

Spis treści

Analiza ekonomiczna	2
1. Metodyka analizy	2
2. Identyfikacja wariantów na potrzeby analizy ekonomicznej	2
3. Dane ruchowe do analizy ekonomicznej	3
4. Koszty realizacji inwestycji	4
5. Korekta o efekty fiskalne	5
6. Zweryfikowane koszty realizacji inwestycji	5
7. Koszty utrzymania infrastruktury drogowej	5
8. Koszty eksploatacji pojazdów	7
9. Koszty czasu użytkowników	9
10. Koszty Wypadków	12
11. Koszty emisji toksycznych składników spalin	14
12. Obliczenie korzyści użytkowników i korzyści prostych	16
13. Ocena efektywności ekonomicznej inwestycji	17
14. Podsumowanie analizy ekonomicznej	20
15. Analiza wrażliwości	20
16. Analiza ryzyka	21
17. Spis tabel	22

Analiza ekonomiczna

1. Metodyka analizy

Analiza ekonomiczna sporządzona została na podstawie „**Instrukcja oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych - weryfikacja metody badań zgodnie z zaleceniami UE oraz aktualizacja cen jednostkowych na poziomie 2007 r.**” IBDiM, marzec 2008r.

W analizie ekonomicznej, obliczenie kosztów i korzyści wykonano na podstawie wartości kosztów jednostkowych zawartych w „*Instrukcji oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych...*”

Analiza ekonomiczna została przygotowana dla scenariusza zakładającego, że realizacja obwodnicy Suwałk rozpocznie się w 2012 roku a zakończy w 2013r.

Koszty inwestycyjne związane z budową porównano z korzyściami społecznymi, jakie powstają w wyniku zrealizowania inwestycji, do których zalicza się:

- oszczędności czasu podróży w przewozach pasażerskich i towarowych, powstające w wyniku zrealizowania nowej inwestycji, poprawiającej warunki ruchu,
- oszczędności w kosztach eksploatacji pojazdów,
- oszczędności wynikające z mniejszej liczby wypadków,
- oszczędności wynikające z obniżenia emisji spalin.

Analiza została wykonana przy następujących założeniach:

- okres analizy 25 lat, w tym 2 lata realizacji inwestycji;
- lata realizacji inwestycji 2012-2013;
- pierwszy pełen rok eksploatacji;
- stopa dyskontowa 5%;
- przez cały okres analizy ceny stałe, przyjęte bez inflacji.

Do oszacowania parametrów funkcjonowania sieci drogowej w kolejnych horyzontach prognozy (pracy przewozowej w pojazdokilometrach i pojazdogodzinach), niezbędnych do obliczeń w analizie ekonomicznej, wykorzystano wyniki prognozy ruchu opracowanej w ramach projektu.

2. Identyfikacja wariantów na potrzeby analizy ekonomicznej

Na etapie analizy ekonomicznej rozpatrywane są dwa warianty inwestycyjne WI i WII oraz wariant bezinwestycyjny tzw. „nie robić nic” będący wariantem odniesienia.

Wariant 0 bezinwestycyjny jest to wariant bez robót inwestycyjnych lub modernizacyjnych, w którym przewidziane są wyłącznie koszty remontów okresowych, remontów częściowych i utrzymania bieżącego drogi. W wariantcie tym ruch odbywa się po istniejącej sieci drogowej.

Warianty inwestycyjne WI i WII są to warianty polegające na budowie obwodnicy Suwałk, różniące się od siebie przebiegiem i rozwiązaniami technicznymi. Pod kątem analizy ekonomicznej warianty te nie różnią się ruchowo, a jedynie występuje znaczna różnica w kosztach realizacji oraz utrzymania.

W tabeli 1 przedstawiono zestawienie kosztów w podziale na kategorie kosztów oraz na 1km dla Wariantu W I i W II.

Tabela 1 Zestawienie kosztów inwestycyjnych w podziale na kategorie kosztów oraz na 1km dla Wariantu W I i W II.

Lp.	Kategoria	Wariant I		Wariant II	
		PLN (brutto)	PLN/1 km	PLN (brutto)	PLN/1 km
1	I. KOSZT BUDOWY				
2	Roboty przygotowawcze	1 154 000	65 699	1 556 000	91 357
3	Roboty ziemne	52 861 000	3 009 451	51 738 000	3 037 694
4	Odwodnienie korpusu drogowego	18 553 000	1 056 248	20 167 000	1 184 065
5	Nawierzchnie	134 708 000	7 669 115	129 741 000	7 617 485
6	Obiekty Inżynierskie	175 880 000	10 013 094	642 576 000	37 727 572
7	Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	16 500 000	939 368	16 108 000	945 749
8	Oświetlenie i łączność	18 480 000	1 052 092	17 244 000	1 012 447
9	Urządzenia ochrony środowiska	20 542 000	1 169 485	20 534 000	1 205 613
10	Zieleń	742 000	42 243	718 000	42 156
11	Przebudowa istniejącej infrastruktury technicznej	5 638 000	320 979	5 706 000	335 016
12	Koszty budowy ogółem	445 058 000	25 337 774	906 088 000	53 199 155
13	II. KOSZTY PRZYGOTOWANIA INWESTYCJI				
14	Nabycie gruntów i budynków	63 528 000	3 616 738	62 773 000	3 685 592
15	Prace archeologiczne	1 050 000	59 778	900 000	52 842
16	Koszty przygotowania ogółem	64 578 000	3 676 516	63 673 000	3 738 434
17	III KOSZTY INWESTYCJI OGÓŁEM	509 636 000	29 014 290	969 761 000	56 937 588

3. Dane ruchowe do analizy ekonomicznej

Dane o wielkości prognozowanego ruchu drogowego zostały przygotowane dla potrzeb analizy ekonomicznej w podziale na cztery kategorie pojazdów:

- samochody osobowe,
- samochody dostawcze,
- samochody ciężarowe
- samochody ciężarowe z przyczepami.

W przyjętej metodzie obliczania efektywności ekonomicznej inwestycji, jako dane wejściowe do analizy oszacowano pracę przewozową w pojazdokilometrach i pojazdogodzianach. Na podstawie wyników prognozy ruchu drogowego, dla każdej kategorii pojazdów, oszacowano wielkości dobowej pracy przewozowej w kolejnych horyzontach czasu: roku 2013,2018, 2023,2028, 2033.

Na potrzeby analizy ekonomicznej przyjęto, że praca przewozowa autobusów stanowi 1% pracy przewozowej samochodów ciężarowych.

4. Koszty realizacji inwestycji

Celem analizy ekonomicznej jest oszacowanie korzyści z punktu widzenia interesów społeczeństwa, korzystającego z nowej infrastruktury. Jest to podejście odmienne w stosunku do analizy finansowej, która ma na celu określenie efektywności projektu z punktu widzenia właściciela infrastruktury. Przejście, od wartości wpływów i wydatków w ujęciu finansowym, do wartości dla analizy ekonomicznej, wymaga obliczenia odpowiednich współczynników korygujących. Korekta kosztów w analizie ekonomicznej dotyczy zarówno kosztów inwestycyjnych, jak i operacyjnych.

W tabeli 2 przedstawiono zestawienie kosztów w podziale na kategorie kosztów, a w Tabeli 3 zestawienie kosztów w podziale na lata dla Wariantu W I i W II.

Tabela 2 Zestawienie kosztów inwestycyjnych w podziale na kategorie kosztów dla Wariantu W I i W II.

Lp.	Kategoria	Wariant I		Wariant II	
		PLN (netto)	PLN (brutto)	PLN (netto)	PLN (brutto)
1	I. KOSZT BUDOWY				
2	Roboty przygotowawcze	945 902	1 154 000	1 275 410	1 556 000
3	Roboty ziemne	43 328 689	52 861 000	42 408 197	51 738 000
4	Odwodnienie korpusu drogowego	15 207 377	18 553 000	16 530 328	20 167 000
5	Nawierzchnie	110 416 393	134 708 000	106 345 082	129 741 000
6	Obiekty Inżynierskie	144 163 934	175 880 000	526 701 639	642 576 000
7	Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	13 524 590	16 500 000	13 203 279	16 108 000
8	Oświetlenie i łączność	15 147 541	18 480 000	14 134 426	17 244 000
9	Urządzenia ochrony środowiska	16 837 705	20 542 000	16 831 148	20 534 000
10	Zieleń	608 197	742 000	588 525	718 000
11	Przebudowa istniejącej infrastruktury technicznej	4 621 311	5 638 000	4 677 049	5 706 000
12	Koszty budowy ogółem	364 801 639	445 058 000	742 695 082	906 088 000
13	II. KOSZTY PRZYGOTOWANIA INWESTYCJI				
14	Nabycie gruntów i budynków	63 528 000	63 528 000	62 773 000	62 773 000
15	Prace archeologiczne	860 656	1 050 000	737 705	900 000
16	Koszty przygotowania ogółem	64 388 656	64 578 000	63 510 705	63 673 000
17	III KOSZTY INWESTYCJI OGÓŁEM	429 190 295	509 636 000	806 205 787	969 761 000

Tabela 3 Koszty realizacji inwestycji w podziale na lata dla wariantu W I i W II

Rok	W I (brutto)	W II (brutto)	W I netto	W II netto
2012	305 781 600	581 856 600	257 514 177	483 723 472
2013	203 854 400	387 904 400	171 676 118	322 482 315
Razem	509 636 000	969 761 000	429 190 295	806 205 787

5. Korekta o efekty fiskalne

Korekta kosztów inwestycyjnych i operacyjnych o efekty fiskalne ma na celu wyeliminowanie tzw. płatności transferowych z przepływów pieniężnych, do których zalicza się:

- podatek VAT ,
- koszty wynagrodzenia pracowników,
- inne podatki ukryte w kosztach realizacji inwestycji (np. podatek akcyzowy w kosztach paliwa).

W warunkach polskich, na podstawie analizy kosztów dla projektów drogowych określono uśredniony współczynnik korekty o efekty fiskalne kosztów budowy na poziomie 0,8 i utrzymania na poziomie 0,7.

Korekta o efekty fiskalne w projekcie została przeprowadzona dwuetapowo:

- Etap 1 – pomniejszenie kosztów inwestycyjnych o podatek VAT - równy 22%,
- Etap 2 – korekta kosztów inwestycyjnych i operacyjnych o transfery fiskalne współczynnikiem równym 0,8.

6. Zweryfikowane koszty realizacji inwestycji

W wyniku zastosowania wskaźników korekcyjnych obliczono ekonomiczne koszty inwestycyjne. W tabeli 2 przedstawiono koszty realizacji inwestycji dla obu wariantów inwestycyjnych WI i WII, w kolejnych latach w cenach brutto, netto (pomniejszone o podatek VAT) oraz z uwzględnieniem korekty o efekty fiskalne i po przekształceniu cen rynkowych w ceny kalkulacyjne.

Tabela 4 Koszty realizacji inwestycji w ujęciu brutto, netto (bez podatku VAT) oraz skorygowane [PLN]

Rok	W I (brutto)	W II (brutto)	W I netto	W II netto	W I (skorygowane)	W II (skorygowane)
2012	305 781 600	581 856 600	257 514 177	483 723 472	206 011 342	386 978 778
2013	203 854 400	387 904 400	171 676 118	322 482 315	137 340 894	257 985 852
Razem	509 636 000	969 761 000	429 190 295	806 205 787	343 352 236	644 964 630

7. Koszty utrzymania infrastruktury drogowej

Jednostkowe koszty utrzymania infrastruktury zostały określone na podstawie wieloletnich obserwacji kosztów utrzymania dróg i obiektów inżynierskich. Wartości kosztów jednostkowych przyjęto zgodnie z wartościami podanymi w „Instrukcji...”.

Koszt utrzymania w przypadku nawierzchni drogowej zależy od jej stanu technicznego według SOSN w stanie istniejącym oraz od wielkości ruchu drogowego obecnego i prognozowanego w kolejnych latach. Przyjęta w „Instrukcji...” strategia utrzymania nawierzchni zakłada, że w każdym roku wykonywane będzie utrzymanie bieżące, natomiast co 5 lat - odnowy, a co 10 lat - remonty częściowe i remonty okresowe.

W przypadku obiektów inżynierskich (mostów i wiaduktów) koszty utrzymania zależą od typu konstrukcji mostu (stalowy, żelbetowy, itp.) oraz jego położenia w sieci drogowej (droga miejska, zamiejska).

W analizie ekonomicznej założono, że w obliczeniach zostaną uwzględnione jedynie koszty utrzymania infrastruktury drogowej i mostowej, która powstanie w ramach projektu. Koszty utrzymania innej infrastruktury będą identyczne w wariantcie inwestycyjnym i bezinwestycyjnym.

Podobnie jak w przypadku kosztów budowy, również koszty utrzymania zostały skorygowane o efekty fiskalne i przekształcone z cen rynkowych w ceny kalkulacyjne.

W tabeli 5 przedstawiono wielkości rocznych kosztów utrzymania infrastruktury drogowej i mostowej dla obu wariantów inwestycyjnych WI i WII, z uwzględnieniem korekt kosztów.

Tabela 5 Roczne koszty utrzymania infrastruktury drogowej i mostowej [PLN/rok]

Koszty utrzymania [PLN/rok]			
Rok	W0	WI	WII
2014	234 800	3 234 122	3 625 389
2015	2 329 394	3 234 122	3 625 389
2016	234 800	3 234 122	3 625 389
2017	234 800	3 234 122	3 625 389
2018	234 800	3 234 122	3 625 389
2019	392 428	10 970 884	16 029 424
2020	234 800	3 234 122	3 625 389
2021	234 800	3 234 122	3 625 389
2022	2 329 394	3 234 122	3 625 389
2023	234 800	39 764 139	48 854 684
2024	234 800	3 234 122	3 625 389
2025	234 800	3 234 122	3 625 389
2026	392 428	3 234 122	3 625 389
2027	234 800	3 234 122	3 625 389
2028	234 800	3 234 122	3 625 389
2029	2 329 394	10 970 884	16 029 424
2030	234 800	3 234 122	3 625 389
2031	234 800	3 234 122	3 625 389
2032	234 800	3 234 122	3 625 389
2033	392 428	39 764 139	48 854 684
2034	234 800	3 234 122	3 625 389
2035	234 800	3 234 122	3 625 389
2036	2 329 394	3 234 122	3 625 389

8. Koszty eksploatacji pojazdów

Jednostkowe koszty eksploatacji zostały przyjęte według „Instrukcji oceny ...”. Koszty eksploatacji pojazdów zostały oszacowane na podstawie zsumowania stałych i zmiennych kosztów eksploatacji poszczególnych kategorii pojazdów. Koszty jednostkowe w „Instrukcji ...” zostały obliczone oddzielnie dla pięciu kategorii pojazdów:

- samochodów osobowych,
- samochodów dostawczych,
- samochodów ciężarowych,
- samochodów ciężarowych z przyczepami,
- autobusów.

Ze względu na zastosowaną metodę szacowania efektywności ekonomicznej planowanej inwestycji, w odniesieniu do zmian warunków funkcjonowania całej sieci drogowej, należało przyjąć założenia upraszczające dotyczące kosztów eksploatacji pojazdów:

- analizowany odcinek drogi znajduje się w terenie płaskim,
- stan nawierzchni na drogach objętych modelem jest klasy „C”,
- stan nawierzchni nowopowstałej infrastruktury jest klasy „A”,
- jednostkowe koszty eksploatacji oszacowane dla wartości średnich z sześciu przyjętych klas prędkości: do 30 km/h, w przedziale 30-50km/h, 51-70 km/h, 71-90 km/h, 90-110 km/h, i powyżej 110 km/h.

W tabelach 6 i 7 przedstawiono jednostkowe koszty eksploatacji pojazdów zastosowane w analizie ekonomicznej.

Tabela 6 Jednostkowe koszty eksploatacji pojazdów dla nawierzchni klasy „C” [PLN/pojkm]

klasa	przedział prędkości	SO	SD	SC	SCP	A
1	<30	1,1995	2,6557	3,6460	5,2130	4,1578
2	30-50	1,1520	2,5767	3,5159	4,8880	4,0219
3	51-70	1,1293	2,5453	3,4859	4,7943	3,9906
4	71-90	1,1270	2,5574	3,5560	4,9320	4,0637
5	90-110	1,1406	2,6086	3,6690	5,1750	4,1818
6	>110	1,1580	2,6448			

Tabela 7 Jednostkowe koszty eksploatacji pojazdów dla nawierzchni klasy "A" [PLN/pojkm]

klasa	przedział prędkości	SO	SD	SC	SCP	A
1	<30	1,1511	2,5966	3,4937	4,8415	3,9988
2	30-50	1,1266	2,5477	3,4037	4,6535	3,9048
3	51-70	1,1117	2,5227	3,3834	4,5951	3,8837
4	71-90	1,1087	2,5285	3,433	4,6661	3,9355
5	90-110	1,1195	2,5717	3,5125	4,7976	4,0184
6	>110	1,1372	2,6055			

Na podstawie wielkości kosztów jednostkowych oraz pracy przewozowej w pięciu kategoriach pojazdów, oszacowano roczne koszty eksploatacji pojazdów w wariancie bezinwestycyjnym i wariantach inwestycyjnych WI i WII (tabela 8) w całej analizowanej sieci.

Tabela 8 Roczne koszty eksploatacji pojazdów [PLN/rok]

Roczne koszty eksploatacji			
Rok	W0	WI	WII
2014	201 832 770 684	201 869 038 111	201 869 038 111
2015	212 081 565 259	212 118 794 609	212 118 794 609
2016	222 330 359 835	222 368 551 107	222 368 551 107
2017	232 579 154 410	232 618 307 605	232 618 307 605
2018	242 827 948 985	242 868 064 103	242 868 064 103
2019	253 076 743 561	253 117 820 601	253 117 820 601
2020	263 325 538 136	263 367 577 099	263 367 577 099
2021	273 574 332 711	273 617 333 597	273 617 333 597
2022	283 823 127 287	283 867 090 094	283 867 090 094
2023	294 071 921 862	294 116 846 592	294 116 846 592
2024	301 812 504 203	301 857 353 061	301 857 353 061
2025	309 553 086 543	309 597 859 529	309 597 859 529
2026	317 293 668 884	317 338 365 998	317 338 365 998
2027	325 034 251 225	325 078 872 466	325 078 872 466
2028	332 774 833 565	332 819 378 935	332 819 378 935
2029	340 515 415 906	340 559 885 403	340 559 885 403
2030	348 255 998 247	348 300 391 872	348 300 391 872
2031	355 996 580 587	356 040 898 340	356 040 898 340
2032	363 737 162 928	363 781 404 809	363 781 404 809
2033	371 477 745 269	371 521 911 277	371 521 911 277
2034	379 218 327 609	379 262 417 746	379 262 417 746
2035	386 958 909 950	387 002 924 215	387 002 924 215
2036	394 699 492 291	394 743 430 683	394 743 430 683

9. Koszty czasu użytkowników

Jednostkowe koszty czasu użytkowników zostały przyjęte w analizie zgodnie z wartościami podanymi dla kolejnych lat w „Instrukcji ...”.

Koszty czasu pracy wyniosły w 2007 roku **5 425,46 zł** (37,16 zł/godz.) w tym: **4 107,07 zł** (28,13 zł/godz.) wynagrodzenie osobowe i **2 691,03 zł** (18,43 zł/godz.) przeciętne miesięczne wynagrodzenie w gospodarce narodowej (podstawa wymiaru emerytur i rent).

Koszty pracy wprowadzono jako zmienną w okresie analizy przy założonym wzroście Produktu Krajowego Brutto i przyjęciu, że $\frac{3}{4}$ tego wzrostu przypadnie na wzrost wynagrodzeń i dochodów ludności.

Koszty czasu w przewozach pasażerskich obejmują:

- koszty czasu dla podróży służbowych,
- koszty czasu dla podróży niesłużbowych (koszty czasu wolnego od pracy).

Jednostkowy koszt czasu dla podróży służbowych przyjęto, jako koszt pracy w gospodarce narodowej.

Jednostkowy koszt czasu dla podróży niesłużbowych przyjęto w wysokości 30% wynagrodzenia osobowego.

Stawki wartości czasu w przewozach pasażerskich na jeden pojazd ustalono przyjmując: 25% podróży służbowych, 75% podróży niesłużbowych oraz przeciętne wypełnienie pojazdu: 1,5 osoby na jeden samochód osobowy, 12 osób na jeden autobus na drogach zamiejskich i 30 osób na drogach miejskich z komunikacją zbiorową.

Prędkość jazdy ma wpływ na zużycie czasu (wyrażone w godzinach) w **wariancie bezinwestycyjnym** i **wariancie inwestycyjnym** przez samochody osobowe i autobusy. Sumaryczne koszty czasu w każdym wariantcie oblicza się mnożąc w każdym kolejnym roku analizy roczne przebiegi samochodów osobowych i autobusów na analizowanym odcinku drogi przez jednostkowe koszty czasu przypadające na dany rodzaj pojazdu.

Koszty czasu w przewozach towarowych oblicza się w oparciu o koszty pracy zdefiniowane przez Główny Urząd Statystyczny. Koszty pracy wprowadzono jako zmienną w okresie analizy przy założonym wzroście Produktu Krajowego Brutto i przyjęciu, że $\frac{3}{4}$ tego wzrostu przypadnie na wzrost wynagrodzeń i dochodów ludności.

Przy takich założeniach wartości czasu użytkowników zostały oszacowane na następującym poziomie przedstawionym w tabeli 9.

Tabela 9

Jednostkowe wartości czasu użytkowników pojazdów [PLN/godz.]

Rok	Stawka godzinowa w przewozach pasażerskich [PLN/1 pojazd]	
	samochód osobowy	autobus na drogach zamiejskich
2010	26,40	211,17
2011	27,46	219,69
2012	28,57	228,57
2013	29,73	237,87
2014	30,85	246,78
2015	32,01	256,05
2016	33,20	265,62
2017	34,45	275,58
2018	35,75	285,96
2019	37,08	296,67
2020	38,14	305,13
2021	39,23	313,80
2022	40,35	322,80
2023	41,49	331,95
2024	42,68	341,46
2025	43,89	351,12
2026	45,14	361,11
2027	46,10	368,76
2028	47,05	376,41
2029	48,05	384,36
2030	49,05	392,40
2031	50,09	400,71
2032	51,13	409,05
2033	52,21	417,66
2034	53,07	424,56
2035	53,94	431,52

Na podstawie wielkości kosztów jednostkowych oraz pracy przewozowej w pięciu kategoriach pojazdów, oszacowano roczne koszty czasu użytkowników pojazdów w podziale na przewozy pasażerskie i towarowe w wariantach: bezinwestycyjnym (tabela 10) i inwestycyjnych WI i WII (tabela 11).

Tabela 10 Roczne koszty czasu użytkowników sieci drogowej w wariantcie bezinwestycyjnym W0 [PLN/rok]

Oszczędności czasu użytkowników wariant W0		
Rok	przewozy pasażerskie	przewozy towarowe
2014	36 233 888 065	21 579 335 601
2015	39 679 900 935	23 396 127 651
2016	43 316 116 348	25 319 380 953
2017	47 189 363 094	27 353 272 825
2018	51 297 098 712	29 507 186 506
2019	55 619 149 649	31 785 896 074
2020	59 691 697 786	33 897 176 045
2021	63 951 116 812	36 098 503 812
2022	68 403 374 453	38 398 268 019
2023	73 036 635 862	40 799 452 462
2024	78 165 540 686	43 394 979 407
2025	83 501 679 141	46 103 056 511
2026	89 088 808 235	48 926 852 721
2027	94 260 677 420	51 496 121 407
2028	99 547 962 634	54 150 539 527
2029	105 079 558 523	56 899 476 552
2030	110 753 428 554	59 737 788 271
2031	116 662 587 102	62 667 376 053
2032	122 719 645 135	65 698 243 156
2033	129 023 363 364	68 824 611 583
2034	134 921 379 359	71 741 503 644
2035	140 967 781 097	74 733 753 144
2036	147 218 414 069	77 802 627 658

Tabela 11 Roczne koszty czasu użytkowników sieci drogowej w wariantach inwestycyjnych WI i WII [PLN/rok]

Oszczędności czasu użytkowników warianty inwestycyjne		
Rok	przewozy pasażerskie	przewozy towarowe
2014	36 224 347 636	36 224 347 636
2015	39 668 569 339	39 668 569 339
2016	43 302 877 791	43 302 877 791
2017	47 174 084 480	47 174 084 480
2018	51 279 643 752	51 279 643 752
2019	55 599 385 980	55 599 385 980
2020	59 669 662 391	59 669 662 391
2021	63 926 696 154	63 926 696 154
2022	68 376 450 935	68 376 450 935
2023	73 007 095 006	73 007 095 006
2024	78 129 335 413	78 129 335 413
2025	83 458 465 377	83 458 465 377
2026	89 038 211 305	89 038 211 305
2027	94 202 721 179	94 202 721 179
2028	99 482 399 281	99 482 399 281
2029	105 006 052 667	105 006 052 667
2030	110 671 707 541	110 671 707 541
2031	116 572 306 279	116 572 306 279
2032	122 620 520 981	122 620 520 981
2033	128 915 029 426	128 915 029 426
2034	134 804 027 669	134 804 027 669
2035	140 841 153 769	140 841 153 769
2036	147 082 199 429	147 082 199 429

10. Koszty Wypadków

Do oszacowania wypadkowości na sieci dróg i ulic objętych analizami, wykorzystano metodę szacowania współczynnika ryzyka wypadkowości opisaną w „Instrukcji...”.

Dla każdego wariantu **W0** i **WI** oraz **WII** ustalono prognozowane liczby wypadków w okresie analizy. Prognozowane liczby wypadków w każdym kolejnym roku przemnożono przez odpowiedni jednostkowy koszt wypadku w obszarze niezabudowanym w Polsce i otrzymano strumień kosztów wypadków w Wariantcie 0 i obu wariantach inwestycyjnych WI i WII.

Koszt jednostkowy wypadków został przyjęte zgodnie z „Instrukcją”.

Jednostkowe koszty wypadków przedstawiono w tabeli 12.

Tabela 12 Jednostkowe koszty wypadków w zależności od położenia drogi w sieci
[PLN/wypadek]

Rok	Jednostkowy koszt [PLN]	
	w obszarze niezabudowanym	w obszarze zabudowanym
2010	715 261	367 116
2011	745 076	379 821
2012	776 500	393 211
2013	809 622	407 323
2014	841 944	421 097
2015	875 884	435 557
2016	911 521	450 742
2017	948 941	466 687
2018	988 230	483 427
2019	1 029 484	501 006
2020	1 062 404	515 033
2021	1 096 577	529 595
2022	1 132 047	544 708
2023	1 168 865	560 397
2024	1 207 082	576 681
2025	1 246 751	593 583
2026	1 287 929	611 129
2027	1 319 422	624 549
2028	1 351 797	638 345
2029	1 385 079	652 527
2030	1 419 295	667 105
2031	1 454 467	682 092
2032	1 490 623	697 499
2033	1 527 792	713 337
2034	1 557 814	726 129
2035	1 588 497	739 203

Na podstawie wielkości kosztów jednostkowych oraz pracy przewozowej, oszacowano roczne koszty wypadków w wariantach: W0, WI i WII (tabela 13), w całej sieci drogowej kraju.

Tabela 13 Roczne koszty wypadków w sieci drogowej w wariantach bezinwestycyjnym i wariantach inwestycyjnych WI i WII [PLN/rok]

Roczne koszty wypadków drogowych			
Rok	W0	WI	WII
2014	12 512 256 076	12 503 140 348	12 503 140 348
2015	13 192 459 702	13 182 217 114	13 182 217 114
2016	13 912 189 530	13 900 739 915	13 900 739 915
2017	14 673 797 323	14 661 054 943	14 661 054 943
2018	15 479 703 896	15 465 577 148	15 465 577 148
2019	16 332 557 763	16 316 948 727	16 316 948 727
2020	17 068 083 334	17 051 054 060	17 051 054 060
2021	17 837 206 592	17 818 678 827	17 818 678 827
2022	18 641 406 629	18 621 298 078	18 621 298 078
2023	19 482 314 538	19 460 538 583	19 460 538 583
2024	20 554 968 450	20 532 182 363	20 532 182 363
2025	21 680 458 800	21 656 615 934	21 656 615 934
2026	22 861 369 547	22 836 421 075	22 836 421 075
2027	23 896 595 444	23 870 711 023	23 870 711 023
2028	24 970 847 036	24 943 993 589	24 943 993 589
2029	26 085 550 157	26 057 693 449	26 057 693 449
2030	27 242 205 122	27 213 309 695	27 213 309 695
2031	28 442 253 450	28 412 282 703	28 412 282 703
2032	29 687 287 915	29 656 203 953	29 656 203 953
2033	30 978 961 994	30 946 725 583	30 946 725 583
2034	32 149 967 490	32 116 712 834	32 116 712 834
2035	33 356 524 450	33 322 222 445	33 322 222 445
2036	34 599 626 261	34 564 247 030	34 564 247 030

11. Koszty emisji toksycznych składników spalin

W analizie ekonomicznej, koszty obciążenia środowiska przez ruch drogowy zostały przyjęte zgodnie z wartościami podanymi w „Instrukcji...”.

Koszty uciążliwości inwestycji drogowych obejmują tylko koszty emisji toksycznych składników spalin, ponoszone przez otoczenie drogi. Jednostkowe koszty emisji toksycznych składników spalin związane są ze zużyciem paliwa przez poszczególne pojazdy w funkcji: prędkości, ukształtowania terenu i stanu technicznego nawierzchni (czynniki bezpośrednio związane ze zużyciem paliwa). W analizie ekonomicznej, koszty obciążenia środowiska przez ruch drogowy zostały przyjęte zgodnie z wartościami podanymi w „Instrukcji...”.

Do oszacowania kosztów emisji toksycznych składników spalin pojazdów przyjęto następujące założenia:

- analizowany odcinek drogi znajduje się w terenie płaskim,
- stan nawierzchni na drogach objętych modelem jest klasy „C”,
- stan nawierzchni nowopowstałej infrastruktury jest klasy „A”,
- jednostkowe koszty eksploatacji oszacowane dla wartości średnich z sześciu przyjętych klas prędkości: do 30 km/h, w przedziale 30-50km/h, 51-70 km/h, 71-90 km/h, 90-110 km/h, i powyżej 110 km/h.

Przebiegi pojazdów, przyjęte w prognozowaniu ruchu, i przebiegi pojazdów w każdym roku badanego okresu analizy według kategorii pojazdów, w wariantach 0 i obu wariantach inwestycyjnych WI i WII, przemnożono przez odpowiedni koszt jednostkowy zależny od stanu nawierzchni. Powstają w ten sposób strumienie kosztów uciążliwości toksycznych spalin dla otoczenia drogi.

W tabelach 14 i 15 przedstawiono koszty jednostkowe emisji toksycznych składników spalin w podziale na przedziały prędkości oraz kategorie pojazdów dla stanu nawierzchni klasy „A” i „C”.

Tabela 14 Jednostkowe koszty emisji toksycznych składników spalin w klasach prędkości dla klasy „C” [PLN/1000 pojkm]

klasa	przedział prędkości	SO	SD	SC	SCP	A
1	<30	0,0468	0,0665	1,1975	2,3275	1,2517
2	30-50	0,0344	0,0459	0,8520	1,6138	0,8907
3	51-70	0,0308	0,0408	0,8229	1,5218	0,8597
4	71-90	0,0289	0,0403	0,8911	1,6345	0,9305
5	90-110	0,0273	0,0423	0,9814	1,8125	1,0248
6	>110	0,0261	0,0438			

Tabela 15 Jednostkowe koszty emisji toksycznych składników spalin w klasach prędkości dla klasy „A” [PLN/1000 pojkm]

klasa	przedział prędkości	SO	SD	SC	SCP	A
1	<30	0,0410	0,0592	1,1761	2,2496	1,2278
2	30-50	0,0317	0,0429	0,8198	1,5444	0,8558
3	51-70	0,0288	0,0384	0,7850	1,4487	0,8195
4	71-90	0,0269	0,0374	0,8432	1,5274	0,8803
5	90-110	0,0254	0,0392	0,9194	1,6485	0,9599
6	>110	0,0244	0,0408			

Na podstawie wielkości kosztów jednostkowych oraz pracy przewozowej w pięciu kategoriach pojazdów, oszacowano roczne koszty emisji toksycznych składników spalin w wariantach: bezinwestycyjnym, inwestycyjnych WI i WII (tabela 16).

Tabela 16 Roczne koszty emisji toksycznych składników spalin w sieci drogowej w wariantach bezinwestycyjnym i wariantach inwestycyjnych WI i WII [PLN/rok]

Roczne koszty emisji toksycznych składników spalin			
Rok	W0	WI	WII
2014	31 399 698 611	31 402 691 651	31 402 691 651
2015	33 221 916 276	33 225 210 590	33 225 210 590
2016	35 044 133 941	35 047 729 529	35 047 729 529
2017	36 866 351 605	36 870 248 468	36 870 248 468
2018	38 688 569 270	38 692 767 406	38 692 767 406
2019	40 510 786 935	40 515 286 345	40 515 286 345
2020	42 333 004 600	42 337 805 284	42 337 805 284
2021	44 155 222 265	44 160 324 223	44 160 324 223
2022	45 977 439 929	45 982 843 162	45 982 843 162
2023	47 799 657 594	47 805 362 101	47 805 362 101
2024	49 159 413 237	49 164 068 294	49 164 068 294
2025	50 519 168 879	50 522 774 488	50 522 774 488
2026	51 878 924 522	51 881 480 681	51 881 480 681
2027	53 238 680 164	53 240 186 875	53 240 186 875
2028	54 598 435 807	54 598 893 068	54 598 893 068
2029	55 958 191 449	55 957 599 261	55 957 599 261
2030	57 317 947 092	57 316 305 455	57 316 305 455
2031	58 677 702 735	58 675 011 648	58 675 011 648
2032	60 037 458 377	60 033 717 842	60 033 717 842
2033	61 397 214 020	61 392 424 035	61 392 424 035
2034	62 756 969 662	62 751 130 229	62 751 130 229
2035	64 116 725 305	64 109 836 422	64 109 836 422
2036	65 476 480 947	65 468 542 616	65 468 542 616

12. Obliczenie korzyści użytkowników i korzyści prostych

Oszacowanie korzyści użytkowników w poszczególnych latach analizy zostało obliczone **jako różnica kosztów użytkowników w obu wariantach** (inwestycyjnym WI i WII oraz bezinwestycyjnym W0). Na podstawie porównania korzyści w wariantach bezinwestycyjnym i inwestycyjnym określono, które składniki generują największe korzyści ekonomiczne dla użytkowników.

W tabeli 17 zestawiono korzyści użytkowników w kolejnych latach analizy oraz wartości sumaryczna dla poszczególnych składników.

Tabela 17 Roczne korzyści proste użytkowników sieci w kolejnych latach analizy [PLN/rok]

Lata	Korzyści czasu użytkowników pojazdów	Korzyści w eksploatacji pojazdów	Korzyści ze zmniejszenia liczby wypadków	Korzyści ze zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska	Razem
2014	24 378 327	-36 267 427	9 115 728	-2 993 040	-5 766 413
2015	29 047 045	-37 229 350	10 242 587	-3 294 314	-1 234 031
2016	34 026 660	-38 191 273	11 449 615	-3 595 588	3 689 415
2017	39 344 082	-39 153 195	12 742 380	-3 896 862	9 036 405
2018	45 016 978	-40 115 118	14 126 748	-4 198 136	14 830 472
2019	51 052 400	-41 077 040	15 609 036	-4 499 410	21 084 986
2020	56 985 761	-42 038 963	17 029 274	-4 800 684	27 175 387
2021	63 211 340	-43 000 885	18 527 765	-5 101 958	33 636 261
2022	69 745 385	-43 962 808	20 108 551	-5 403 232	40 487 896
2023	76 591 639	-44 924 730	21 775 955	-5 704 506	47 738 358
2024	94 710 531	-44 848 858	22 786 087	-4 655 057	67 992 703
2025	113 785 863	-44 772 986	23 842 866	-3 605 608	89 250 135
2026	133 870 645	-44 697 114	24 948 473	-2 556 159	111 565 844
2027	153 893 083	-44 621 242	25 884 421	-1 506 710	133 649 552
2028	174 655 327	-44 545 369	26 853 447	-457 261	156 506 144
2029	196 274 525	-44 469 497	27 856 709	592 188	180 253 924
2030	218 688 257	-44 393 625	28 895 427	1 641 637	204 831 695
2031	241 981 967	-44 317 753	29 970 747	2 691 086	230 326 047
2032	266 128 564	-44 241 881	31 083 961	3 740 535	256 711 180
2033	291 206 815	-44 166 009	32 236 411	4 789 984	284 067 202
2034	315 822 707	-44 090 137	33 254 655	5 839 433	310 826 659
2035	341 155 946	-44 014 264	34 302 004	6 888 882	338 332 568
2036	367 269 279	-43 938 392	35 379 231	7 938 331	366 648 450
Suma	3 031 573 849	-939 139 523	492 642 848	-30 084 782	2 554 992 392

Powyższa tabela pokazuje, że największe korzyści związane z realizacją obwodnicy Suwałk w obu wariantach inwestycyjnych wynikają z oszczędności czasu. Otrzymano także korzyści związane ze zmniejszeniem liczby wypadków. Koszty eksploatacji pojazdów w wariantcie bezinwestycyjnym są mniejsze niż w wariantach inwestycyjnych.

13. Ocena efektywności ekonomicznej inwestycji

W celu określenia efektywności ekonomicznej analizowanej inwestycji obliczono trzy istotne wskaźniki ekonomiczne:

- **ENPV** (*Economic Net Present Value*) – aktualną wartość netto,
- **ERR** (*Economic Rate of Return*) – ekonomiczną stopę zwrotu,
- wskaźnik kosztów do korzyści **B/C** (*Benefit Cost Ratio*).

Wartości tych wskaźników umożliwiają dokonanie ekonomicznej oceny zasadności realizacji inwestycji, przez porównanie korzyści wynikających z realizacji inwestycji z wartością nakładów inwestycyjnych. Przy szacowaniu korzyści z realizacji inwestycji uwzględniono tzw. wartość rezydualną projektu, która odpowiada wartości infrastruktury w ostatnim roku analizy. Zgodnie z

założeniami przyjmowanymi dla infrastruktury drogowej, wartość rezydualna określono jako: 100 początkowej wartości gruntu oraz 40% początkowej wartości infrastruktury.

W tabeli 18 przedstawiono tabele ze strumieniami korzyści prostych i zdyskontowanych przy dwóch poziomach stopy dyskontującej wynoszącej 5% oraz wartości wewnętrznej, ekonomicznej stopy zwrotu z inwestycji.

Tabela 18 Roczne korzyści proste i zdyskontowane w wariantcie WI [PLN/rok]

Lata	Przepływy ekonomiczne razem	Przepływy ekonomiczne razem z wart. rezydualną	Współczynnik dyskonta	Zdyskontowane przepływy ekonomiczne
2012	-203 279 276	-203 279 276	1,0000	-203 279 276
2013	-137 240 440	-137 240 440	0,9520	-130 652 898
2014	-6 285 519	-6 285 519	0,9070	-5 700 966
2015	-2 954 954	-2 954 954	0,8640	-2 553 080
2016	1 968 492	1 968 492	0,8230	1 620 069
2017	7 315 483	7 315 483	0,7840	5 735 338
2018	8 760 867	8 760 867	0,7460	6 535 606
2019	19 364 064	19 364 064	0,7110	13 767 850
2020	25 454 465	25 454 465	0,6770	17 232 673
2021	33 117 155	33 117 155	0,6450	21 360 565
2022	17 807 128	17 807 128	0,6140	10 933 576
2023	46 017 436	46 017 436	0,5850	26 920 200
2024	66 271 781	66 271 781	0,5570	36 913 382
2025	87 619 655	87 619 655	0,5300	46 438 417
2026	109 844 922	109 844 922	0,5050	55 471 686
2027	131 928 630	131 928 630	0,4810	63 457 671
2028	151 547 912	151 547 912	0,4580	69 408 944
2029	178 533 002	178 533 002	0,4360	77 840 389
2030	203 110 773	203 110 773	0,4160	84 494 082
2031	228 605 125	228 605 125	0,3960	90 527 630
2032	234 120 854	234 120 854	0,3770	88 263 562
2033	282 346 280	282 346 280	0,3590	101 362 314
2034	309 105 737	309 105 737	0,3420	105 714 162
2035	337 813 462	337 813 462	0,3260	110 127 189
2036	364 927 527	572 099 462	0,3100	177 350 833

Tabela 19 Roczne korzyści proste i zdyskontowane w wariantcie WII [PLN/rok]

Lata	Przepływy ekonomiczne razem	Przepływy ekonomiczne razem z wart. rezydualną	Współczynnik dyskonta	Zdyskontowane przepływy ekonomiczne
2012	-387 661 606	-387 661 606	1,0000	-387 661 606
2013	-260 294 136	-260 294 136	0,9520	-247 800 017
2014	-5 593 791	-5 593 791	0,9070	-5 073 568
2015	-3 087 097	-3 087 097	0,8640	-2 667 251
2016	1 836 349	1 836 349	0,8230	1 511 316
2017	7 183 340	7 183 340	0,7840	5 631 738
2018	6 012 780	6 012 780	0,7460	4 485 534
2019	19 231 921	19 231 921	0,7110	13 673 896
2020	25 322 322	25 322 322	0,6770	17 143 212
2021	33 808 884	33 808 884	0,6450	21 806 730
2022	12 683 596	12 683 596	0,6140	7 787 728
2023	45 885 293	45 885 293	0,5850	26 842 896
2024	66 139 638	66 139 638	0,5570	36 839 778
2025	87 549 512	87 549 512	0,5300	46 401 241
2026	109 712 779	109 712 779	0,5050	55 404 953
2027	131 796 487	131 796 487	0,4810	63 394 110
2028	149 561 697	149 561 697	0,4580	68 499 257
2029	178 400 859	178 400 859	0,4360	77 782 775
2030	202 978 630	202 978 630	0,4160	84 439 110
2031	228 472 982	228 472 982	0,3960	90 475 301
2032	229 059 322	229 059 322	0,3770	86 355 365
2033	282 214 137	282 214 137	0,3590	101 314 875
2034	308 973 594	308 973 594	0,3420	105 668 969
2035	338 505 191	338 505 191	0,3260	110 352 692
2036	364 795 384	603 568 984	0,3100	187 106 385

W tabeli 20 przedstawiono wielkość aktualnej wartości netto oraz wskaźnika korzyści do kosztów oraz ekonomicznej wewnętrznej stopy zwrotu dla obu wariantów inwestycyjnych.

Tabela 20 Wielkości ENPV i B/C w analizowanych scenariuszach

	WI	WII
ENPV	869 289 918	569 715 420
EIRR	13,01%	8,82%
BCR	3,12	1,72

14. Podsumowanie analizy ekonomicznej

Przeprowadzona analiza wykazała, że w przypadku obu wariantów WI i WII osiągnięto wskaźniki efektywności ekonomicznej przekraczające wielkości minimalne dla inwestycji drogowych.

Podsumowując uzyskane wyniki potwierdzają efektywność analizowanej inwestycji, przy czym Wariant I ze względu na niższe koszty realizacji oraz utrzymania osiąga wyższe wskaźniki ekonomiczne. Ze względów ekonomicznych wariant WI jest korzystniejszy od wariantu WII.

15. Analiza wrażliwości

Analiza wrażliwości wskaźników efektywności ekonomicznej została przeprowadzona dla czterech kluczowych zmiennych:

- średni dobowy ruch roczny SDR -15%,
- nakłady inwestycyjne +35%,
- jednostkowy koszt czasu +/- 15%,

jednoczesna zmiana SDR – 15% wraz ze zmianą nakładów inwestycyjnych +20%.

W tabelach 21 i 22 przedstawiono wyniki analizy wrażliwości wskaźników efektywności ekonomicznej dla wariantów WI i WII.

Tabela 21 Wyniki analizy wrażliwości wskaźników efektywności ekonomicznej dla wariantu WI

Zmienna	ENPV	ERR	BCR
SDR -15%	691 649 434	11,89%	2,65
nakłady inwestycyjne +35%	752 987 069	11,02%	2,39
jednostkowy koszt czasu +15%	1 092 479 237	14,52%	3,71
jednostkowy koszt czasu -15%	646 100 600	11,34%	2,53
SDR -15% koszty inwestycyjne +20%	625 190 663	10,71%	2,26

Tabela 22 Wyniki analizy wrażliwości wskaźników efektywności ekonomicznej dla wariantu WII

Zmienna	ENPV	ERR	BCR
SDR -15%	392 074 936	7,82%	1,46
nakłady inwestycyjne +35%	347 921 293	6,99%	1,30
jednostkowy koszt czasu +15%	792 904 738	10,03%	2,04
jednostkowy koszt czasu -15%	346 526 102	7,47%	1,40
SDR -15% koszty inwestycyjne +20%	265 335 435	6,73%	1,23

Przeprowadzona analiza wrażliwości zmian wskaźników efektywności ekonomicznej na zmiany kluczowych składników wykazała, że projekt w każdym przypadku uzyskuje pozytywne wyniki, niezależnie od scenariusza i wariantu. Inwestycja jest stosunkowo mało wrażliwa na niekorzystne zmiany kluczowych składników wpływających na wyniki analizy efektywności ekonomicznej.

Podsumowując, nawet w przypadku zajścia negatywnych zmian, inwestycja pozostanie opłacalna z ekonomicznego punktu widzenia w obu wariantach WI i WII.

16. Analiza ryzyka

Powodzenie realizacyjne projektu wiąże się z uniknięciem wielu przeszkód, jakie projekt napotyka w trakcie, zarówno prac przygotowawczych, jak i już w czasie samej budowy oraz eksploatacji.

Z uwagi na brak danych statystycznych, które umożliwiłyby ilościową analizę ryzyka powodzenia realizacyjnego projektu, dla przedmiotowego zadania przeprowadzono jakościową analizę ryzyk. W ramach analizy ryzyka dla przedmiotowego zadania zidentyfikowano następujące zagrożenia realizacyjne:

- sytuacja makroekonomiczna,
- przesunięcie terminu realizacji,
- wzrost nakładów inwestycyjnych.

Lp.	Ryzyko/ zagrożenie	Prawdo- podobieństwo wystąpienia	Wpływ na projekt	Komentarz
1.	Sytuacja makroekonomiczna	Wysokie	Niski	Istnieje wysokie ryzyko pogorszenia się sytuacji makroekonomicznej na skutek trwającego kryzysu. Może to mieć wpływ na wzrost cen, m.in. paliwa czy energii, co może spowodować zmiany natężenia ruchu. Jednakże jak wykazała analiza wrażliwości spadek natężenia ruchu nawet o 15% nie zagraża efektywności ekonomicznej projektu.
2.	Przesunięcie terminu realizacji	Wysokie	średni	Projekt jest na wczesnym etapie przygotowania. Nie posiada decyzji środowiskowej. W związku z powyższym termin realizacji obwodnicy może się opóźnić, jednak jego realizacja na obecnym etapie nie jest zagrożona.
3.	Wzrost nakładów inwestycyjnych	Wysokie	Wysoki	Umowa z Wykonawcą robót została już zawarta dlatego z punktu widzenia Inwestora wystąpienie tego ryzyka jest średnie a wręcz niskie.

17. Spis tabel

1. Tabela 1 Zestawienie kosztów inwestycyjnych w podziale na kategorie kosztów oraz na 1km dla Wariantu W I i W II.
2. Tabela 2 Zestawienie kosztów inwestycyjnych w podziale na kategorie kosztów dla Wariantu W I i W II.
3. Tabela 3 Koszty realizacji inwestycji w podziale na lata dla wariantu WI i WII
4. Tabela 4 Koszty realizacji inwestycji w ujęciu brutto, netto (bez podatku VAT) oraz skorygowane [PLN]
5. Tabela 5 Roczne koszty utrzymania infrastruktury drogowej i mostowej [PLN/rok]
6. Tabela 6 Jednostkowe koszty eksploatacji pojazdów dla nawierzchni klasy "C" [PLN/pojkm]
7. Tabela 7 Jednostkowe koszty eksploatacji pojazdów dla nawierzchni klasy "A" [PLN/pojkm]
8. Tabela 8 Roczne koszty eksploatacji pojazdów [PLN/rok]
9. Tabela 9 Jednostkowe wartości czasu użytkowników pojazdów [PLN/godz.]
10. Tabela 10 Roczne koszty czasu użytkowników sieci drogowej w wariantach bezinwestycyjnym W0 [PLN/rok]
11. Tabela 11 Roczne koszty czasu użytkowników sieci drogowej w wariantach inwestycyjnych WI i WII [PLN/rok]
12. Tabela 12 Jednostkowe koszty wypadków w zależności od położenia drogi w sieci [PLN/wypadek]
13. Tabela 13 Roczne koszty wypadków w sieci drogowej w wariantach bezinwestycyjnym i wariantach inwestycyjnych WI i WII [PLN/rok]
14. Tabela 14 Jednostkowe koszty emisji toksycznych składników spalin w klasach prędkości dla klasy „C” [PLN/1000 pojkkm]
15. Tabela 15 Jednostkowe koszty emisji toksycznych składników spalin w klasach prędkości dla klasy „A” [PLN/1000 pojkkm]
16. Tabela 16 Roczne koszty emisji toksycznych składników spalin w sieci drogowej w wariantach bezinwestycyjnym i wariantach inwestycyjnych WI i WII [PLN/rok]
17. Tabela 17 Roczne korzyści proste użytkowników sieci w kolejnych latach analizy [PLN/rok]
18. Tabela 18 Roczne korzyści proste i zdyskontowane w wariantach WI [PLN/rok]
19. Tabela 19 Roczne korzyści proste i zdyskontowane w wariantach WII [PLN/rok]
20. Tabela 20 Wielkości ENPV i B/C w analizowanych scenariuszach
21. Tabela 21 Wyniki analizy wrażliwości wskaźników efektywności ekonomicznej dla wariantu WI
22. Tabela 22 Wyniki analizy wrażliwości wskaźników efektywności ekonomicznej dla wariantu WII