



**EU PPF**  
PODRŠKA EU U PRIPREMI PROJEKATA  
Perspektiva Srbije za održivi razvoj

[ppf.rs](http://ppf.rs) | [europa.rs](http://europa.rs) | [mei.gov.rs](http://mei.gov.rs) | [cfcu.gov.rs](http://cfcu.gov.rs)



REPUBLIKA SRBIJA  
MINISTARSTVO ZA EVROPSKE INTEGRACIJE  
MINISTARSTVO FINANSIJA  
Sektor za ugovaranje i finansiranje programa  
iz sredstava Evropske unije



Projekat finansira  
Evropska unija



# Priprema tehničke dokumentacije

Analiza koristi i troškova (CBA) na infrastrukturnim projektima u sektoru železnica



**EU PPF**  
PODRŠKA EU U PRIPREMI PROJEKATA  
Perspektiva Srbije za održivi razvoj

[ppf.rs](http://ppf.rs) | [europa.rs](http://europa.rs) | [mei.gov.rs](http://mei.gov.rs) | [cfcu.gov.rs](http://cfcu.gov.rs)



REPUBLIKA SRBIJA  
MINISTARSTVO ZA EVROPSKE INTEGRACIJE  
MINISTARSTVO FINANSIJA  
Sektor za ugovaranje i finansiranje programa  
iz sredstava Evropske unije



Projekat finansira  
Evropska unija

# Uvod

- Investicije u transportnu infrastrukturu od posebnog značaja za privredni razvoj
- Analiza troškova i koristi (Cost-Benefit Analysis - CBA) je analitički alat za procenu ekonomske rentabilnosti ili nerentabilnosti konkretne investicione odluke
- Procena troškova i koristi
- Oportunitetni trošak
- Period analize (referentni period) zavisi od sektora
- Sagledavanje dodatnih prihoda i troškova (inkrementalni pristup)
- Mikroekonomski pristup
- Kalkulacija ekonomskih i finansijskih indikatora učinka
- Vodič Evropske komisije za CBA:  
[https://ec.europa.eu/inea/sites/inea/files/cba\\_guide\\_cohesion\\_policy.pdf](https://ec.europa.eu/inea/sites/inea/files/cba_guide_cohesion_policy.pdf)

# Referentni periodi

Sector	Reference period (years)
Railways	30
Roads	25-30
Ports and airports	25
Urban transport	25-30
Water supply/sanitation	30
Waste management	25-30
Energy	15-25
Broadband	15-20
Research and Innovation	15-25
Business infrastructure	10-15
Other sectors	10-15

Source: ANNEX I to Commission Delegated Regulation (EU) No 480/2014.



# Pristup sagledavanja dodatnih prihoda i troškova

- Definisanje scenarija od posebnog značaja!
- CBA analiza poredi scenario „sa projektom“ sa bazičnim kondicionalnim scenarijom (sa alternativnim činjeničnim stanjem – „bez projekta“)
- Scenario „bez projekta“ definiše se kao šta bi se desilo da projekta nema
- Scenario „sa projektom“ obuhvata predložene investicije, sve troškove, prihode, itd.
- Prave se projekcije svih novčanih tokova vezanih za operacije u projektnoj oblasti za svaku godinu za vreme životnog veka projekta
- CBA analiza samo razmatra razliku između novčanih tokova u scenario „sa projektom“ i „bez projekta“
- Indikatori finansijskog i ekonomskog učinka izračunavaju se samo na inkrementalnim novčanih tokova.

# Standardni koraci u CBA analizi

- Opis konteksta
- Definicija ciljeva
- Identifikacija projekta
- Tehnička izvodljivost i ekološka održivost
- **Finansijska analiza**
- **Ekonomska analiza**
- Procena rizika

# Finansijska analiza

## Ciljevi

- Proceniti profitabilnost projekta
- Proceniti profitabilnost projekta za vlasnika projekta (i neke od ključnih aktera)
- Proveriti finansijsku održivost projekta (ključan uslov za izvodljivost)
- Prikazati novčane tokove koji su osnova za izračunavanje socioekonomskih troškova i koristi
- U sektoru železnice, od posebnog značaja su zaključci saobraćajne studije i idejnog projekta

# Finansijska analiza

## Metodologija

- Metod diskontovanog novčanog toka (Discounted Cash Flow - DCF)
- U analizi se uzimaju u obzir samo novčani prilivi i odlivi (npr. naknada za pristup infrastrukturi, investicioni troškovi i troškovi održavanja..)
- Opšte je pravilo da se analiza vrši sa gledišta vlasnika infrastrukture (moguća je i konsolidovana finansijska analiza) ili upravljača infrastrukturom (Infrastruktura železnice Srbije)
- Finansijska diskontna stopa (Financial Discount Rate - FDR)
- Vremenski period (ili referentni period)
- Konstantne (realne) cene
- Bez PDV-a, ako se vrši povraćaj PDV



# Finansijska analiza

## Izvori finansiranja

- Bespovratna pomoć (grant) EU;
- Sredstva od države (sa centralnog, regionalnog ili eventualno lokalnog nivoa);
- Sredstva promotera projekta (pozajmice ili akcijski kapital), ako ih ima;
- Privatna sredstva u okviru nekog JPP (akcijski kapital i pozajmice), ako ih ima.

# Finansijska analiza

## Troškovi i prihodi

- Investicioni trošak, troškovi zamene komponenti i rezidualna vrednost:

- Operativni troškovi i prihodi:

EU GRANT			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30
			Construction			Operation										
Calculation of the Discounted Investment Cost (DIC)			NPV 4%													
Investment cost (excluding contingencies)	mEUR	670.8	227.2	214.4	285.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DIC / Investment cost cash-flow	mEUR	670.8	227.2	214.4	285.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Calculation of the Discounted Net Revenues (DNR)			NPV 4%													
Revenue (track access charges)	mEUR	35.1	-0.1	-0.1	-0.2	0.2	0.4	0.8	1.2	1.5	2.3	2.4	2.8	3.2	3.7	4.1
O&M cost	mEUR	-15.7	0.0	0.0	0.0	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1
Residual value of investments	mEUR	13.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.3
DNR / Net revenue cash-flow	mEUR	33.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.9	-0.7	-0.3	0.1	0.5	1.2	1.3	1.7	2.2	2.6	47.4
ELIGIBLE COST (EC)		mEUR	778.9													
Pro-rata application of DNR = (DIC - DNR) / DIC		95.1%														
CO-FINANCING RATE OF THE PRIORITY AXIS (CF)		85.0%														
EU GRANT ( = EC x PRO-RATA x CF)	mEUR	629.4														

# Finansijska analiza

Finansijska profitabilnost i indikatori učinka

- Finansijska neto sadašnja vrednost – FNPV(C) – i finansijska stopa rentabilnosti – FRR(C) – na investiciju

$$FNPV(C) = \sum_{t=0}^n a_t S_t = \frac{S_0}{(1+i)^0} + \frac{S_1}{(1+i)^1} + \dots + \frac{S_n}{(1+i)^n}$$

- Finansijska neto sadašnja vrednost – FNPV (K) – i finansijska stopa rentabilnosti - FRR (K) – na nacionalni kapital.

$$0 = \sum \frac{S_t}{(1+FRR)^t}$$



# Finansijska analiza

## Finansijska profitabilnost i indikatori učinka

- Finansijska neto sadašnja vrednost – FNPV(C) – i finansijska stopa rentabilnosti – FRR(C) – na investiciju
- Finansijska neto sadašnja vrednost – FNPV (K) – i finansijska stopa rentabilnosti - FRR (K) – na nacionalni kapital.

FRR(C)			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	
			Construction			Operation											
Calculation of the Return on Investment		NPV 4%															
Investment cost (excluding contingencies)	mEUR	-670.8	-227.2	-214.4	-285.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
O&M cost	mEUR	-15.7	0.0	0.0	0.0	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1
Revenue	mEUR	35.1	-0.1	-0.1	-0.2	0.2	0.4	0.8	1.2	1.5	2.3	2.4	2.8	3.2	3.7	4.1	
Residual value of Investments	mEUR	13.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.3
FNPV(C) - before EU grant / Net cash-flow	mEUR	-637.7	-227.3	-214.5	-286.1	-0.9	-0.7	-0.3	0.1	0.5	1.2	1.3	1.7	2.2	2.6	47.4	
FRR(C) - before EU grant		-8.1%															
FRR(K)			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	
			Construction			Operation											
National Financing Sources																	
National public grant	mEUR		34.6	32.8	43.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Promoter's contribution	mEUR		12.0	11.4	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Calculation of the Return on National Capital		NPV 4%															
National public grant	mEUR	-106.5	-34.6	-32.8	-43.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Promoter's contribution	mEUR	-37.1	-12.0	-11.4	-15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
O&M cost	mEUR	-16.3	0.0	0.0	0.0	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1
Revenue	mEUR	36.5	-0.1	-0.1	-0.2	0.2	0.4	0.8	1.2	1.5	2.3	2.4	2.8	3.2	3.7	4.1	
Residual value of Investments	mEUR	13.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.3
FNPV(K) - after EU grant / Net cash-flow	mEUR	-109.7	-46.7	-44.3	-59.1	-0.9	-0.7	-0.3	0.1	0.5	1.2	1.3	1.7	2.2	2.6	47.4	
FRR(K) - after EU grant		-2.1%															

# Finansijska analiza

## Finansijska održivost

- Projekat je finansijski održiv kada je očekivani rizik da u budućnosti nestane novca, kako za vreme faze investiranja, tako i u fazi poslovanja, procenjen na NULA.
- Promoteri projekta bi trebalo da pokažu na koji način će se dostupni izvori finansiranja (kako interni, tako i eksterni) u kontinuitetu poklapati sa troškovima, po godinama.

# Finansijska analiza

## Finansijska održivost

- Primer finansijske održivosti:

### FINANCIAL SUSTAINABILITY

#### Verification of the Financial Sustainability of the Project

EU grant	mEUR
National public grant	mEUR
Promoter's contribution	mEUR
Revenue	mEUR
<b>Total cash inflows</b>	<b>mEUR</b>
Investment cost (including contingencies)	mEUR
O&M cost	mEUR
<b>Total cash outflows</b>	<b>mEUR</b>
<b>Net operating cash-flow</b>	<b>mEUR</b>
Tax*	mEUR
Operating cost subsidies	mEUR
<b>Cumulated net cash-flow</b>	<b>mEUR</b>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30
Construction			Operation										
196.0	185.7	247.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34.6	32.8	43.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12.0	11.4	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-0.1	-0.1	-0.2	0.2	0.4	0.8	1.2	1.5	2.3	2.4	2.8	3.2	3.7	4.1
<b>242.6</b>	<b>229.8</b>	<b>306.3</b>	<b>0.2</b>	<b>0.4</b>	<b>0.8</b>	<b>1.2</b>	<b>1.5</b>	<b>2.3</b>	<b>2.4</b>	<b>2.8</b>	<b>3.2</b>	<b>3.7</b>	<b>4.1</b>
-242.7	-229.9	-306.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1
<b>-242.7</b>	<b>-229.9</b>	<b>-306.6</b>	<b>-1.1</b>	<b>-1.1</b>	<b>-1.1</b>	<b>-1.1</b>	<b>-1.1</b>	<b>-1.1</b>	<b>-1.1</b>	<b>-1.1</b>	<b>-1.1</b>	<b>-1.1</b>	<b>-1.1</b>
<b>-0.1</b>	<b>-0.1</b>	<b>-0.2</b>	<b>-0.9</b>	<b>-0.7</b>	<b>-0.3</b>	<b>0.1</b>	<b>0.5</b>	<b>1.2</b>	<b>1.3</b>	<b>1.7</b>	<b>2.2</b>	<b>2.6</b>	<b>3.0</b>
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.1	0.1	0.2	0.9	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.1</b>	<b>0.6</b>	<b>1.8</b>	<b>3.1</b>	<b>10.9</b>	<b>20.8</b>	<b>32.9</b>	<b>47.1</b>



# Ekonomska analiza

Indikatori učinka na primeru

ERR			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30
			Construction			Operation										
Calculation of the Economic Rate of Return		NPV 5 %														
Investment cost	mEUR	641	220.8	209.2	279.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
O&M cost	mEUR	12	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Residual value of investments	mEUR	-71	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-305.2
Total economic costs	mEUR	582	220.8	209.2	279.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-304.3
CONSUMERS (USERS) SURPLUS	mEUR	857	-2.0	-1.8	-3.0	7.2	10.4	13.6	17.7	23.9	40.1	44.0	66.1	98.8	143.7	207.1
RAIL EXISTING USERS	mEUR	801	-2.0	-1.8	-3.0	7.0	10.0	13.0	17.0	22.8	37.2	40.8	61.9	92.5	134.2	193.3
Value of time savings	mEUR	801	-2.0	-1.8	-3.0	7.0	10.0	13.0	17.0	22.8	37.2	40.8	61.9	92.5	134.2	193.3
Value of train fares change	mEUR	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NEW RAIL USERS	mEUR	56	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.5	0.7	1.1	3.0	3.2	4.2	6.3	9.4	13.9
Generalised users cost surplus (half of the change in time and fare cost)	mEUR	56	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.5	0.7	1.1	3.0	3.2	4.2	6.3	9.4	13.9
PRODUCERS SURPLUS	mEUR	466	-1.6	-1.4	-2.5	2.8	5.2	11.5	14.2	19.3	33.8	35.5	43.4	52.4	61.4	71.7
Train operating costs savings	mEUR	93	-0.4	-0.3	-0.5	-0.3	-0.2	2.3	2.6	3.4	6.1	6.5	8.4	10.9	13.7	17.2
Vehicle operating costs savings (road)	mEUR	284	-1.0	-0.9	-1.6	2.9	5.1	7.2	9.1	12.3	20.9	22.0	26.8	31.6	36.0	40.9
Rail fare revenues increase	mEUR	254	-0.7	-0.6	-1.1	1.7	3.2	5.7	7.3	10.1	19.2	20.1	23.4	28.2	33.2	38.9
Bus fare revenue loss	mEUR	-166	0.5	0.4	0.7	-1.5	-2.9	-3.7	-4.8	-6.6	-12.5	-13.0	-15.2	-18.3	-21.6	-25.2
EXTERNALITIES	mEUR	140	-0.3	-0.3	-0.4	0.5	1.5	2.1	2.7	4.0	7.5	8.1	11.7	16.3	22.3	30.3
Accidents	mEUR	24	-0.1	-0.1	-0.1	0.1	0.3	0.4	0.5	0.7	1.4	1.5	2.0	2.8	3.8	5.1
Emissions	mEUR	116	-0.2	-0.2	-0.3	0.4	1.2	1.7	2.2	3.3	6.1	6.6	9.7	13.5	18.5	25.3
Total economic benefits	mEUR	1,462	-3.8	-3.5	-5.9	10.5	17.0	27.2	34.7	47.2	81.4	87.6	121.2	167.5	227.4	309.2
ENPV / Net benefits	mEUR	880	-224.7	-212.7	-284.9	9.5	16.1	26.2	33.7	46.3	80.4	86.7	120.3	166.6	226.4	613.5
ERR		10.6%														
B/C RATIO		2.51														

# Procena rizika

- U okviru CBA analize mora se izvršiti procena rizika
- To je potrebno zbog neizvesnosti koja uvek postoji kod investicionih projekata, uključujući rizik po projekat od negativnih uticaja klimatskih promena
- Preporučeni koraci za procenu projektnih rizika su sledeći:
  - Analiza osetljivosti,
  - Kvalitativna analiza rizika,
  - Analiza rizika sa utvrđivanjem verovatnoće nastanka neželjenih događaja,
  - Predupređivanje i ublažavanje rizika.

# PODRŠKA EU U PRIPREMI PROJEKATA

Sva dokumenta, informacije, materijale i fotografije možete preuzeti na zvaničnoj internet prezentaciji EU PPF projekta

[www.ppf.rs](http://www.ppf.rs)



# Pitanja i pomoć

**Mališa Đukić**

*Predavač, EU PPF | EuropeAid/137044/DH/SER/RS*

+381 11 4040721

*info@ppf.rs*

[www.ppf.rs](http://www.ppf.rs)

**Hvala Vam na pažnji!**