								
Pozostałe									
10	Koszty prowadzenia ruchu								
11	Koszty administrowania (w tym ogólnozakładowe)								
17	Koszty eksploatacji i utrzymania ogółem								

Należy zwrócić uwagę, że wyniku realizacji projektu infrastruktury kolejowej koszty operacyjne zarządzania infrastrukturą również mogą ulec zmianie. Może być to spowodowane zwiększoną efektywnością (efektywnością energetyczną, produktywnością personelu, itp.).

W niektórych przypadkach koszty operacyjne mogą zostać zredukowane również dla przewoźników kolejowych (wzrost średniej prędkości pozwalający na lepsze wykorzystanie aktywów i/ lub w konkretnych przypadkach usprawniony przebieg – krótszy przebieg, mniejszy spadek podłużny). Oszczędności kosztów operacyjnych dla przewoźników kolejowych można oszacować na podstawie możliwej redukcji pociągokilometrów lub kosztów eksploatacji pojazdów na pociągokilometr.

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 ekonomicznych oraz obliczenie korzyści ekonomicznych netto na podstawie metody przyrostowej. Korzyści ekonomiczne stanowią różnicę między całkowitymi kosztami ekonomicznymi w wariantcie bezinwestycyjnym (WB) i analogicznymi kosztami w jednym z wariantów inwestycyjnych (Wn).

Analiza wymaga wyboru kilku kluczowych parametrów, w tym kluczowy jest dob jednostkowych kosztów ekonomicznych (niniejszy podręcznik zawiera w załączniku A wszystkie wartości tych parametrów do stosowania w AKK. Jeżeli wykonawca analizy projektu pragnie wykorzystać inne wartości, w kolejnych rozdziałach podano wskazówki dotyczące sposobów ich obliczania, tym niemniej:

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

2.1 Kategorie kosztów 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.

Do bezpośrednich przepływów finansowych wykorzystywanych w analizie ekonomicznej zaliczamy następujące kategorie kosztów zestawione w tabeli poniżej:

Tabela 13 Główne kategorie kosztów i korzyści finansowych dla projektu⁴

Możliwe kategorie kosztów i korzyści finansowych
• koszty inwestycyjne
• koszty operacyjne (zarządca infrastruktury)
• eksploatacji (przewoźnicy kolejowi)

Oprócz nakładów inwestycyjnych, kosztów finansowych w analizie ekonomicznej projektów infrastruktury kolejowej należy uwzględnić następujące kategorie kosztów:

- koszty czasu użytkowników kolei,
- koszty eksploatacji pojazdów dla użytkowników, którzy dotychczas korzystali z innych środków transportu,

⁴ Generalnie nie należy uwzględniać przychodów (w tym ich różnicy w WB i Wn) w analizie ekonomicznej, jednakże w szczególnych przypadkach można uwzględnić zmianę w przychodach, ale w takim przypadku należy dokonać szczegółowej analizy nie tylko nadwyżki producenta, ale także nadwyżki/straty konsumenta (w praktyce, jeżeli wzrosną przychody np. dla zarządcy infrastruktury, to dojdzie do spadku korzyści ekonomicznych po stronie pasażera).

- koszty wypadków pojazdów dla użytkowników, którzy dotychczas korzystali z innych środków transportu,
- koszty zewnętrzne (np. skutki środowiskowe),
- koszty szerszego oddziaływania ekonomicznego projektu (opcjonalnie).

Koszty i korzyści ekonomiczne projektów kolejowych szacuje się dla:

1. Istniejącego ruchu kolejowego (obecnie i w przyszłości),
2. Ruchu przejętego z innych środków transportu w wyniku realizacji projektu, i ewentualnie dla prognozowanej utraty ruchu, np. w rezultacie przejściowych problemów spowodowanych modernizacją linii. Wielkość ruchu przejętego nie może być większa niż 15%.
3. Ruchu, który, jak się przewiduje, zostanie wygenerowany w wyniku realizacji projektu.

W poniższej tabeli przedstawiono kategorie kosztów ekonomicznych, które należy włączyć do analizy socjoekonomicznej projektu infrastruktury kolejowej,

Należy pamiętać, że poniższa tabela nie zawiera pełnej listy skutków ekonomicznych, jakie może generować projekt. Jeżeli projekt generuje inne znaczące skutki ekonomiczne nieuwzględnione poniżej, należy je opisać i, jeżeli to możliwe, wycenić. W takim wypadku metodyka i założenia muszą zostać przedstawione w szczegółowy sposób.

Tabela 14 Główne koszty ekonomiczne projektów infrastruktury kolejowej.

Kategoria kosztu ekonomicznego
Obowiązkowe
<ul style="list-style-type: none"> • Czas podróży <ul style="list-style-type: none"> - czas podróży dla istniejących pasażerów pociągów - czas podróży dla pasażerów przejętych z innych środków transportu - czas podróży dla pasażerów wygenerowanych (ruch wzbudzony) • Koszty eksploatacji pojazdów: <ul style="list-style-type: none"> - dla użytkowników, którzy dotychczas korzystali z innych środków transportu (tylko dla samochodów) - dla przewoźników kolejowych (opcjonalnie) • Koszty wypadków (opcjonalnie) • Koszty zanieczyszczenia powietrza
Dodatkowe
<ul style="list-style-type: none"> • Koszty hałasu • Szersze oddziaływanie ekonomiczne projektu (np. koszty zmian klimatycznych, zniszczenia krajobrazu, hałas)

Korzyści ekonomiczne powstają nie tylko w wyniku realizacji projektów infrastruktury kolejowej, ale również pośrednio, poprzez interakcję projektu z innymi środkami transportu i przesunięcie ruchu z dróg i lotnisk (np.: zmniejszenie kosztów przejazdu dla użytkownika przy zmianie transportu lotniczego na kolejowy).

Ponadto należy opisać pozostałe zidentyfikowane skutki ekonomiczne projektu, których wycena jest trudna, bądź niemożliwa (dotyczy to głównie szerszego oddziaływania projektu na rozwój regionalny).. Jednakże ocena tego oddziaływania może nie mieć uzasadnienia, jeżeli opiera się na założeniach, których rzetelność jest trudno sprawdzić. W takim wypadku analiza powinna ograniczyć się do opisu tego oddziaływania.

2.1.1 Koszty czasu pasażerów korzystających dotychczas z pociągów

Koszty czasu pasażerów korzystających dotychczas z pociągów dla wariantów (bezinwestycyjnego i inwestycyjnego) to łączne koszty czasu osób odbywających podróże w rozpatrywanym korytarzu transportowym, w różnych motywacjach:

- podróże służbowe,
- podróże we wszystkich innych motywacjach.

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

1. Sporządzić prognozę dla ruchu istniejącego pod względem ilości pasażerów dla każdej pary źródło-cel, dla każdego roku i dla całego okresu oceny,
2. Sporządzić prognozę w podziale na motywacje,
3. Obliczyć/ oszacować oszczędności czasu dla każdej pary źródło-cel, w oparciu o szacowaną prędkość handlową dla WB i wariantów inwestycyjnych Wn,
4. Oszacować wartość czasu użytkowników wraz z prognozą zmian,

Podstawą obliczenia tych kosztów są jednostkowe koszty czasu oszacowane w ramach badań przeprowadzonych przez konsorcjum firm i instytutów badawczych, które opracowało na zlecenie Komisji Europejskiej studium a nazwie HEATCO.

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

2.1.2 Koszty czasu pasażerów przejętych z innych gałęzi transportu

Przy obliczaniu kosztów czasu dla pasażerów przejętych z innych gałęzi transportu należy zastosować identyczną procedurę jak przy obliczaniu kosztów czasu dla istniejących pasażerów pociągów. Jedyna różnica dotyczy następujących dwóch kroków:

1. Sporządzić prognozę dla ruchu przejętego pod względem liczby pasażerów dla każdej pary źródło-cel, dla każdego roku i dla całego okresu prognozy i każdego systemu transportu;
2. Wyliczyć/ oszacować oszczędności czasu dla każdej pary źródło-cel, jako różnicę w szacowanej prędkości operacyjnej dla wariantu inwestycyjnego Wn dla prędkości kolejowej i operacyjnej dla WB na konkurencyjnym środku transportu (transport drogowy, lotniczy; w wypadku transportu lotniczego podać czas podróży do i z lotniska oraz czas oczekiwania na terminalach).

2.1.3 Oszczędności czasu dla pasażerów generowanych (ruch wzbudzony)

Oszczędności czasu dla pasażerów generowanych szacuje się jako połowę oszczędności czasu dla istniejących pasażerów pociągów. W oparciu o prognozę ruchu wzbudzonego dla każdej pary źródło-cel, połowa oszczędności czasu na istniejącego użytkownika zostanie przypisana użytkownikowi wygenerowanemu, dla tych samych par źródło-cel.

2.1.4 Koszty eksploatacji pojazdów dla użytkowników samochodów

Przejęcie przez kolej pasażerów lub ruchu towarowego z innych środków transportu skutkuje zmianami kosztów eksploatacji pojazdów ponoszonych przez użytkowników. Koszty eksploatacji pojazdów przejętych użytkowników można ująć jako korzyści w ocenie ekonomicznej projektu kolejowego, ale powinny być one pomniejszone o koszty zakupu biletu albo opłaty za przewóz towarów.

Koszty eksploatacji pojazdów dla dotychczasowych użytkowników samochodów oblicza się przy zastosowaniu metodyki obliczania kosztów eksploatacji pojazdów przedstawionej w podręczniku dotyczącym projektów drogowych (koszty jednostkowe eksploatacji pojazdów znajdują się w załączniku A).

2.1.5 Koszty eksploatacji taboru kolejowego

W wyniku realizacji projektu infrastruktury kolejowej, koszty eksploatacji dla przewoźników kolejowych również mogą ulec zmianie. Może być to spowodowane zwiększoną efektywnością, np.: efektywnością energetyczną, produktywnością personelu lub krótszym przebiegiem.

Oszczędności kosztów dla przewoźników kolejowych można oszacować jako redukcję pociągokilometrów, procentową redukcję kosztów eksploatacji pojazdów na pociągokilometr lub lepszą (szybszą) „rotację aktywów” (lepsze wykorzystanie posiadanego taboru). W każdym przypadku należy dokonać właściwej korekty fiskalnej kosztów eksploatacji taboru..

2.1.6 Koszty wypadków i ofiar

Wyliczenie kosztów wypadków drogowych umożliwia ustalenie przyrostowych korzyści ekonomicznych projektu transportu kolejowego wynikających z przejęcia części indywidualnego ruchu drogowego przez transport kolejowy, a także z poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego w wypadku, gdy korytarze transportu kolejowego przebiegają wspólnie z korytarzami transportu indywidualnego. Zaoszczędzone koszty potencjalnych wypadków traktowane są, jako korzyści ekonomiczne projektu transportu kolejowego.

W celu oszacowania korzyści użytkowników, którzy przesiedli się z samochodów do kolei należy wykonać następujące obliczenia:

1. Oszacować liczbę pasażerów, którzy przesiądą się z samochodów do kolei z uwzględnieniem ograniczeń omówionych w pkt. 2.1, a następnie obliczyć pracę przewozową tego ruchu (w pojem).
2. Na podstawie metodologii opisanej w podręczniku drogowym, dla obliczonej pracy przewozowej („zdjętej z dróg”), należy wyliczyć zmniejszenie wypadków oraz liczby zabitych i rannych.
3. Wykorzystując jednostkowe koszty wypadków, zabitych i rannych (oraz relacje pomiędzy liczbą ofiar śmiertelnych i rannych, przypadających na jeden wypadek) należy obliczyć korzyści ze zmniejszenia wypadkowości na drogach.

W analizie wypadkowości w niniejszym podręczniku pominięto analizę korzyści związanych ze zmniejszeniem liczby wypadków na kolejach (nieistotna dla procesu oceny).

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

2.1.7 Koszty skutków środowiskowych

Zmniejszenie zanieczyszczeń powietrza w wyniku realizacji projektów infrastruktury kolejowej może być wynikiem:

- zmniejszenia natężenia ruchu drogowego i lotniczego w wyniku przeniesienia użytkowników do transportu kolejowego,
- wprowadzenia do eksploatacji pojazdów wyposażonych w zasilanie mniej szkodliwe dla środowiska,

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

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

Jednostkowe koszty emisji toksycznych składników spalin oblicza się w zależności od rodzaju silnika (silniki benzynowe lub wysokoprężne), funkcji prędkości i zużycia paliwa przez poszczególne kategorie pojazdów. Zagregowane (uśrednione) jednostkowe koszty ekonomiczne zanieczyszczenia środowiska są podane w załączniku A - Jednostkowe koszty finansowe, ekonomiczne.

Powyższe koszty ekonomiczne 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 metodyki zawartej w Niebieskiej Księdze dotyczącej inwestycji drogowych.

2.2 Założenia analizy ekonomicznej

Do 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 jednakową społeczną stopę dyskontową.

Ponadto w celu prawidłowego obliczenia kosztów ekonomicznych i przeprowadzenia analizy społeczno-ekonomicznej, należy przyjąć dla każdego wariantu następujące założenia przedstawione w poniższej tabeli:

Tabela 15 Wymagane założenia do analizy społeczno-ekonomicznej

▪	Ogólne
▪	Perspektywa czasowa – zgodnie z rozdziałem 1.5, łącznie z okresem realizacji projektu,
▪	Stopa dyskontowa stosowana w analizie
▪	Stale ceny
▪	Finansowe
▪	Wartość rezydualna projektu inwestycyjnego na koniec analizowanego okresu (różna w zależności od składnika projektu),
▪	Wartość projektu inwestycyjnego netto (wszystkie elementy)
▪	Współczynnik korekty fiskalnej dla każdego składnika (różny w zależności od składnika),
▪	Koszty jednostkowe dla wszystkich rodzajów kosztów eksploatacji i utrzymania (EiU) infrastruktury,
▪	Ekonomiczne
▪	Koszty jednostkowe dla wszystkich rodzajów kosztów ekonomicznych przez cały okres analizy.

Należy pamiętać, że analiza społeczno-ekonomiczna musi obejmować cały cykl życia projektu. Wszystkie założenia analizy społeczno-ekonomicznej należy przedstawić w przejrzysty sposób umożliwiający sprawdzającemu prześledzenie zależności i obliczeń.

2.3 Etapy analizy społeczno-ekonomicznej

2.3.1 Korekta o efekty fiskalne

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

Przy przeprowadzaniu tych obliczeń należy dokonać dwuetapowego skorygowania wartości przepływów finansowych dla każdego roku analizy. Szczegóły przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 16 Etapy korekty o efekty fiskalne

Etap	Etapy korekty o efekty fiskalne
Etap 1	Eliminacja VAT
Etap 2	Korekta o transfery fiskalne <ul style="list-style-type: none">Nakłady inwestycyjne (współczynnik 0,82 – infrastruktura współczynnik 0,86 - tabor)Wydatki na eksploatację (współczynnik 0,76 - uśredniony)

W przypadku podatku VAT należy pomniejszyć przepływy finansowe dla każdego roku o wcześniej naliczony podatek VAT (chyba, że wykonawca posługuje się cenami netto, wtedy nie ma potrzeby korekty o VAT), a w przypadku transferów fiskalnych przepływy finansowe należy skorygować przez pomnożenie ich przez zagregowany, uśredniony współczynnik dla nakładów inwestycyjnych i kosztów operacyjnych.

Powyższe syntetyczne współczynniki korekty łącznych przepływów finansowych o wartość transferów fiskalnych oblicza się dla projektów transportowych, z uwzględnieniem nie tylko udziału kosztów pracy (wynagrodzeń) w całkowitych kosztach inwestycyjnych, ale również kosztów materiałów i innych składników, w tym kosztów energii (akcyza na paliwa).

W tabeli poniżej przedstawiono przykładowe zestawienie korekty fiskalnej dla projektów transportowych.

Tabela 17 Przykładowa forma procesu korekty przepływów finansowych projektu [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				
...				
30				

Jeżeli dostępne są szczegółowe dane dotyczące struktury kosztów projektu transportu kolejowego, 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 kolejowego są sumą korzyści dla każdego elementu kosztów ekonomicznych.

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

Wyliczenia korzyści ekonomicznych każdego wariantu inwestycyjnego Wn należy przedstawić w formie tabelarycznej (podając wartości w kolejnych latach oraz udział procentowy poszczególnych czynników).

Tabela 18 Zestawienie korzyści ekonomicznych dla projektu

Lata	Korzyści z oszczędności czasu pasażerów			Korzyści z oszczędności w eksploatacji		Korzyści ze zmniejszenia wypadkowości użytkowników przejętych z innych systemów transportowych	Korzyści ze zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska		Razem
	pociągów	przejętych z innych systemów transportu	wygenerowanych z wyniku realizacji inwestycji	użytkowników pojazdów którzy korzystali z innych systemów transportowych	taboru kolejowego		przez pojazdy użytkowników przejętych z innych systemów transportu	przez tabor kolejowy (opcjonalnie)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1									
2									
3									
...									
30									
Suma									
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 każdym składniku tego wariantu. Na przykład w przypadku modernizacji linii kolejowej należy podać korzyści, które można przypisać do:

- modernizacji samej infrastruktury (możliwość zwiększenia średniej prędkości i obniżenia kosztów EiU infrastruktury)
- systemu zarządzania ruchem (możliwość zwiększenia średniej prędkości, częstotliwości kursowania – przepustowości linii, obniżenia kosztów EiU infrastruktury)

Jeżeli składnik będący jedynie krańcową częścią kosztów inwestycyjnych projektu odpowiada znacznej większości korzyści projektowych, należy ponownie rozpatrzyć składniki wariantów inwestycyjnych projektu.

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

Dla każdego wariantu Wn jej uzupełnieniem może być tabela podsumowująca (przede wszystkim dla każdego odcinka linii) przewidywany poziom inwestycji i jej oddziaływanie (zazwyczaj pod względem prędkości – w km/ h i zaoszczędzonych minutach w porównaniu z WB).

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

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

2.3.3 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 przy zastosowaniu społecznej stopy dyskontowej. Następnie należy zsumować przepływy pieniężne z każdego roku i dodać zdyskontowaną wartość rezydualną projektu. Następnym etapem jest wyliczenie wskaźników ENPV, ERR i BCR. Przykładowe zestawienie wskaźników efektywności społeczno-ekonomicznej znajduje się w tabeli poniżej.

Tabela 19 Wymagane wskaźniki efektywności społeczno-ekonomicznej

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

Na zakończenie analizy społeczno-ekonomicznej należy sporządzić krótkie podsumowanie. Oprócz wyliczania podstawowych wskaźników efektywności ekonomicznej należy uzupełnić je komentarzami zawierającymi interpretację wyników.

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

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.

Tabela 20 Proponowana forma zestawienia korzyści ekonomicznych projektu [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
1	2	3	4	5	6	7=2+5+6	8	9
1								
2								
3								
...								
30								
					Wartość rezydualna			
							ENPV	
							ERR	

Uwaga:

W kol. 2 podaje się wartości z minusem obliczone wcześniej i zaprezentowane w Tabeli 17.

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

3 Faza III – Ocena finansowa

3.1 Założenia oceny finansowej

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 rentowność finansowa projektu?
- czy projekt będzie trwały finansowo?
- w jaki sposób projekt będzie finansowany?
- jaki będzie wkład UE?

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

- przyjęcie założeń oceny,
- ustalenie wszystkich przepływów pieniężnych dla każdego roku analizy (przychody i koszty eksploatacji i utrzymania),
- obliczenie wskaźników efektywności finansowej (zarówno dla inwestycji jak i kapitału),
- sprawdzenie trwałości finansowej projektu,
- obliczenie wskaźnika dofinansowania.

Najważniejszą zasadą analizy finansowej jest rozpatrywanie wyłącznie realnych przepływów pieniężnych (bez amortyzacji, rezerw na nieprzewidziane okoliczności, korekt fiskalnych).

Analiza finansowa sporządzana dla projektów kolejowych powinna być oparta na cenach stałych (w takim wypadku stosuje się realną finansową stopę dyskontową) w całym okresie analizy. Można przygotować dodatkową analizę w cenach bieżących (w takim wypadku stosuje się nominalną finansową stopę dyskontową), jednak nie zwalnia to z obowiązku przeprowadzenia analizy w cenach stałych.

Finansowa stopa dyskontowa dla całego okresu będącego przedmiotem analizy musi odpowiadać kosztowi kapitału na rynku finansowym.

W większości przypadków należy przedstawić następujące założenia oceny finansowej:

- (i) Ramy czasowe – 30 lat, w tym okres realizacji projektu,
- (ii) Ceny stałe (nominalne dla analizy w cenach nominalnych),
- (iii) Realna finansowa stopa dyskontowa wykorzystana w analizie (nominalna),
- (iv) Jednostkowe koszty dla kosztów eksploatacji i utrzymania infrastruktury,

- (v) Prognoza przychodów sporządzona w oparciu o natężenie ruchu i prognozowaną stawkę opłat za dostęp, inne przychody,
- (vi) Wartość projektu inwestycyjnego (bez i z VAT).

Wszystkie dane wejściowe do analizy finansowej muszą być zgodne z danymi przyjętymi w analizie ekonomicznej.

Tabela 21 Główne kategorie kosztów i przychodów finansowych dla projektu

Możliwe kategorie kosztów i korzyści finansowych
• koszty inwestycyjne
• koszty operacyjne (zarządca infrastruktury)
• koszty eksploatacji (przewoźnicy kolejowi)
• przychody (opłaty za dostęp do infrastruktury – zarządca infrastruktury)
• przychody (wpływy biletowe – projekty taborowe)
• dotacje (w tym tzw. dotacja operacyjna)

Analiza finansowa bezwzględnie musi być opracowana dla określonego odcinka, będącego przedmiotem dofinansowania. Dodatkowo można opracować analizę finansową dla całego odcinka linii kolejowej.

3.2 Zestawienie finansowych przepływów pieniężnych – przychody i koszty EiU

Finansowe przepływy pieniężne obejmujące wszystkie koszty EiU należy obliczyć zarówno dla wariantu bezinwestycyjnego jak i wariantów inwestycyjnych. Należy uwzględnić wszystkie kategorie kosztów operacyjnych, które występują w projektach kolejowych (zob. rozdział 1.11.2).

Po wyliczeniu, dla każdego roku analizy, wszystkich przepływów pieniężnych związanych z kosztami, zarówno dla wariantu bezinwestycyjnego, jak i wariantów inwestycyjnych, można ustalić przepływy pieniężne netto dla każdego roku analizy.

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 należy przyjąć koszty według obecnie obowiązujących cen średnich.

Strumienie przychodów można zaczerpnąć bezpośrednio z analizy przychodów (patrz rozdział 1,10).

3.3 Rentowność finansowa projektu

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

Wyróżnia się 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 finansowania (tzn. niezależnie od struktury finansowej projektu). W takim przypadku w obliczeniach FNPV/C i FRR/C nie uwzględnia się kosztów finansowych (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 (uwzględniają obsługę pożyczek, kredytów jako kosztów).

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 (stawki dostępu i inne przychody)	(+)
(iv)	Inne (rekompensaty i dotacje ⁵ na utrzymanie)	(+)
(v)	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 (w tym nakłady odtworzeniowe)	(-)
(iii)	Splata kredytu i odsetek, (jeżeli ma zastosowanie)	(-)
(iv)	Przychody (stawki dostępu, inne przychody)	(+)
(v)	Inne (rekompensaty i dotacje na utrzymanie)	(+)
(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 (splata 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.

⁵ W tym dotacje operacyjne

3.4 Trwałość finansowa projektu

Celem sprawdzenia trwałości finansowej projektów kolejowych jest wykazanie zdolności do ponoszenia wszystkich wydatków finansowych niezbędnych do utrzymania infrastruktury kolejowej w okresie eksploatacji projektu, w stanie zapewniającym utrzymanie założonego standardu i parametrów technicznych. Należy uwzględnić wszystkie koszty operacyjne, w tym koszty eksploatacji i utrzymania, koszty remontów, koszty prowadzenia ruchu, udział kosztów ogólnozakładowych dla każdego roku cyklu życia projektu.

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 muszą być odpowiednio wysokie tak, żeby skumulowane (niezdyskontowane) przepływy pieniężne netto nie były ujemne w żadnym roku rozważanego horyzontu czasowego.

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

(i)	Koszty eksploatacji i utrzymania	(-)
(ii)	Splata kredytu, (jeżeli ma zastosowanie)	(-)
(iii)	Przychody	(+)
(iv)	Wszystkie zasoby finansowe	(+)

Format prezentacji danych przedstawiono poniżej. Trwałość finansowa projektu zostaje potwierdzona, jeżeli skumulowane łączne przepływy pieniężne są równe zero lub dodatnie we wszystkich rozważanych latach. W przeciwnym wypadku należy wyjaśnić, w jaki sposób zostanie sfinansowana inwestycja i eksploatacja projektu.

Tabela 22: Proponowana forma zestawienia przepływów finansowych projektu [PLN]

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	4	5	6	7=2+3+4+5+6	8	9
1								
2								
3								
...								
30								
					Wartość rezydualna			
							FNPV	
							FRR	

Beneficjenci nie mogący odliczać podatku VAT całkowite nakłady finansowe przedstawiają w cenach brutto (z VAT). Pozostali beneficjenci analizę przeprowadzają w cenach netto.

3.5 Ustalenie wkładu UE

Dla projektów, które nie podlegają pomocy publicznej, wskaźnik dofinansowania grantu UE należy wyliczyć zgodnie z zasadami luki finansowej. Ogólną zasadą stosowanej metody jest nieprzekazywanie potencjalnemu beneficjentowi nieuzasadnionego nadmiaru zasobów finansowych. Luka finansowa stanowi proporcję odsetek pokrycia zdyskontowanych nakładów inwestycyjnych (w wariantcie inwestycyjnym) przez zdyskontowane przychody netto (przychody operacyjne pomniejszone o koszty operacyjne). Jeśli planowany wariant projektu w ogóle nie generuje przychodów netto, luka finansowa wynosi 100%; jeśli planowany wariant inwestycyjny będzie generować przychody netto, które po zdyskontowaniu pokryją wszystkie nakłady inwestycyjne, luka finansowa wyniesie 0%.

Algorytm wyliczania/określania dotacji UE znajduje się w Dokumentie Roboczym nr 4 na nowy okres programowania 2007- 2013, „Wytuczne 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. W celu poprawnego ich zestawienia należy postępować zgodnie z poniższymi wskazówkami.

- Przy wyliczeniach za strumienie przychodów należy uważać opłaty za dostęp do torów kolejowych (zgodnie z cennikiem PLK), w żadnym wypadku nie przychody z biletów.
- Przy wyliczaniu luki finansowej, zarówno dla wariantu inwestycyjnego, jak i wariantu bezinwestycyjnego należy uwzględniać tylko przepływy pieniężne (z rachunku powinna być wyłączona amortyzacja).
- Przepływy pieniężne należy uwzględniać w roku ich występowania; pod uwagę należy wziąć także wartość rezydualną.
- Przy uwzględnianiu dochodów i kosztów należy stosować metodę przyrostową (oceny projektu dokonuje się na podstawie różnicy w kosztach i przychodach dla wariantu inwestycyjnego i bezinwestycyjnego).
- Wskazane byłoby, aby polityka opłat za dostęp do torów kolejowych pozostawała niezmienną w ciągu pięciu lat od zakończenia operacji (inwestycji) i w ciągu trzech lat od zakończenia programu operacyjnego.
- Struktura kosztów operacyjnych (w tym kosztów prowadzenia ruchu, utrzymania i remontów) za utrzymanie linii w należyłym stanie technicznym powinna być właściwie określona, spójna i dostosowana do intensywności ruchu (zwłaszcza do ilości przewozów towarowych, które w największym stopniu przyczyniają się do uszkodzenia torów).
- Koszty powinny być alokowane na określoną linię.
- Przy wyliczaniu kosztów eksploatacji i utrzymania na istniejących i zmodernizowanych i/lub odnowionych torach kolejowych zaleca się wykorzystywanie standardowej struktury kosztów. Strukturę kosztów dla obydwu wariantów należy podzielić, na co najmniej cztery kategorie kosztów:
 - a. stałe koszty eksploatacji, utrzymania i remontów;
 - b. zmienne koszty eksploatacji, utrzymania i remontów;
 - c. koszty zarządzania ruchem;
 - d. koszty ogólne.

Zmienne koszty utrzymania i remontów zależą od liczby tonokilometrów, na które wystawiony jest dany tor kolejowy, co oznacza, że te koszty zależą od liczby i struktury pociągów pasażerskich i towarowych.

Pod uwagę można wziąć następujące koszty jednostkowe wszystkich rodzajów kosztów eksploatacji i utrzymania (z zastrzeżeniem weryfikacji przez PLK)*.

Tabela 23 Rodzaje kosztów eksploatacji i utrzymania

Rodzaj kosztów	Wartość (EUR)
Stale koszty eksploatacji, utrzymania i remontów	10 000 - 14 000 na torokilometr
Zmienne koszty eksploatacji, utrzymania i remontów	0,0016 - 0,0020 na tonokilometr
Koszty zarządzania ruchem	7 500 – 8 500 na torokilometr
Koszty ogólne (zarządcy infrastruktury)	(baza kosztowa PLK)*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych badawczych Międzynarodowej Unii Kolei, organizacji Europejskich Zarządców Infrastruktury Kolejowej i inicjatywy ProM@in.

* Proponowana struktura i poziom kosztów mogą różnić się w zależności od sposobu alokacji.

W wariantcie bezinwestycyjnym (odniesienia) może się zdarzyć, że potencjalna linia kolejowa, żeby pozostać otwartą, wymaga subwencji operacyjnych, (gdy linia znajduje się poniżej prógu rentowności w wyniku zmniejszenia ruchu, redukcji dochodów i zwiększenia kosztów). Oszczędności kosztów w wariantcie inwestycyjnym można odliczyć od dochodów, jeżeli równoważą one zmniejszenie subwencji operacyjnych (przyrostowe oszczędności kosztów można zignorować, jeżeli zrównoważy je jednakowe zmniejszenie subwencji). Jeżeli redukcja subwencji jest większa niż wyliczone oszczędności kosztów, kwota brana pod uwagę przy wyliczaniu nie powinna przewyższać poziomu oszczędności kosztów.

Poziom subwencji przewidywany w opcji odniesienia musi być realny, a równoważenie oszczędności kosztów w drodze redukcji subwencji musi zostać „udowodnione”; pod uwagę należy wziąć również sytuację finansową PLK i spodziewany poziom subwencji od polskiego rządu.

Aby uprościć obliczenia, jednostkowe zmienne koszty utrzymania i remontów dla standardowych pociągów intercity, regionalnych i towarowych można określić z uwzględnieniem średniej wagi tych pojazdów.

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 ocenę wrażliwości, jak i ocenę ryzyka. W wypadku projektów infrastruktury kolejowej obejmuje ona ocenę wpływu zmian kluczowych założeń dotyczących projektu (określanych dalej jako zmienne kluczowe) na wskaźniki efektywności finansowej i ekonomicznej projektu.

Ocena ryzyka projektów infrastruktury kolejowej, podobnie jak w innych sektorach infrastruktury transportu, ma dwa cele. Pierwszym celem jest wykazanie, że projekt proponowany do dofinansowania przez UE (wybrany wariant inwestycyjny) nawet w przypadku przeszacowania lub niedoszacowania niektórych danych wejściowych i założeń jest pożądany pod względem ekonomicznym (finansowym) i kwalifikuje się do wsparcia grantem UE. 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.

Ocenę całościowego ryzyka projektu należy przeprowadzić według następujących kroków, które przedstawia poniższa tabela.

Tabela 24 Etapy analizy wrażliwości

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

4.1 Dobór zmiennych kluczowych i analiza wrażliwości

Jedną z zasad analizy wrażliwości głosi, że przedmiotem analizy powinny być wszystkie parametry, których spadek lub wzrost o 1% powoduje zmianę ERR, FRR o więcej niż 1 punkt procentowy lub zmianę wartości ENPV lub FNPV o więcej niż 5% od obliczonej wartości bazowej. Dotyczy to zarówno analizy ekonomicznej, jak i finansowej; 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 ekonomicznych i finansowych, należy dokonać właściwego doboru zmiennych kluczowych w celu wyeliminowania redundancji.

W oparciu o doświadczenia międzynarodowe i polskie doświadczenia wyodrębniono podstawowe zmienne kluczowe, które często okazują się niedoszacowane lub przeszacowane, a jednocześnie mają największy wpływ na poziom wskaźników efektywności ekonomicznej i finansowej (ENPV, ERR, FNPV, FRR) projektu kolejowego.

Wrażliwość wskaźników efektywności ekonomicznej

Przy przeprowadzaniu analizy wrażliwości należy (jako minimum) uwzględnić następujące kluczowe zmienne:

(i)	Ruch pasażerski (praca przewozowa)	+/- 15%
(ii)	Nakłady inwestycyjne	+ 12%, + 22%
(iii)	Razem: ruch pasażerski -15 % i koszty inwestycyjne	+ 15 %,
(iv)	Razem: jednostkowe koszty czasu – 15 % i koszty inwestycyjne	+ 15 %

Wrażliwość wskaźników efektywności finansowej

Przy przeprowadzaniu analizy wrażliwości należy (jako minimum) uwzględnić następujące kluczowe zmienne:

(i)	Stawki dostępu	+/- 20%
(ii)	Nakłady inwestycyjne	+ 12%, + 22%
(iii)	Ruch pasażerski (praca przewozowa)	+/- 15%
(iv)	Koszty operacyjne	+/- 15%
(v)	Razem: stawki dostępu + 20 % i nakłady inwestycyjne	+ 15 %,
(vi)	Razem: stawki dostępu + 20% i ruch pasażerski	- 15 %
(vii)	Razem: ruch pasażerski - 15 % i koszty operacyjne	+ 15 %

Powyższy wykaz zmiennych kluczowych jest wykazem minimalnym, który można poszerzyć o inne zmienne, ponieważ ma tu zastosowanie ogólna zasada analizy wrażliwości.

Zwykle mamy do czynienia ze zmianą tylko jednej zmiennej, przy niezmiennych pozostałych zmiennych. Dodatkowo, (jeżeli wskaźniki efektywności ekonomicznej są niskie) zaleca się bezwzględnie 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 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. W takim przypadku należy przejść przez cały etap analizy wrażliwości opisany w głównej części opracowania, ze szczególnym naciskiem na identyfikację zmiennych i eliminację redundancji

4.2 Interpretacja wskaźników analizy wrażliwości

Po obliczeniu wskaźników efektywności ekonomicznej należy dokonać interpretacji wyników i wykazać, czy planowany projekt inwestycyjny jest nadal efektywny, nawet przy zmianie zmiennych kluczowych.

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

4.3 Analiza ryzyka

W przypadku projektów kolejowych w Polsce w praktyce nie można sporządzić ilościowego rozkładu prawdopodobieństwa kluczowych zmiennych, co bezpośrednio jest spowodowane brakiem wystarczających danych statystycznych dotyczących prawdopodobieństwa wystąpienia danego rodzaju ryzyka. W takim przypadku wystarczające jest przeprowadzenie jakościowej analizy ryzyka.

Należy podać informacje o rodzajach ryzyka związanych z realizacją projektu oraz następnie opisać (jako minimum) następujące rodzaje ryzyka:

- (i) czas realizacji projektu - 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) czas realizacji projektu - 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,
- (v) zmiana warunków makroekonomicznych (co może mieć przełożenie na wskaźniki zatrudnienia, wysokość płac oraz wartość czasu),
- (vi) poziom mobilności i tempo wzrostu ruchu kolejowego, samochodowego, lotniczego.

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.

Analizę ryzyka należy sporządzić dla części ekonomicznej i finansowej.

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 celu uproszczenia analizy dopuszcza się ocenę 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. Dwa kluczowe elementy wspomnianej metodyki 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 kolejowego wynosi 20 %.

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 narzuty płacone przez pracodawcę (średnio 23%). W dalszej kolejności powinno się uwzględnić koszty związane z pracą, których nie ujęto w wynagrodzeniu. Wartość tę szacuje się na 20% kosztów pracy – obliczonych wcześniej.

Czasowe zatrudnienie w osobolatach oblicza się dwuetapowo:

1. Obliczenie wartości składnika pracy w łącznych kosztach projektu – koszt projektu przemnożony przez średni udział kosztów pracy (równy 20%);
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 (PLK) i przewoźników kolejowych (operatorów). 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 kolejowej.

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 wzrostu 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.

6 Aneks taborowy

6.1 Wprowadzenie

Celem niniejszego aneksu jest zaprezentowanie założeń do przeprowadzania analizy kosztów i korzyści (AKK) dla projektów taborowych w sektorze transportu kolejowego, które ubiegają się o pomoc finansową z funduszy Unii Europejskiej.

Zasady niniejszego aneksu winny być stosowane do wszystkich projektów taborowych, które będą finansowane z funduszy publicznych (w tym w szczególności z funduszy UE); wszystkie elementy AKK nieporuszone w niniejszym aneksie powinny zostać przygotowane zgodnie z częścią główną podręcznika. Niniejszy aneks opisuje jedynie te elementy AKK, które różnią się w porównaniu do głównej części dedykowanej infrastrukturze kolejowej.

6.2 Faza I

6.2.1 Stan istniejący (dotyczy p. Infrastruktury kolejowej)

Kontekst projektu, czyli istniejąca sytuacja powinna obejmować:

- Charakterystykę techniczną posiadanego aktualnie taboru
- Jakość usług; prędkość podróży
- Informacje na temat obecnego i historycznego natężenia ruchu (w tym: liczba pasażerów, pasażerokilometrów pociągów, pociągokilometrów),
- Dostępne alternatywne środki transportu (transport drogowy, lotniczy)
- Istniejące programy i plany rozwoju (działalności i przedsiębiorstwa)
- Informacje na temat poziomu konkurencji i potencjalnego zwiększenia popytu
- Pozostałe elementy (zgodnie z częścią główną)

Ponadto, analiza stanu istniejącego powinna zostać uzupełniona o ocenę infrastruktury, po której poruszać się będzie nowy tabor.

6.2.2 Przedstawienie wariantów inwestycyjnych (dotyczy p. Infrastruktury kolejowej)

Wiadomym jest, że każdy cel można osiągnąć na kilka sposobów, co oznacza, że istnieje kilka możliwych wariantów inwestycyjnych. Każdy potencjalny wariant, który realizuje cele planowanego projektu, należy zidentyfikować na wstępnym etapie opracowania projektu – w fazie 0.

Warianty należy przeanalizować pod względem typu taboru, zastosowań technologicznych z podaniem kluczowych parametrów takich jak, max liczba pasażerów, prędkość itd.

Pod koniec fazy 0 liczba wariantów wykonalnych pod względem technicznym, prawnym, ekologicznym i politycznym w przypadku bardzo prostych projektów taborowych może być niewielka. Dla projektu remontowego może wystarczyć przeanalizowanie jednego lub dwóch wariantów inwestycyjnych, zasadniczo podobnych, lecz różniących się rozwiązaniami technicznymi.

Należy wyjaśnić sposób wyboru danego wariantu. Brak porównania wystarczającej liczby wariantów i pełnego uzasadnienia wyboru wariantu proponowanego do finansowania może zmniejszyć szanse przyjęcia wniosku.

Warianty inwestycyjne mogą obejmować zakup nowego taboru pasażerskiego lub modernizację istniejącego.

6.2.3 Definicja wariantu bezinwestycyjnego (dotyczy p. Infrastruktury kolejowej)

Wariant bezinwestycyjny dla projektów taborowych zakłada ponoszenie niezbędnych wydatków, które zapewnią utrzymanie posiadanego taboru na podobnym poziomie, co w roku bazowym. Innymi słowy, stan taboru nie powinien pogarszać się wraz z kolejnymi latami analizy przy danym zapotrzebowaniu na transport.

6.2.4 Określenie cyklu życia projektu i wartość rezydualna (dotyczy p. Infrastruktury kolejowej)

Analiza uwzględniać powinna odnowę taboru. 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.

W analizach należy przyjąć wartość rezydualną dla taboru kolejowego dla 25 letniego okresu projektu (odniesienia) na poziomie 30% wartości początkowej.

6.2.5 Dane wejściowe do prognoz natężenia ruchu (dotyczy p. 1.1.1 Infrastruktury kolejowej)

Liczebność taboru powinna wynikać wprost z prognozy przewozów pasażerskich (z uwzględnieniem oczekiwanej częstotliwości i poziomu napełnienia). Korzystanie z istniejącego taboru powinno być uzasadnione ekonomicznie z zachowaniem zasad bezpieczeństwa.

Należy przeprowadzić pełną analizę interakcji między taborem a następującymi zagadnieniami:

- Zmiany w usługach transportu kolejowego – strona podaży
- Zmiany w usługach kolejowych – strona popytu
- Podział według środków transportu i zadań przewozowych

Pamiętać należy, że zarówno powyższe elementy mogą wpływać na liczebność taboru, jak również zmiana taboru może wprost oddziaływać na zależność popyt – podaż.

6.2.6 Dane wejściowe do prognozy przychodów (dotyczy p. Infrastruktury kolejowej)

Zestawienie przychodów powinno obejmować pozycję „Przychody ze sprzedaży biletów”.

6.2.7 Założenia kosztowe dla wariantu bezinwestycyjnego i wariantów inwestycyjnych (dotyczy p. Infrastruktury kolejowej)

W przypadku projektów taborowych, największą pozycję kosztową stanowią wydatki kapitałowe na zakup taboru. Nie należy pomijać pozycji związanej z uruchomieniem projektu (np. testy, szkolenia).

Przykładowe zestawienie szacunkowych kosztów zaprezentowano poniżej.

L.p	Kategoria kosztów inwestycyjnych	Warianty inwestycyjne					
		W1		W2		Wn	
		netto	brutto	netto	brutto	netto	brutto
Tabor							
1	...						
2	...						
3	...						
Wyposażenie							
4	Urządzenia do obsługi technicznej						
5	Wyposażenie dodatkowe						
6	Inne (określić)						
Pozostałe							
7	Inne (określić)						
8	Całkowite nakłady inwestycyjne wariantu						

Koszty związane z eksploatacją i utrzymaniem powinny być danymi empirycznymi.

6.3 Faza II Analiza Społeczno-Ekonomiczna

6.3.1 Kategorie kosztów ekonomicznych (dotyczy p. 2.1 Infrastruktury kolejowej)

Do bezpośrednich przepływów finansowych wykorzystywanych w analizie ekonomicznej projektów taborowych zalicza się następujące kategorie kosztów zestawione w poniższej tabeli.

Koszty i korzyści finansowe
<ul style="list-style-type: none"> • Nakłady inwestycyjne • Koszty eksploatacji • Inne przychody/koszty (np. z działalności pozatransportowej)

Koszty i korzyści ekonomiczne projektów kolejowych szacuje się dla:

- Istniejącego ruchu kolejowego (obecnie i w przyszłości),
- Ruchu przejętego z innych środków transportu w wyniku realizacji projektu, i ewentualnie dla prognozowanej utraty ruchu, np. w rezultacie przejściowych problemów spowodowanych modernizacją linii,
- Ruchu, który, jak się przewiduje, zostanie wygenerowany w wyniku realizacji projektu.

Poniżej przedstawiono zakres kategorii kosztów ekonomicznych, które należy ująć w AKK projektów taborowych.

Kategoria skutku ekonomicznego
Czas podróży
Czas podróży dla istniejących pasażerów pociągów
Czas podróży dla pasażerów przejętych z innych środków transportu
Czas podróży dla pasażerów wygenerowanych (ruch wzbudzony)
Koszty eksploatacji pojazdów:
dla użytkowników, którzy dotychczas korzystali z innych środków transportu (opcjonalnie)
dla przewoźników pociągów
Koszty wypadków (opcjonalnie)
Koszty zanieczyszczenia powietrza
Inne zidentyfikowane skutki ekonomiczne projektu, których oszacowanie jest niemożliwe lub niepraktyczne

W przypadku uwzględniania w analizie kosztów eksploatacji pojazdów (zazwyczaj są to generowane oszczędności) należy je zrównoważyć dodatkowo ponoszonymi kosztami biletów (opłatami) za przejazd (stanowi o tym model zgeneralizowanego kosztu podróży).

6.3.2 Obliczanie korzyści ekonomicznych netto projektu (dotyczy p. 2.3.2 Infrastruktury kolejowej)

Łączne korzyści projektu taborowego są sumą korzyści dla każdej kategorii kosztów ekonomicznych.

Suma wszystkich korzyści ekonomicznych netto oraz ekonomicznych korzyści netto związanych z EiU stanowią korzyści społeczno-ekonomiczne całego projektu (danego wariantu inwestycyjnego).

Wyliczenia korzyści ekonomicznych należy przedstawić w formie tabelarycznej i graficznej, podając wartości jak pokazano w tabeli poniżej:

Korzyści ekonomiczne (jako oszczędności w kosztach)	Całkowite zdyskontowane koszty/korzyści ekonomiczne projektu dla każdej opcji [PLN]		
	W1	W2	Wn
Eksploatacji			
Czasu podróży (obecni użytkownicy kolei)			
Czasu podróży (użytkownicy przejeżdżający)			
Czasu podróży (ruch wzbudzony)			
Eksploatacji pojazdów tych użytkowników, którzy dotychczas korzystali z innych środków transportu			
Bezpieczeństwo (koszty następstw wypadków)			
Środowisko			
Inne			
Razem			

Poza strukturą wartościową korzyści ekonomicznych netto należy przedstawić poszczególne kategorie korzyści ekonomicznych w ujęciu procentowym.

6.4 Faza III Ocena finansowa

6.4.1 Opłacalność finansowa projektu (dotyczy p. 3.4 Infrastruktury kolejowej)

Do obliczania FNPV/C i FRR/C należy wykorzystać następujące zestawienia przepływów pieniężnych:

(i)	Nakłady inwestycyjne	(-)
(ii)	Koszty eksploatacji i utrzymania taboru	(-)
(iii)	Przychody	(+)
(iv)	Inne (rekompensaty, dotacje)	(+)

Szczególnie istotne jest uwzględnienie rekompensat.

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

(v)	Udział kapitału krajowego (bez dotacji UE)	(-)
(vi)	Koszty eksploatacji i utrzymania	(-)
(vii)	Splata kredytu i odsetki, (jeżeli ma zastosowanie)	(-)
(viii)	Przychody (z biletów i refundacji)	(+)
(ix)	Przychody niezwiązane z transportem	(+)
(x)	Inne (rekompensaty, dotacje)	(+)
(xi)	Wartość rezydualna	(+)

6.4.2 Trwałość finansowa projektu (dotyczy p. 3.5 Infrastruktury kolejowej)

Weryfikacja trwałości finansowej projektów taborowych ma na celu wykazanie, że beneficjent będzie w stanie ponieść wszystkie nakłady finansowe niezbędne do utrzymania świadczenia usługi w całym okresie planowania. Należy uwzględnić wszystkie koszty, w tym minimalne koszty bieżącego utrzymania, a także koszty remontów dla każdego roku, oraz odnowy, w cyklu życia projektu.

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)	Splata 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.)	(+)

6.4.3 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.

6.5 Faza IV Ocena ryzyka

6.5.1 Dobór zmiennych kluczowych

Przy przeprowadzaniu oceny wrażliwości projektów taborowych należy (jako minimum) uwzględnić następujące zmienne kluczowe.

- | | | |
|-------|--|---------|
| (i) | Ruch pasażerski (wolumen) | +/- 15% |
| (ii) | Nakłady inwestycyjne | + 15%, |
| (iii) | Razem: ruch pasażerski -10 % i koszty inwestycyjne | + 15 %, |

Wrażliwość wskaźników efektywności finansowej

Należy przeprowadzić analizę wrażliwości przynajmniej dla następujących głównych zmiennych przedstawionych poniżej:

- | | | |
|-------|--|--------------|
| (i) | Stawki dostępu | +/- 20% |
| (ii) | Nakłady inwestycyjne | + 12%, + 2%, |
| (iii) | Koszty operacyjne | +/- 15% |
| (iv) | Razem: stawki dostępu + 10% i ruch pasażerski - 10 % | |

6.5.2 Procedura analizy ryzyka (odnosi się do p. 4.3.3 Infrastruktury kolejowej)

Przykładowy wykaz ryzyk projektów taborowych zaprezentowano poniżej. Wykaz ten powinien zostać uzupełniony o indywidualne ryzyka związane z analizowanym projektem.

1. Ryzyko zakupu:

- Niedokładne szacunki kosztów,
- Przekroczenie kosztów,
- Niedostateczna jakość taboru,
- Upadłość wykonawcy,
- Zasoby wykonawcy,
- Zamówienia publiczne,

2. Inne rodzaje ryzyka:

- Zmiana strategii
- Zmiana polityki cenowej lub stawek,
- Brak krajowego finansowania,
- Popyt na usługi.

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 przejścia 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 handlowa – 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 redukcyjny 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 (netto) są równe bieżącym kosztom (netto), tzn.. ekonomiczna zaktualizowana wartość netto (ENPV) 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.

Koszty operacyjne (linii) – koszty utrzymania i eksploatacji określonej linii kolejowej lub odcinka linii; w zależności od ich zmiany względem zmiany ruchu kolejowego mamy do czynienia z kosztami operacyjnymi zmiennymi lub stałymi.

Literatura i literatura uzupełniająca

- [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]. HEATCO – Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment – University of Stuttgart, Stuttgart 2006
- [17]. Litman T., Transportation Cost Analysis: Techniques, Estimates and Implications, Victoria Transport Policy Institute, Victoria, December 1995.
- [18]. National Accounts for OECD Member Countries, OECD, Paris 2005.
- [19]. Ortuzar J. de Dios, Willumsen L.G., Modelling Transport, John Wiley & Sons Ltd, Chichester 2001.
- [20]. Regulation and Investment in Infrastructure Provision – Theory and Policy, 2nd Workshop on Applied Infrastructure Research, Berlin University of Technology – DIW, Berlin, October 2003.
- [21]. Railpag – Railway Project Appraisal Guidelines.

Załącznik A – Jednostkowe koszty ekonomiczne i finansowe

1. Trendy wzrostu PKB

Trendy wzrostu PKB do wykorzystania w 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 kosztów jednostkowych czasu użytkowników infrastruktury oraz wypadków drogowych i ofiar jest studium HEATCO przeprowadzone na zlecenie Komisji Europejskiej. Wartości jednostkowych kosztów eksploatacji pojazdów, uciążliwości dla środowiska oraz kosztów utrzymania infrastruktury zostały opracowane na podstawie materiałów przekazanych Inicjatywie Jaspers przez Instytut Badawczy Dróg i mostów (IBDiM). Poniższe koszty jednostkowe będą poddawane aktualizacji i weryfikacji pod kątem zgodności z krajowymi uwarunkowaniami i bazami danych.

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

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

- 1 Wnioski z przeprowadzonej analizy, (jeśli *studium wykonywane jest łącznie z „Rezultatami studium wykonalności wraz z analizą kosztów i korzyści dla projektów infrastruktury kolejowej” to można ten rozdział opuścić pominać*)
- 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 przedsięwzięcia⁶
- 3 Odniesienie do zatwierdzonej strategii rozwoju danego obszaru (w tym rozwoju infrastruktury kolejowej i 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 typów/środków transportu)
 - 4.4 Analiza potrzeb komunikacyjnych mieszkańców w stanie istniejącym i planistyczne założenie na przyszłość⁷
- 5 Uwarunkowania realizacyjne
 - 5.1 Plany zagospodarowania przestrzennego
 - 5.2 Plany rozwoju systemu transportu kolejowego
 - 5.3 Uwarunkowania społeczne
 - 5.4 Uwarunkowania prawne
 - 5.5 Uwarunkowania finansowe
- 6 Zidentyfikowane problemy
- 7 Logika interwencji
 - 7.1 Oczekiwane wskaźniki oddziaływania projektu – jako cele ogólne projektu
 - 7.2 Oczekiwane produkty realizacji projektu

⁶ Należy przedstawić cele a nie środki dojścia do celu. Jest to jedna z kluczowych części studium wykonalności

⁷ 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)

- 7.3 Oczekiwane rezultaty projektu
- 7.4 Komplementarność z innymi działaniami
- 8 Analiza techniczna
 - 8.1 Stan istniejącej infrastruktury transportu kolejowego⁸
 - 8.2 Bezpieczeństwo ruchu⁹
 - 8.2 Identyfikacja potencjalnych rozwiązań umożliwiających realizację celów projektu
 - 8.3 Analiza dotychczasowych wariantów
 - 8.4 Preselekcja wariantów pod względem technicznym
- 9 Analizy ruchu towarowego i osobowego
 - 9.1 Analiza danych historycznych i stanu istniejącego¹⁰
 - 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 realizacji¹¹
 - 10.1 Aspekty techniczne
 - 10.2 Aspekty środowiskowe
 - 10.3 Aspekty ekonomiczno-społeczne
 - 10.4 Aspekty finansowe
- 11 Koszty realizacji i sposób jej finansowania
 - 11.1 Koszty inwestycji
 - 11.2 Źródła finansowania
- 12 Analiza ekonomiczna
 - 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
 - 12.5 Koszty utrzymania taboru

⁸ Opisać stan techniczny infrastruktury jej mocne i słabe strony oraz potencjalne zagrożenia na najbliższą przyszłość (tabor, torowisko, trakcje, systemy sterowania)

⁹ Przedstawić statystykę zdarzeń na odcinku objętym analizami

¹⁰ Przedstawić wyniki pomiarów historycznych oraz przeprowadzonych w ramach studium wraz z ich analizą

¹¹ W rozdziale należy wykorzystać wyniki prac w ramach fazy 0 niniejszego podręcznika

- 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
 - 13.4 Przychody
 - 13.5 Obliczenia finansowe
 - 13.6 Podsumowanie analizy finansowej
- 14 Analiza wrażliwości
- 15 Ocena wpływu na środowisko¹²
 - 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 projektu¹³
- 17 Analiza prawna wykonalności inwestycji¹⁴
- 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

¹² Streszczenie niespecjalistyczne z raportu oddziaływania na środowisko

¹³ Wykazanie, że beneficjent ma środki prawne, techniczne i finansowe do utrzymywania w okresie eksploatacji odpowiedniego standardu inwestycji objętej studium

¹⁴ Należy opisać procedurę prawną prowadzącą do rozpoczęcia budowy: decyzje administracyjne, pozwolenia oraz wymagania prawne, jakie należy spełnić na etapie budowy