

Sveučilište u Zagrebu
Rudarsko-geološko-naftni fakultet

INVESTICIJSKO ODLUČIVANJE



EKONOMIKA NAFTNOG RUDARSTVA

Doc. dr. sc. Daria Karasalihović Sedlar

dkarasal@rgn.hr



INVESTICIJSKO ODLUČIVANJE

RGNF

- Odlučivanje o ulaganju novca i njegovoj vezanosti za dulje vremensko razdoblje.
- Rizici
 - povrat uložениh sredstava,
 - povoljni poslovni rezultat.
- Koraci u odlučivanju
 - Predinvesticijska analiza
 - Investicijska analiza
 - Pregled mogućih i prihvatljivih investicijskih rješenja,
 - Izbor metoda za ocjenu prihvatljivosti invest. Rješenja.
 - Konačna investicijska odluka





INVESTICIJSKA ODLUKA

1. Ocjena realne visine investicijskih ulaganja,
2. Ocjena realnosti predviđenog poslovnog rezultata,
3. Ocjena relativne vrijednosti investicije,
4. Odabir najpovoljnije investicije,
5. Odabir najpovoljnijeg načina investiranja.



RGNF

NA EKONOMSKOM FAKSU SU ME UČILI DA TREBA TROŠITI NOVAC KAKO BI SE ZARADIO NOVAC. NO, NISU MI REKLI DA GA NE SMIJEM TROŠITI SAMO NA ŽENE, ALKOHOL I KOCKU.

Militaristik





INVESTICIJSKI PROJEKTI

- **Investicijski projekt** – postupci planiranja ostvarivanja razvojnih ciljeva i ulaganja kapitala. Mogu biti:
 1. Da - ne
 2. Međusobno isključivi projekti
 3. Ograničena mogućnost financiranja.
- **Relativna vrijednost** – dolazi do izražaja pri komparativnoj analizi investicijskih projekata ili pri uspoređivanju s zadanom veličinom (npr. kamatna stopa).



TIPOVI INVESTICIJSKIH PROJEKATA

RGNF

- **Troškovi budžetiranja**
 - Veliki projekti
 - Mali projekti
- **Povezanost projekata**
 - Neovisni projekti
 - Meduovisni projekti

- **Investicije u zamjenu i ekspanziju**

Zamjena

- radi održavanja poslovanja
- radi smanjenja troškova
- uz ekspanziju

Ekspanzija

- postojećeg poslovanja
- novog poslovanja
- diversifikacija

Ostalo

- istraživanje i razvoj
- sigurnost
- kozmetičke investicije



RGNF

PLANIRANJE INVESTICIJSKIH PROJEKATA

- 1. PRIPREMA**
- 2. OCJENA**
- 3. IZVEDBA**



RGNF

PLANIRANJE INVESTICIJSKIH PROJEKATA

- 1. Priprema** – prikupljanje informacijsko-dokumentacijske osnove za ocjenu projekta
 - Ideja o potrebi investiranja
 - Identifikacija mogućih i prihvatljivih rješenja
 - Procjena prihoda i troškova invest. rješenja



RGNF

PLANIRANJE INVESTICIJSKIH PROJEKATA

2. **Ocjena** – sagledavanje ekonomske opravdanosti i prihvatljivosti projekta.
 - Definiranje ciljeva razvoja poduzeća,
 - Definiranje kriterija ocjene –mjera efikasnosti,
 - Izrada informacijsko-dokumentacijske osnove o primjeni metode za ocjenu,
 - Predlaganje redoslijeda projekata za izvedbu,
 - Donošenje investicijske odluke.
3. **Izvedba** – priprema, građenje, građenje i priprema proizvodnje.



RGNF

ANALITIČKE STUDIJE

- Analiza tržišta prodaje i kretanja prodajnih cijena,
- Analiza tržišta nabave i kretanja nabavnih cijena,
- Idejni projekti,
- Projekti montaže, transporta,
- Projekt tehnološkog postupka,
- Analiza lokacije,
- Geološka studija,
- Studija procjene utjecaja na okoliš.



SINTETIČKE STUDIJE

- **Predinvesticijska studija**
 - ne donosi se konačna odluka već se dostavljaju podaci nužni za ocjenu ekonomske prihvatljivosti.
- **Investicijska studija**
 - samo za projekte za koje se ocjenjuje da mogu biti ekonomski opravdani.
 - sadržava potrebnu analitičko-dokumentacijsku osnovu s bitnim tehnološko-tehničkim i ekonomsko-financijskim aspektima.
 - temelj za donošenje konačne investicijska odluka
- **Izvedbena studija**
 - stručna izvedbena raščlamba koja planira najprihvatljiviji način izvedbe projekta.



INVESTICIJSKA STUDIJA

- 1. Analiza razvojne mogućnosti i sposobnosti investitora,**
- 2. Analiza tržišta,**
- 3. Tehničko-tehnološka analiza,**
- 4. Analiza lokacije,**
- 5. Ekonomsko-financijska analiza.**



RGNF

ANALIZA RAZVOJNIH MOGUĆNOSTI I SPOSOBNOSTI INVESTITORA

- Utvrđivanje objektivnih i subjektivnih elemenata poslovanja koji mogu pozitivno i negativno utjecati na provedbu investicijskog projekta.
 - Opće informacije o investitoru,
 - Tržišni aspekti poslovanja,
 - Tehnološko-tehnički aspekti, poslovanja,
 - Ocjena opremljenosti i efikasnosti,
 - Proračun vlastitih sredstava financiranja,
 - Konačna ocjena razvojnih mogućnosti i sposobnosti.



1. Analiza tržišta prodaje

- Analiza i procjena potražnje za učincima projekta (domaće i inozemno tržište, cijene),
- Analiza i procjena ponude proizvoda na domaćem tržištu (ponuda iz domaće proizvodnje, ponuda iz uvoza) te ponuda na stranim tržištima,
- Analiza i procjena prodaje učinaka projekta (prodaja na domaćem tržištu, izvoz, prodajne cijene, čimbenici koji utječu na prodaju i cijene, politika nastupa na tržištu,
- Suradnja i nastup na tržištu s drugim poduzećima.



2. Analiza tržišta nabave

- Izbori i mogućnosti izbora sirovine na domaćem i stranom tržištu,
- Nabavne cijene na domaćim i ino tržištima,
- Mogući rokovi isporuke i kontinuitet nabave,
- Mogućnost kooperacije s dobavljačima,
- Suradnja s drugim poduzećima radi zajedničke nabave.



TEHNOLOŠKO-TEHNIČKA ANALIZA

RGNF

- **Tehnološki aspekti** – tehnološko-tehnički napredak, proizvodni program, izbor tehnologije, normativi, proračun potrebnih sredstava, opreme i radnika, organizacija proizvodnje
- **Tehnološka dokumentacija** – idejni i glavni tehnološki projekt
- **Tehnička dokumentacija** – analize i istraživanja, idejno rješenje, idejni projekt, uređenje prostora i zemljišta
- **Analiza izvodljivosti**
- **Dinamika radova**
- **Tehno-ekonomski parametri** – specifikacija troškova po grupama aktivnosti.



ANALIZA LOKACIJE

- **Izbor lokacije** – minimaliziranje troškova transporta i maksimalizacija prihoda. Izbor uvjetuju ekonomski i neekonomski čimbenici.
- Analiza obuhvaća:
 - **Makrolokacijska analiza,**
 - **Mikrolokacijska analiza,**
 - **Analiza lokacijskih faktora,**
 - **Analiza potreba na odabranoj lokaciji,**
 - **Izbor lokacije.**



ANALIZA LOKACIJE

- **Ekonomski čimbenici izbora lokacije:**
 - tržište, sirovine i materijal, energija, kadrovi, transport.
- **Neekonomski čimbenici:**
 - Ravnomjeran i racionalan gospodarski razvoj zemlje, decentralizacija gospodarstva, socijalni problemi na određenim područjima, sigurnosni zahtjevi, očuvanje zdravlja i zaštita okoliša.



RGNF

ODABIR UŽE LOKACIJE

- Prostorni urbanistički plan područja,
- Sastav i svojstva tla,
- Blizina industrijske vode, vode za piće i kanalizacijske mreže,
- Blizina naselja,
- Blizina energetske izvora,
- Blizina mreže javnog prijevoza,
- Mogućnost proširenja kapaciteta poduzeća,
- Zdravstveni razlozi,
- Sigurnosni razlozi.



RGNF

EKONOMSKO-FINANCIJSKA ANALIZA

- Parametri iz prethodnih analiza se svode na vrijednosne veličine (input, output).
- **Zadatak** – osiguravanje informacijske osnove za ocjenu ekonomske efikasnosti u redovnoj proizvodnji.
- **Ekonomski vijek projekta** – ovisi o trajanju potražnje za učincima projekta, tehn. trajnosti osnovnih sredstava i trajnosti izvora sirovina.
 - Razdoblje izvedbe,
 - Probna proizvodnja,
 - Redovna proizvodnja.



RGNF

SADRŽAJ EKONOMSKO-FINANCIJSKE ANALIZA

1. **Ulaganja u osnovna sredstva** – visina, struktura, dinamika;
2. **Ulaganja u trajna obrtna sredstva** – visina, struktura, dani vezivanja, k_0 ;
3. **Izvori financiranja** – vrsta, struktura, visina;
4. **Obveze prema izvorima financiranja** – rokovi, kamate, anuiteti;
5. **Proračun troškova** – sirovine, materijal, energija, predmeti rada, amortizacija, plaće, usluge drugih, porezi, doprinosi;
6. **Ostatak vrijednosti sredstava**;
7. **Poslovni rezultat** – UP, UT, FR, raspoređivanje dobiti;
8. **Financijski tok** – primici i izdaci
9. **Bilanca stanja** – stanje sredstava po godinama ekonomskog vijeka trajanja projekta ²²



- **Primici**
 - Izvori financiranja investicije,
 - Ukupan prihod,
 - Ostatak vrijednosti investicije.
- **Izdaci**
 - Ulaganja,
 - Troškovi bez amortizacije,
 - Porezi iz dobitka,
 - Izdvajanje za rezerve,
 - Izdvajanje za zajedničku potrošnju,
 - Obveze prema izvorima financiranja.
- **Neto-primici**



RGNF

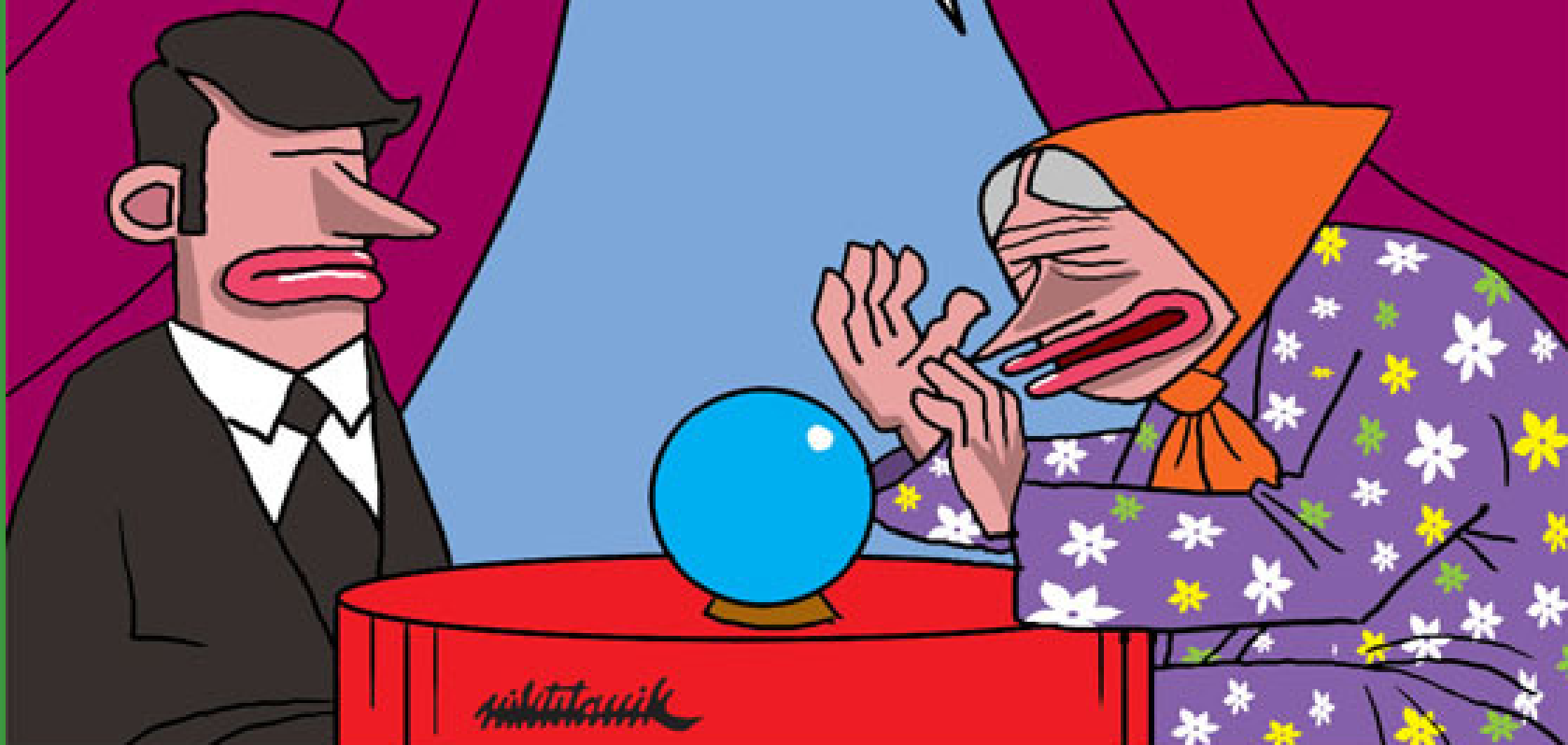
OCJENA INVESTICIJSKOG PROJEKTA

- **Ocjene sa stajališta poduzeća** – ovise o točnosti predviđanja (prodaje, nabave, cijena).
 - **Ocjena rentabilnosti**
 - **Ocjena solventnosti** (financijski potencijal investicije)
 - **Ocjena osjetljivosti projekta** (sensitivity study) – procjena rizika.
- **Ocjene sa stajališta okoline.**



RGNF

SINKO, TEBE VIDIM BANKROTIRANOG,
A SEBE U NEKOM LJETOVALIŠTU NA
KARIBIMA.



TRENTAK KAD JE MIRO SHVATIO DA PREVIŠE NOVCA BACA
NA ČITANJE FINACIJSKE BUDUĆNOSTI IZ KRISTALNE KUGLE.



RGNF

METODE ZA OCJENU INVESTICIJSKIH ULAGANJA

- **Statičke metode** - procjenjuju se nominalna ulaganja, jednostavnost i brzina upotrebe su glavne prednosti dok je mana nedovoljna preciznost- pokazatelji analiza financijskih izvještaja
- **Dinamičke metode** -uzima se u obzir faktor vremena, ove metode su bazirane na principu prirasta sredstava s vremenom.
- **Metode za vrednovanje rezervi i ležišta ugljikovodika**



RGNF

POKAZATELJI ANALIZA FINANCIJSKIH IZVJEŠTAJA

- **Pokazatelji likvidnosti (liquidity ratios)**
- **Pokazatelji zaduženosti (leverage ratios)**
- **Pokazatelji aktivnosti (activity ratios)**
- **Pokazatelji ekonomičnosti (economy ratios)**
- **Pokazatelji profitabilnosti (profitability ratios)**
- **Pokazatelji investiranja (investibility ratios)**



RGNF

POKAZATELJI LIKVIDNOSTI

- Uspoređuju kratkoročne obveze s kratkoročnim ili tekućim izvorima dostupnim za podmirivanje kratkoročnih obveza. Najučestaliji su:
 - **koeficijent tekuće likvidnosti** = kratkotrajna imovina / kratkotrajne obveze
 - **koeficijent ubrzane likvidnosti** = (kratkotrajna imovina – zalihe) / kratkotrajne obveze
 - **koeficijent trenutne likvidnosti** = (novac + vrijednosnice) / kratkotrajne obveze
 - **koeficijent financijske stabilnosti** = dugotrajna imovina / (kapital + dugoročne obveze)
 - **Stupanj pokrića I (Zlatno bilančno pravilo)** = kapital / dugotrajna imovina
 - **Stupanj pokrića II (Zlatno bankarsko pravilo)** = dugotrajna imovina / kapital



RGNF

POKAZATELJI ZADUŽENOSTI

- Pokazuju strukturu kapitala i načine na koje poduzeće financira svoju imovinu. Predstavljaju mjeru stupnja rizika ulaganja u poduzeće, odnosno određuju stupanj korištenja posuđenih financijskih sredstava.
- Najčešće korišteni pokazatelji zaduženosti su:
 - **koeficijent zaduženosti** = ukupne obveze / ukupna imovina
 - **koeficijent financiranja** = ukupne obveze / glavnica
 - **koeficijent vlastitog financiranja** = glavnica / ukupna imovina
 - **faktor zaduženosti** = ukupne obveze / (neto dobit + amortizacija)
 - **dugoročna zaduženost** = dugoročne obveze / kapital



POKAZATELJI AKTIVNOSTI

- Koriste se pri ocjeni djelotvornosti kojom menadžment angažira imovinu vlasnika.
 - **koeficijent obrta ukupne imovine** = ukupni prihod / ukupna imovina
 - **koeficijent obrta dugotrajne imovine** = ukupni prihod / dugotrajna imovina
 - **koeficijent obrta kratkotrajne imovine** = ukupni prihod / kratkotrajna imovina
 - **koeficijent obrta zaliha I i II (likvidnost zaliha)** = rashodi prodaje / prosječno stanje zaliha
 - **koeficijent obrta potraživanja I i II (likvidnost potraživanja)** = prihod od prodaje / prosječno stanje potraživanja



RGNF

POKAZATELJI EKONOMIČNOSTI

- Mjere odnos prihoda i rashoda i te pokazuju koliko se prihoda ostvari po jedinici rashoda.
 - **ekonomičnost ukupnog poslovanja** =
ukupni prihod / ukupni rashodi
 - **ekonomičnost poslovnih aktivnosti** =
prihodi od prodaje / rashodi prodaje
 - **ekonomičnost financijskih aktivnosti** =
financijski prihodi / financijski rashodi
 - **ekonomičnost izvanrednih aktivnosti** =
izvanredni prihodi / izvanredni rashodi



RGNF

POKAZATELJI PROFITABILNOSTI

- Mjere sposobnost poduzeća da ostvari određenu razinu dobiti u odnosu prema prihodima, imovini ili kapitalu te pokazuju ukupnu učinkovitost poslovanja poduzeća.
- Najčešće korišteni pokazatelji profitabilnosti su:
 - **stopa bruto profita (bruto profitna marža)** = bruto dobit / ukupni prihod
 - **stopa neto profita (neto profitna marža)** = neto dobit / ukupni prihod
 - **stopa profita redovne djelatnosti** = bruto dobit / poslovni prihod × 100
 - **rentabilnost vlastitog kapitala (stopa povrata na dioničku glavnica)** = neto dobit / glavnica
 - **rentabilnost ukupne imovine (stopa povrata na imovinu)** = neto dobit / ukupna imovina



RGNF

DINAMIČKE METODE OCJENE INVESTICIJSKIH ULAGANJA

METODE FINANCIJSKOG ODLUČIVANJA



RGNF

DINAMIČKE METODE

(DCF tehnika – *Discount Cash Flow*,
diskontiranje priliva gotovine)

- Princip sadašnje vrijednosti zasnovan je na shvaćanju da vrijeme djeluje na novac tako da mu uvećava vrijednost.
- Princip sadašnje vrijednosti definira se kao investicijsko ulaganje koje za vrijeme ocjene donosi neki prihod u budućnosti, a koje se diskontiranjem svodi na vrijednost u danu ocjene.



RGNF

METODE ZA OCJENU RENTABILNOSTI

1. Metoda stope rentabilnosti,
2. Metoda prosječne stope rentabilnosti,
3. Metoda vremena povrata ulaganja,
4. Metoda neto sadašnje vrijednosti,
5. Metoda interne stope rentabilnosti
6. Anuitetska metoda



RGNF

METODA STOPE RENTABILNOSTI

Return on Investment ROI

- Proračunava se za jednu reprezentativnu godinu iz razdoblja redovite proizvodnje.
- ROI %-stopa rentabilnosti

$$ROI \% = \frac{C - T}{K_t} \times 100$$

$$ROI_u \% = \frac{C - (T - T_k)}{K} \times 100$$

$$ROI_u \% = \frac{B}{K_t} \times 100$$

C-prihod

T-troškovi

K-kapital

ROI_u-stopa za ukupni kapital

T_k-kamata

B-dobit reprezentativne godine

k-kamatna stopa

UVJET ISPLATIVOSTI INVESTICIJE

$$ROI \% > k \%$$



METODA STOPE RENTABILNOSTI

RGNF

- **PREDNOSTI**
 - Jednostavna metoda
- **NEDOSTACI**
 - Točnost ovisi o pravilnom izboru reprezentativne godine
 - Potencijalno različita razdoblja redovite proizvodnje pojedinih investicijskih projekata
- **Primjer**



RGNF

METODA PROSJEČNE STOPE RENTABILNOSTI

- Proračunava se kao i ROI samo za svaku godinu ekonomskog vijeka korištenja projekta, na temelju čega se računaju prosječne godišnje veličine prihoda i troškova.
- **PREDNOSTI**
 - Otklanja se nedostatak zbog odabira reprezentativne godine.
- **Primjer**



METODA VREMENA POVRATA ULAGANJA

Payout Period

RGNF

- Predstavlja broj godina korištenja koji je potreban za akumuliranje sredstava za povrat ulaganja. (G_{pu})
- Što je kraće vrijeme povrata, projekt je rentabilniji i manja je neizvjesnost ulaganja.

$$G_{pu} = \frac{K_u}{C - (T - A)} = \frac{K_u}{B + A}$$

C-prihod

T-troškovi

K_u -kapitalna ulaganja

A-amortizacija

B-dobit

G_{min} -ekonomski vijek korištenja

UVJET ISPLATIVOSTI INVESTICIJE

$$G_{pu} < G_{min}$$



RGNF

METODA NETO SADAŠNJE VRIJEDNOSTI

Net Present Value

- Ocjenjuje vrijednost projekta svodeći diskontiranjem prihode i troškove te ostatak vrijednosti (dobit / gubitak) u ekonomskom vijeku korištenja na sadašnju vrijednost. (NPV)

$$\text{Diskontni faktor} = 1/(1+i)^n$$

i = kamatna, odnosno diskontna stopa

n = cijene, odnosno broj godina ili otplata



METODA NETO SADAŠNJE VRIJEDNOSTI

Net Present Value

RGNF

Diskontiranje novčanih tokova projekata A, B i C

godina	novčani tokovi projekta			diskonti faktor	diskontirani novčani tok		
	A	B	C		A	B	C
0	-10000	-10000	-10000	1,000	-10000	-10000	-10000
1	1000	3000	5000	0,909	909	2727	4545
2	2000	3000	4000	0,826	1653	2479	3306
3	3000	3000	3000	0,751	2254	2254	2254
4	4000	3000	2000	0,683	2732	2049	1366
5	5000	3000	1000	0,621	3105	1863	621
					kumulativno		
1					909	2727	4545
2					2562	5207	7851
3					4816	7461	10105
4					7548	9510	
5					10653	11372	
diskontirano razdoblje povrata					4,79	4,26	2,95



RGNF

METODA NETO SADAŠNJE VRIJEDNOSTI

Net Present Value

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\left(1 + \frac{d_{\%}}{100}\right)^i} - \sum_{i=1}^n \frac{T_i - A_i}{\left(1 + \frac{d_{\%}}{100}\right)^i} - K_u + \frac{K_{ov}}{\left(1 + \frac{d_{\%}}{100}\right)^n}$$

n-broj godina ekon. vijeka korištenja projekta

NPV-neto sadašnja vrijednost

C-prihod

T-troškovi

K_u -kapitalna ulaganja

A-amortizacija

K_{ov} -ostatak vrijednosti projekta

$d_{\%}$ -diskontna kamatna stopa

B-dobit

UVJET ISPLATIVOSTI INVESTICIJE

$NPV > 0$



NPV – različite godišnje visine prihoda, troškova i amortizacije

$$NPV = \sum_{i=1}^n C_i II_p^n - \sum_{i=1}^n (T_i - A_i) C_i II_p^n - K_u + K_{ov} II_p^n$$

ili

$$NPV = \sum_{i=1}^n (B_i - A_i) II_p^n - K_u + K_{ov} II_p^n$$

budući da je

$$C - (T - A) = C - T + B = (C - T) + A = B + A$$

n-broj godina ekon. vijeka korištenja projekta

C-prihod

K_{ov} -ostatak vrijednosti projekta

T-troškovi

p-pretpostavljena diskontna stopa

K_u -kapitalna ulaganja

II-druge financijske tablice

B-dobit

A-amortizacija



RGNF

NPV – iste godišnje visine prihoda, troškova i amortizacije

$$NPV = CIV_p^n - (T - A)IV_p^n - K_u + K_{ov}II_p^n$$

ili

$$NPV = (B + A)IV_p^n - K_u + K_{ov}II_p^n$$

n-broj god. ek. vijeka korištenja projekta

C-prihod

T-troškovi

K_u -kapitalna ulaganja

B-dobit

K_{ov} -ostatak vrijednosti projekta

p-pretpostavljena diskontna stopa

II-druge financijske tablice

VI-druge financijske tablice



RGNF

FINANCIJSKE TABLICE

PRVE FINANCIJSKE TABLICE: buduća vrijednost novčane jedinice – kamatni faktor

$$I_k^t = (1 + k)^t$$

$$V_t = V_0(1 + k)^t \Leftrightarrow V_t = V_0 I_k^t$$

DRUGE FINANCIJSKE TABLICE: sadašnja vrijednost novčane jedinice – diskontni faktor

$$II_k^t = \frac{1}{(1 + k)^t}$$

$$V_0 = V_t \frac{1}{(1 + k)^t} \Leftrightarrow V_0 = V_t II_k^t$$



FINANCIJSKE TABLICE

TREĆE FINANCIJSKE TABLICE: buduća vrijednost periodičnih novčanih jedinica

$$III_k^T = \frac{(1+k)^T - 1}{k}$$

$$\sum A_T = A_T \frac{(1+k)^T - 1}{k} \Leftrightarrow \sum A_T = A_T III_k^T$$

ČETVRTE FINANCIJSKE TABLICE: sadašnja vrijednost periodičnih novčanih jedinica – faktor diskontiranja jednakih periodičnih iznosa

$$IV_k^T = \frac{(1+k)^T - 1}{(1+k)^T k}$$

$$\sum A_0 = A_T \frac{(1+k)^T - 1}{(1+k)^T k} \Leftrightarrow \sum A_0 = A_T IV_k^T$$



FINANCIJSKE TABLICE

RGNF

PETE FINANCIJSKE TABLICE: vrijednost jednakih periodičnih novčanih iznosa sadašnje novčane jedinice – anuitetski faktor

$$V_k^T = \frac{(1+k)^T k}{(1+k)^T - 1}$$

$$A_t = \sum A_0 \frac{(1+k)^T k}{(1+k)^T - 1} \Leftrightarrow A_t = \sum A_0 V_k^T$$

godina	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%
1	1,010	1,020	1,030	1,040	1,050	1,060	1,070	1,080	1,090	1,100	1,110	1,120	1,130	1,140	1,150
2	1,020	1,040	1,061	1,082	1,103	1,124	1,145	1,166	1,188	1,210	1,232	1,254	1,277	1,300	1,323
3	1,030	1,061	1,093	1,125	1,158	1,191	1,225	1,260	1,295	1,331	1,368	1,405	1,443	1,482	1,521
4	1,041	1,082	1,126	1,170	1,216	1,262	1,311	1,360	1,412	1,464	1,518	1,574	1,630	1,689	1,749
5	1,051	1,104	1,159	1,217	1,276	1,338	1,403	1,469	1,539	1,611	1,685	1,762	1,842	1,925	2,011
6	1,062	1,126	1,194	1,265	1,340	1,419	1,501	1,587	1,677	1,772	1,870	1,974	2,082	2,195	2,313
7	1,072	1,149	1,230	1,316	1,407	1,504	1,606	1,714	1,828	1,949	2,076	2,211	2,353	2,502	2,660
8	1,083	1,172	1,267	1,369	1,477	1,594	1,718	1,851	1,993	2,144	2,305	2,476	2,658	2,853	3,059
9	1,094	1,195	1,305	1,423	1,551	1,689	1,838	1,999	2,172	2,358	2,558	2,773	3,004	3,252	3,518
10	1,105	1,219	1,344	1,480	1,629	1,791	1,967	2,159	2,367	2,594	2,839	3,108	3,395	3,707	4,048
11	1,116	1,243	1,384	1,539	1,710	1,898	2,105	2,332	2,580	2,853	3,152	3,479	3,838	4,226	4,652
12	1,127	1,268	1,426	1,601	1,796	2,012	2,252	2,518	2,813	3,138	3,498	3,896	4,335	4,818	5,350
13	1,138	1,294	1,469	1,665	1,886	2,133	2,410	2,720	3,066	3,452	3,883	4,363	4,898	5,492	6,153
14	1,149	1,319	1,513	1,732	1,980	2,261	2,579	2,937	3,342	3,797	4,310	4,887	5,535	6,261	7,076
15	1,161	1,346	1,558	1,801	2,079	2,397	2,759	3,172	3,642	4,177	4,785	5,474	6,254	7,138	8,137
16	1,173	1,373	1,605	1,873	2,183	2,540	2,952	3,426	3,970	4,595	5,311	6,130	7,067	8,137	9,358
17	1,184	1,400	1,653	1,948	2,292	2,693	3,159	3,700	4,328	5,054	5,895	6,866	7,986	9,276	10,761
18	1,196	1,428	1,702	2,026	2,407	2,854	3,380	3,996	4,717	5,560	6,544	7,690	9,024	10,575	12,375
19	1,208	1,457	1,754	2,107	2,527	3,026	3,617	4,316	5,142	6,116	7,263	8,613	10,197	12,056	14,232
20	1,220	1,486	1,806	2,191	2,653	3,207	3,870	4,661	5,604	6,727	8,062	9,646	11,523	13,743	16,367
godina	16%	17%	18%	19%	20%	21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%	30%
1	1,160	1,170	1,180	1,190	1,200	1,210	1,220	1,230	1,240	1,250	1,260	1,270	1,280	1,290	1,300
2	1,346	1,369	1,392	1,416	1,440	1,464	1,488	1,513	1,538	1,563	1,588	1,613	1,638	1,664	1,690
3	1,561	1,602	1,643	1,685	1,728	1,772	1,816	1,861	1,907	1,953	2,000	2,048	2,097	2,147	2,197
4	1,811	1,874	1,939	2,005	2,074	2,144	2,215	2,289	2,364	2,441	2,520	2,601	2,684	2,769	2,856
5	2,100	2,192	2,288	2,386	2,488	2,594	2,703	2,815	2,932	3,052	3,176	3,304	3,436	3,572	3,713
6	2,436	2,565	2,700	2,840	2,986	3,138	3,297	3,463	3,635	3,815	4,002	4,196	4,398	4,608	4,827
7	2,826	3,001	3,185	3,379	3,583	3,797	4,023	4,259	4,508	4,768	5,042	5,329	5,629	5,945	6,275
8	3,278	3,511	3,759	4,021	4,300	4,595	4,908	5,239	5,590	5,960	6,353	6,768	7,206	7,669	8,157
9	3,803	4,108	4,435	4,785	5,160	5,560	5,987	6,444	6,931	7,451	8,005	8,595	9,223	9,893	10,604
10	4,411	4,807	5,234	5,695	6,192	6,727	7,305	7,926	8,594	9,313	10,086	10,915	11,806	12,761	13,786
11	5,117	5,624	6,176	6,777	7,430	8,140	8,912	9,749	10,657	11,642	12,708	13,862	15,112	16,462	17,922
12	5,936	6,580	7,288	8,064	8,916	9,850	10,872	11,991	13,215	14,552	16,012	17,605	19,343	21,236	23,298
13	6,886	7,699	8,589	9,566	10,609	11,718	13,264	14,749	16,386	18,190	20,175	22,359	24,759	27,395	30,288
14	7,988	9,007	10,147	11,420	12,839	14,421	16,182	18,141	20,319	22,737	25,421	28,396	31,691	35,339	39,374
15	9,266	10,539	11,974	13,590	15,407	17,449	19,742	22,314	25,196	28,422	32,030	36,062	40,565	45,587	51,186
16	10,748	12,330	14,129	16,172	18,488	21,114	24,086	27,446	31,243	35,527	40,358	45,799	51,923	58,808	66,542
17	12,468	14,426	16,672	19,244	22,186	25,548	29,384	33,759	38,741	44,409	50,851	58,165	66,461	75,862	86,504
18	14,463	16,879	19,673	22,901	26,623	30,913	35,849	41,523	48,039	55,511	64,072	73,870	85,071	97,862	112,455
19	16,777	19,748	23,214	27,252	31,948	37,404	43,736	51,074	59,568	69,389	80,731	93,815	108,890	126,242	146,192
20	19,461	23,106	27,393	32,429	38,338	45,259	53,358	62,821	73,864	86,736	101,721	119,145	139,380	162,852	190,050

godina	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%
1	0,990	0,980	0,971	0,962	0,952	0,943	0,935	0,926	0,917	0,909	0,901	0,893	0,885	0,877	0,870
2	0,980	0,961	0,943	0,925	0,907	0,890	0,873	0,857	0,842	0,826	0,812	0,797	0,783	0,769	0,756
3	0,971	0,942	0,915	0,889	0,864	0,840	0,816	0,794	0,772	0,751	0,731	0,712	0,693	0,675	0,658
4	0,961	0,924	0,888	0,855	0,823	0,792	0,763	0,735	0,708	0,683	0,659	0,636	0,613	0,592	0,572
5	0,951	0,906	0,863	0,822	0,784	0,747	0,713	0,681	0,650	0,621	0,593	0,567	0,543	0,519	0,497
6	0,942	0,888	0,837	0,790	0,746	0,705	0,666	0,630	0,596	0,564	0,535	0,507	0,480	0,456	0,432
7	0,933	0,871	0,813	0,760	0,711	0,665	0,623	0,583	0,547	0,513	0,482	0,452	0,425	0,400	0,376
8	0,923	0,853	0,789	0,731	0,677	0,627	0,582	0,540	0,502	0,467	0,434	0,404	0,376	0,351	0,327
9	0,914	0,837	0,766	0,703	0,645	0,592	0,544	0,500	0,460	0,424	0,391	0,361	0,333	0,308	0,284
10	0,905	0,820	0,744	0,676	0,614	0,558	0,508	0,463	0,422	0,386	0,352	0,322	0,295	0,270	0,247
11	0,896	0,804	0,722	0,650	0,585	0,527	0,475	0,429	0,388	0,350	0,317	0,287	0,261	0,237	0,215
12	0,887	0,788	0,701	0,625	0,557	0,497	0,444	0,397	0,356	0,319	0,286	0,257	0,231	0,208	0,187
13	0,879	0,773	0,681	0,601	0,530	0,469	0,415	0,368	0,326	0,290	0,258	0,229	0,204	0,182	0,163
14	0,870	0,758	0,661	0,577	0,505	0,442	0,388	0,340	0,299	0,263	0,232	0,205	0,181	0,160	0,141
15	0,861	0,743	0,642	0,555	0,481	0,417	0,362	0,315	0,275	0,239	0,209	0,183	0,160	0,140	0,123
16	0,853	0,728	0,623	0,534	0,458	0,394	0,339	0,292	0,252	0,218	0,188	0,163	0,141	0,123	0,107
17	0,844	0,714	0,605	0,513	0,436	0,371	0,317	0,270	0,231	0,198	0,170	0,146	0,125	0,108	0,093
18	0,836	0,700	0,587	0,494	0,416	0,350	0,296	0,250	0,212	0,180	0,153	0,130	0,111	0,095	0,081
19	0,828	0,686	0,570	0,475	0,396	0,331	0,277	0,232	0,194	0,164	0,138	0,116	0,098	0,083	0,070
20	0,820	0,673	0,554	0,456	0,377	0,312	0,258	0,215	0,178	0,149	0,124	0,104	0,087	0,073	0,061
godina	16%	17%	18%	19%	20%	21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%	30%
1	0,862	0,855	0,847	0,840	0,833	0,826	0,820	0,813	0,806	0,800	0,794	0,787	0,781	0,775	0,769
2	0,743	0,731	0,718	0,706	0,694	0,683	0,672	0,661	0,650	0,640	0,630	0,620	0,610	0,601	0,592
3	0,641	0,624	0,609	0,593	0,579	0,564	0,551	0,537	0,524	0,512	0,500	0,488	0,477	0,466	0,455
4	0,552	0,534	0,516	0,499	0,482	0,467	0,451	0,437	0,423	0,410	0,397	0,384	0,373	0,361	0,350
5	0,476	0,456	0,437	0,419	0,402	0,386	0,370	0,355	0,341	0,328	0,315	0,303	0,291	0,280	0,269
6	0,410	0,390	0,370	0,352	0,335	0,319	0,303	0,289	0,275	0,262	0,250	0,238	0,227	0,217	0,207
7	0,354	0,333	0,314	0,296	0,279	0,263	0,249	0,235	0,222	0,210	0,198	0,188	0,178	0,168	0,159
8	0,305	0,285	0,266	0,249	0,233	0,218	0,204	0,191	0,179	0,168	0,157	0,148	0,139	0,130	0,123
9	0,263	0,243	0,225	0,209	0,194	0,180	0,167	0,155	0,144	0,134	0,125	0,116	0,108	0,101	0,094
10	0,227	0,208	0,191	0,176	0,162	0,149	0,137	0,126	0,116	0,107	0,099	0,092	0,085	0,078	0,073
11	0,195	0,178	0,162	0,148	0,135	0,123	0,112	0,103	0,094	0,086	0,079	0,072	0,066	0,061	0,056
12	0,168	0,152	0,137	0,124	0,112	0,102	0,092	0,083	0,076	0,069	0,062	0,057	0,052	0,047	0,043
13	0,145	0,130	0,116	0,104	0,093	0,084	0,075	0,068	0,061	0,055	0,050	0,045	0,040	0,037	0,033
14	0,125	0,111	0,099	0,088	0,078	0,069	0,062	0,055	0,049	0,044	0,039	0,035	0,032	0,028	0,025
15	0,108	0,095	0,084	0,074	0,065	0,057	0,051	0,045	0,040	0,035	0,031	0,028	0,025	0,022	0,020
16	0,093	0,081	0,071	0,062	0,054	0,047	0,042	0,036	0,032	0,028	0,025	0,022	0,019	0,017	0,015
17	0,080	0,069	0,060	0,052	0,045	0,039	0,034	0,030	0,026	0,023	0,020	0,017	0,015	0,013	0,012
18	0,069	0,059	0,051	0,044	0,038	0,032	0,028	0,024	0,021	0,018	0,016	0,014	0,012	0,010	0,009
19	0,060	0,051	0,043	0,037	0,031	0,027	0,023	0,020	0,017	0,014	0,012	0,011	0,009	0,008	0,007
20	0,051	0,043	0,037	0,031	0,026	0,022	0,019	0,016	0,014	0,012	0,010	0,008	0,007	0,006	0,005

godina	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%
1	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2	2,010	2,020	2,030	2,040	2,050	2,060	2,070	2,080	2,090	2,100	2,110	2,120	2,130	2,140	2,150
3	3,030	3,060	3,091	3,122	3,153	3,184	3,215	3,246	3,278	3,310	3,342	3,374	3,407	3,440	3,473
4	4,060	4,122	4,184	4,246	4,310	4,375	4,440	4,506	4,573	4,641	4,710	4,779	4,850	4,921	4,993
5	5,101	5,204	5,309	5,416	5,526	5,637	5,751	5,867	5,985	6,105	6,228	6,353	6,480	6,610	6,742
6	6,152	6,308	6,468	6,633	6,802	6,975	7,153	7,336	7,523	7,716	7,913	8,115	8,323	8,536	8,754
7	7,214	7,434	7,662	7,898	8,142	8,394	8,654	8,923	9,200	9,487	9,783	10,089	10,405	10,730	11,067
8	8,286	8,583	8,892	9,214	9,549	9,897	10,260	10,637	11,028	11,436	11,859	12,300	12,757	13,233	13,727
9	9,369	9,755	10,159	10,583	11,027	11,491	11,978	12,488	13,021	13,579	14,164	14,776	15,416	16,085	16,786
10	10,462	10,950	11,464	12,006	12,578	13,181	13,816	14,487	15,193	15,937	16,722	17,549	18,420	19,337	20,304
11	11,567	12,169	12,808	13,486	14,207	14,972	15,784	16,645	17,560	18,531	19,561	20,655	21,814	23,045	24,349
12	12,683	13,412	14,192	15,026	15,917	16,870	17,888	18,977	20,141	21,384	22,713	24,133	25,650	27,271	29,002
13	13,809	14,680	15,618	16,627	17,713	18,882	20,141	21,495	22,953	24,523	26,212	28,029	29,985	32,089	34,352
14	14,947	15,974	17,086	18,292	19,599	21,015	22,550	24,215	26,019	27,975	30,095	32,393	34,883	37,581	40,505
15	16,097	17,293	18,599	20,024	21,579	23,276	25,129	27,152	29,361	31,772	34,405	37,280	40,417	43,842	47,580
16	17,258	18,639	20,157	21,825	23,657	25,673	27,888	30,324	33,003	35,950	39,190	42,753	46,672	50,980	55,717
17	18,430	20,012	21,762	23,698	25,840	28,213	30,840	33,750	36,974	40,545	44,501	48,884	53,739	59,118	65,075
18	19,615	21,412	23,414	25,645	28,132	30,908	33,999	37,450	41,301	45,599	50,398	55,750	61,725	68,394	75,836
19	20,811	22,841	25,117	27,671	30,539	33,760	37,379	41,446	46,018	51,159	56,939	63,440	70,749	78,969	88,212
20	22,019	24,297	26,870	29,778	33,066	36,786	40,995	45,762	51,160	57,275	64,203	72,052	80,947	91,025	102,444
godina	16%	17%	18%	19%	20%	21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%	30%
1	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2	2,160	2,170	2,180	2,190	2,200	2,210	2,220	2,230	2,240	2,250	2,260	2,270	2,280	2,290	2,300
3	3,506	3,539	3,572	3,606	3,640	3,674	3,708	3,743	3,778	3,813	3,848	3,883	3,918	3,954	3,990
4	5,066	5,141	5,215	5,291	5,368	5,446	5,524	5,604	5,684	5,766	5,848	5,931	6,016	6,101	6,187
5	6,877	7,014	7,154	7,297	7,442	7,589	7,740	7,893	8,048	8,207	8,368	8,533	8,700	8,870	9,043
6	8,977	9,207	9,442	9,683	9,930	10,183	10,442	10,708	10,980	11,259	11,544	11,837	12,136	12,442	12,756
7	11,414	11,772	12,142	12,523	12,916	13,321	13,740	14,171	14,615	15,073	15,546	16,032	16,534	17,051	17,583
8	14,240	14,773	15,327	15,902	16,499	17,119	17,762	18,430	19,123	19,842	20,588	21,361	22,163	22,995	23,858
9	17,519	18,285	19,086	19,923	20,799	21,714	22,670	23,669	24,712	25,802	26,940	28,129	29,369	30,664	32,015
10	21,321	22,393	23,521	24,709	25,959	27,274	28,657	30,113	31,643	33,253	34,945	36,723	38,593	40,556	42,619
11	25,733	27,200	28,755	30,404	32,150	34,001	35,962	38,039	40,238	42,566	45,031	47,639	50,398	53,318	56,405
12	30,850	32,824	34,931	37,180	39,581	42,142	44,874	47,788	50,895	54,208	57,739	61,501	65,510	69,780	74,327
13	36,786	39,404	42,219	45,244	48,497	51,991	55,746	59,779	64,110	68,760	73,751	79,107	84,853	91,016	97,625
14	43,672	47,103	50,818	54,841	59,196	63,909	69,010	74,528	80,496	86,949	93,926	101,465	109,612	118,411	127,913
15	51,660	56,110	60,965	66,261	72,035	78,330	85,192	92,669	100,815	109,687	119,347	129,861	141,303	153,750	167,286
16	60,925	66,649	72,939	79,850	87,442	95,780	104,935	114,983	126,011	138,109	151,377	165,924	181,868	199,337	218,472
17	71,673	78,979	87,068	96,022	105,931	116,894	129,020	142,430	157,253	173,636	191,735	211,723	233,791	258,145	285,014
18	84,141	93,406	103,740	115,266	128,117	142,441	158,405	176,188	195,994	218,045	242,585	269,888	300,252	334,007	371,518
19	98,603	110,285	123,414	138,166	154,740	173,354	194,254	217,712	244,033	273,556	306,658	343,758	385,323	431,870	483,973
20	115,380	130,033	146,628	165,418	186,688	210,758	237,989	268,785	303,601	342,945	387,389	437,573	494,213	558,112	630,165

godina	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%
1	0,990	0,980	0,971	0,962	0,952	0,943	0,935	0,926	0,917	0,909	0,901	0,893	0,885	0,877	0,870
2	1,970	1,942	1,913	1,886	1,859	1,833	1,808	1,783	1,759	1,736	1,713	1,690	1,668	1,647	1,626
3	2,941	2,884	2,829	2,775	2,723	2,673	2,624	2,577	2,531	2,487	2,444	2,402	2,361	2,322	2,283
4	3,902	3,808	3,717	3,630	3,546	3,465	3,387	3,312	3,240	3,170	3,102	3,037	2,974	2,914	2,855
5	4,853	4,713	4,580	4,452	4,329	4,212	4,100	3,993	3,890	3,791	3,696	3,605	3,517	3,433	3,352
6	5,795	5,601	5,417	5,242	5,076	4,917	4,767	4,623	4,486	4,355	4,231	4,111	3,998	3,889	3,784
7	6,728	6,472	6,230	6,002	5,786	5,582	5,389	5,206	5,033	4,868	4,712	4,564	4,423	4,288	4,160
8	7,652	7,325	7,020	6,733	6,463	6,210	5,971	5,747	5,535	5,335	5,146	4,968	4,799	4,639	4,487
9	8,566	8,162	7,786	7,435	7,108	6,802	6,515	6,247	5,995	5,759	5,537	5,328	5,132	4,946	4,772
10	9,471	8,983	8,530	8,111	7,722	7,360	7,024	6,710	6,418	6,145	5,889	5,650	5,426	5,216	5,019
11	10,368	9,787	9,253	8,760	8,306	7,887	7,499	7,139	6,805	6,495	6,207	5,938	5,687	5,453	5,234
12	11,255	10,575	9,954	9,385	8,863	8,384	7,943	7,536	7,161	6,814	6,492	6,194	5,918	5,660	5,421
13	12,134	11,348	10,635	9,986	9,394	8,853	8,358	7,904	7,487	7,103	6,750	6,424	6,122	5,842	5,583
14	13,004	12,106	11,296	10,563	9,899	9,295	8,745	8,244	7,786	7,367	6,982	6,628	6,302	6,002	5,724
15	13,865	12,849	11,938	11,118	10,380	9,712	9,108	8,559	8,061	7,606	7,191	6,811	6,462	6,142	5,847
16	14,718	13,578	12,561	11,652	10,838	10,106	9,447	8,851	8,313	7,824	7,379	6,974	6,604	6,265	5,954
17	15,562	14,292	13,166	12,166	11,274	10,477	9,763	9,122	8,544	8,022	7,549	7,120	6,729	6,373	6,047
18	16,398	14,992	13,754	12,659	11,690	10,828	10,059	9,372	8,756	8,201	7,702	7,250	6,840	6,467	6,128
19	17,226	15,678	14,324	13,134	12,085	11,158	10,336	9,604	8,950	8,365	7,839	7,366	6,938	6,550	6,198
20	18,046	16,351	14,877	13,590	12,462	11,470	10,594	9,818	9,129	8,514	7,963	7,469	7,025	6,623	6,259
godina	16%	17%	18%	19%	20%	21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%	30%
1	0,862	0,855	0,847	0,840	0,833	0,826	0,820	0,813	0,806	0,800	0,794	0,787	0,781	0,775	0,769
2	1,605	1,585	1,566	1,547	1,528	1,509	1,492	1,474	1,457	1,440	1,424	1,407	1,392	1,376	1,361
3	2,246	2,210	2,174	2,140	2,106	2,074	2,042	2,011	1,981	1,952	1,923	1,896	1,868	1,842	1,816
4	2,798	2,743	2,690	2,639	2,589	2,540	2,494	2,448	2,404	2,362	2,320	2,280	2,241	2,203	2,166
5	3,274	3,199	3,127	3,058	2,991	2,926	2,864	2,803	2,745	2,689	2,635	2,583	2,532	2,483	2,436
6	3,685	3,589	3,498	3,410	3,326	3,245	3,167	3,092	3,020	2,951	2,885	2,821	2,759	2,700	2,643
7	4,039	3,922	3,812	3,706	3,605	3,508	3,416	3,327	3,242	3,161	3,083	3,009	2,937	2,868	2,802
8	4,344	4,207	4,078	3,954	3,837	3,726	3,619	3,518	3,421	3,329	3,241	3,156	3,076	2,999	2,925
9	4,607	4,451	4,303	4,163	4,031	3,905	3,786	3,673	3,566	3,463	3,366	3,273	3,184	3,100	3,019
10	4,833	4,659	4,494	4,339	4,192	4,054	3,923	3,799	3,682	3,571	3,465	3,364	3,269	3,178	3,092
11	5,029	4,836	4,656	4,486	4,327	4,177	4,035	3,902	3,776	3,656	3,543	3,437	3,335	3,239	3,147
12	5,197	4,988	4,793	4,611	4,439	4,278	4,127	3,985	3,851	3,725	3,606	3,493	3,387	3,286	3,190
13	5,342	5,118	4,910	4,715	4,533	4,362	4,203	4,053	3,912	3,780	3,656	3,538	3,427	3,322	3,223
14	5,468	5,229	5,008	4,802	4,611	4,432	4,265	4,108	3,962	3,824	3,695	3,573	3,459	3,351	3,249
15	5,575	5,324	5,092	4,876	4,675	4,489	4,315	4,153	4,001	3,859	3,726	3,601	3,483	3,373	3,268
16	5,668	5,405	5,162	4,938	4,730	4,536	4,357	4,189	4,033	3,887	3,751	3,623	3,503	3,390	3,283
17	5,749	5,475	5,222	4,990	4,775	4,576	4,391	4,219	4,059	3,910	3,771	3,640	3,518	3,403	3,295
18	5,818	5,534	5,273	5,033	4,812	4,608	4,419	4,243	4,080	3,928	3,786	3,654	3,529	3,413	3,304
19	5,877	5,584	5,316	5,070	4,843	4,635	4,442	4,263	4,097	3,942	3,799	3,664	3,539	3,421	3,311
20	5,929	5,628	5,353	5,101	4,870	4,657	4,460	4,279	4,110	3,954	3,808	3,673	3,546	3,427	3,316

godina	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%
1	1,010	1,020	1,030	1,040	1,050	1,060	1,070	1,080	1,090	1,100	1,110	1,120	1,130	1,140	1,150
2	0,508	0,515	0,523	0,530	0,538	0,545	0,553	0,561	0,568	0,576	0,584	0,592	0,599	0,607	0,615
3	0,340	0,347	0,354	0,360	0,367	0,374	0,381	0,388	0,395	0,402	0,409	0,416	0,424	0,431	0,438
4	0,256	0,263	0,269	0,275	0,282	0,289	0,295	0,302	0,309	0,315	0,322	0,329	0,336	0,343	0,350
5	0,206	0,212	0,218	0,225	0,231	0,237	0,244	0,250	0,257	0,264	0,271	0,277	0,284	0,291	0,298
6	0,173	0,179	0,185	0,191	0,197	0,203	0,210	0,216	0,223	0,230	0,236	0,243	0,250	0,257	0,264
7	0,149	0,155	0,161	0,167	0,173	0,179	0,186	0,192	0,199	0,205	0,212	0,219	0,226	0,233	0,240
8	0,131	0,137	0,142	0,149	0,155	0,161	0,167	0,174	0,181	0,187	0,194	0,201	0,208	0,216	0,223
9	0,117	0,123	0,128	0,134	0,141	0,147	0,153	0,160	0,167	0,174	0,181	0,188	0,195	0,202	0,210
10	0,106	0,111	0,117	0,123	0,130	0,136	0,142	0,149	0,156	0,163	0,170	0,177	0,184	0,192	0,199
11	0,096	0,102	0,108	0,114	0,120	0,127	0,133	0,140	0,147	0,154	0,161	0,168	0,176	0,183	0,191
12	0,089	0,095	0,100	0,107	0,113	0,119	0,126	0,133	0,140	0,147	0,154	0,161	0,169	0,177	0,184
13	0,082	0,088	0,094	0,100	0,106	0,113	0,120	0,127	0,134	0,141	0,148	0,156	0,163	0,171	0,179
14	0,077	0,083	0,089	0,095	0,101	0,108	0,114	0,121	0,128	0,136	0,143	0,151	0,159	0,167	0,175
15	0,072	0,078	0,084	0,090	0,096	0,103	0,110	0,117	0,124	0,131	0,139	0,147	0,155	0,163	0,171
16	0,068	0,074	0,080	0,086	0,092	0,099	0,106	0,113	0,120	0,128	0,136	0,143	0,151	0,160	0,168
17	0,064	0,070	0,076	0,082	0,089	0,095	0,102	0,110	0,117	0,125	0,132	0,140	0,149	0,157	0,165
18	0,061	0,067	0,073	0,079	0,086	0,092	0,099	0,107	0,114	0,122	0,130	0,138	0,146	0,155	0,163
19	0,058	0,064	0,070	0,076	0,083	0,090	0,097	0,104	0,112	0,120	0,128	0,136	0,144	0,153	0,161
20	0,055	0,061	0,067	0,074	0,080	0,087	0,094	0,102	0,110	0,117	0,126	0,134	0,142	0,151	0,160
godina	16%	17%	18%	19%	20%	21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%	30%
1	1,160	1,170	1,180	1,190	1,200	1,210	1,220	1,230	1,240	1,250	1,260	1,270	1,280	1,290	1,300
2	0,623	0,631	0,639	0,647	0,655	0,662	0,670	0,678	0,686	0,694	0,702	0,711	0,719	0,727	0,735
3	0,445	0,453	0,460	0,467	0,475	0,482	0,490	0,497	0,505	0,512	0,520	0,528	0,535	0,543	0,551
4	0,357	0,365	0,372	0,379	0,386	0,394	0,401	0,408	0,416	0,423	0,431	0,439	0,446	0,454	0,462
5	0,305	0,313	0,320	0,327	0,334	0,342	0,349	0,357	0,364	0,372	0,379	0,387	0,395	0,403	0,411
6	0,271	0,279	0,286	0,293	0,301	0,308	0,316	0,323	0,331	0,339	0,347	0,354	0,362	0,370	0,378
7	0,248	0,255	0,262	0,270	0,277	0,285	0,293	0,301	0,308	0,316	0,324	0,332	0,340	0,349	0,357
8	0,230	0,238	0,245	0,253	0,261	0,268	0,276	0,284	0,292	0,300	0,309	0,317	0,325	0,333	0,342
9	0,217	0,225	0,232	0,240	0,248	0,256	0,264	0,272	0,280	0,289	0,297	0,306	0,314	0,323	0,331
10	0,207	0,215	0,223	0,230	0,239	0,247	0,255	0,263	0,272	0,280	0,289	0,297	0,306	0,315	0,323
11	0,199	0,207	0,215	0,223	0,231	0,239	0,248	0,256	0,265	0,273	0,282	0,291	0,300	0,309	0,318
12	0,192	0,200	0,209	0,217	0,225	0,234	0,242	0,251	0,260	0,268	0,277	0,286	0,295	0,304	0,313
13	0,187	0,195	0,204	0,212	0,221	0,229	0,238	0,247	0,256	0,265	0,274	0,283	0,292	0,301	0,310
14	0,183	0,191	0,200	0,208	0,217	0,226	0,234	0,243	0,252	0,262	0,271	0,280	0,289	0,298	0,308
15	0,179	0,188	0,196	0,205	0,214	0,223	0,232	0,241	0,250	0,259	0,268	0,278	0,287	0,297	0,306
16	0,176	0,185	0,194	0,203	0,211	0,220	0,230	0,239	0,248	0,257	0,267	0,276	0,285	0,295	0,305
17	0,174	0,183	0,191	0,200	0,209	0,219	0,228	0,237	0,246	0,256	0,265	0,275	0,284	0,294	0,304
18	0,172	0,181	0,190	0,199	0,208	0,217	0,226	0,236	0,245	0,255	0,264	0,274	0,283	0,293	0,303
19	0,170	0,179	0,188	0,197	0,206	0,216	0,225	0,235	0,244	0,254	0,263	0,273	0,283	0,292	0,302
20	0,169	0,178	0,187	0,196	0,205	0,215	0,224	0,234	0,243	0,253	0,263	0,272	0,282	0,292	0,302



METODA NETO SADAŠNJE VRIJEDNOSTI

Net Present Value

RGNF

Čista sadašnja vrijednost projekata A, B i C

godina	novčani tokovi projekta			diskonti	diskontirani novčani tok		
	A	B	C	faktor	A	B	C
1	1000	3000	5000	0,909	909	2727	4545
2	2000	3000	4000	0,826	1653	2479	3306
3	3000	3000	3000	0,751	2254	2254	2254
4	4000	3000	2000	0,683	2732	2049	1366
5	5000	3000	1000	0,621	3105	1863	621
ukupno	15000	15000	15000		10653	11372	12092
0	-10000	-10000	-10000	1,000	-10000	-10000	-10000
total	5000	5000	5000		653	1372	2092
3					4816	7461	10105
4					7548	9510	
5					10653	11372	
diskontirano razdoblje povrata					4,79	4,26	2,95



METODA NETO SADAŠNJE VRIJEDNOSTI

Net Present Value

- **PREDNOSTI**
 - Uklanja nedostatke prethodnih metoda
 - Uzima u obzir cjelokupni ekonomski vijek korištenja
- **NEDOSTACI**
 - Nije moguće međusobno uspoređivati projekte
- NPV ovisi o diskontnoj stopi koja ovisi o investitoru.
 - $d \geq k$**
 - d – stopa koja bi bila poželjna kao naknada za uloženi trajni kapital.
- **Primjer**



METODA NETO SADAŠNJE VRIJEDNOSTI

Net Present Value

RGNF

Čiste sadašnje vrijednosti projekata uz različite diskontne stope

stopa	projekt		
	A	B	C
0	5.000	5.000	5.000
5	2.570	2.990	3.410
10	651	1.370	2.089
15	(971)	59	989
20	(2.104)	(1.030)	44
25	(3.104)	(1.930)	(456)



METODA INTERNE STOPE RENTABILNOSTI

Internal Rate of Return - IRR

- Isto kao i proračun NPV, ali je diskontna stopa nepoznanica.
- IRR – diskontna stopa kod koje se izjednačuju početna ulaganja sa NPV budućih prihoda + NPV ostatka vrijednosti – NPV troškova bez amortizacije.

$$K_u = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\left(1 + \frac{d\%}{100}\right)^i} - \sum_{i=1}^n \frac{T_i - A_i}{\left(1 + \frac{d\%}{100}\right)^i} + \frac{K_{ov}}{\left(1 + \frac{d\%}{100}\right)^n}$$

ili

$$K_u = \sum_{i=1}^n \frac{B_i + A_i}{\left(1 + \frac{d\%}{100}\right)^i} + \frac{K_{ov}}{\left(1 + \frac{d\%}{100}\right)^n}$$



RGNF

IRR– različite godišnje visine prihoda, troškova, amortizacije i dobiti

$$K_u = \sum_{i=1}^n C_i II_p^n - \sum_{i=1}^n (T_i - A_i) II_n^p + K_{ov} II_n^p$$

ili

$$K_u = \sum_{i=1}^n (B_i + A_i) II_n^p + K_{ov} II_n^p$$



RGNF

IRR– iste godišnje visine prihoda, troškova, amortizacije i dobiti

$$K_u = C_i IV_p^n - (T - A) IV_p^n + K_{ov} II_n^p$$

ili

$$NPV = (B + A) IV_p^n - K_{ov} II_n^p$$



IRR - ITERACIJA

- Postupak pokušaja i pogrešaka.
- Ponavljanje postupka izračunavanja neto sadašnje vrijednosti uz razne diskontne stope dok se ne dobije nulta neto sadašnja vrijednost.
- U svakoj novoj iteraciji diskontna se stopa približava onoj traženoj - internoj stopi.



RGNF

IRR - INTERPOLACIJA

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{A_t}{(1+R)^t} - I = 0$$

$$y = y_1 + \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1)$$

y = tražena interna (diskontna) stopa profitabilnosti

y_1 i y_2 = diskontne stope

x – NPV=0

x_1 i x_2 – NPV za y_1 i y_2



IRR - INTERPOLACIJA

RGNF

Izračunavanje interne stope profitabilnosti projekta A

	novčani	11% diskontna stopa		12% diskontna stopa	
godina	tok	faktor	iznos	faktor	iznos
1	1000	0,901	901	0,893	893
2	2000	0,812	1624	0,797	1594
3	3000	0,731	2193	0,712	2136
4	4000	0,659	2636	0,636	2544
5	5000	0,593	2965	0,567	2835
ukupno	15000		10319		10002
Investicijski trošak	10000		10000		10000
čista sadašnja vrijednost	5000		319		2



IRR - INTERPOLACIJA

RGNF

Izračunavanje interne stope profitabilnosti projekta C

	novčani	20% diskontna stopa		21% diskontna stopa	
godina	tok	faktor	iznos	faktor	iznos
1	5000	0,833	4165	0,826	4130
2	4000	0,694	2776	0,683	2732
3	3000	0,579	1737	0,564	1692
4	2000	0,482	964	0,467	934
5	1000	0,402	402	0,386	386
ukupno	15000		10044		9874
Investicijski trošak	10000		10000		10000
čista sadašnja vrijednost	5000		44		-126



- **PREDNOSTI**
 - Izbjegava se subjektivno određivanje diskontne stope
- **NEDOSTACI**
 - Složeni računski postupak ako su različite vrijednosti pojedinih godina
- **Rentabilniji je projekt s većom IRR**

UVJET ISPLATIVOSTI INVESTICIJE

$$IRR \geq R_{\min}$$

- **Primjer**



ANUITETSKA METODA

- **PREDNOSTI**

- Promatra projekte na godišnjoj razini.
- Uspoređuje prosječne godišnje neto novčane tokove s prosječnim godišnjim investicijskim troškovima.
- Uzima u obzir cjelokupni vijek projekta.
- Uzima u obzir vremensku vrijednost novca.

- **NEDOSTACI**

- Osjetljivost na odabir diskontne stope.



ANUITETSKA METODA

$$A_i = I_s \frac{(1+k)^n * k}{(1+k)^n - 1}$$

A_i – iznos anuiteta; I_s – investicijski iznos; k – diskontna stopa; n – broj godina efektuiranja investicija



ANUITETSKA METODA

RGNF

Izračunavanje anuiteta za projekte A, B i C

element	anuitetski faktor	sadašnja vrijednost			anuiteti		
		A	B	C	A	B	C
novčani tokovi	0,264	10.651	11.372	12.089	2.812	3.000	3.191
investicijski trošak	0,264	10.000	10.000	10.000	2.640	2.640	2.640
razlika					171	360	551



METODE ZA OCJENU OSJETLJIVOSTI NA OTEŽANE UVJETE POSLOVANJA

- Temelje se na procjenama budućih vrijednosti projekata
- Pojava vanjskih i unutarnjih rizika poslovanja
- Za ocjenu osjetljivosti na pogoršanje uvjeta se istražuje:
 - Smanjenje proizvodnje učinaka,
 - Smanjenje predviđene cijene učinaka,
 - Povećanje troškova,
 - Povećanje početnih ulaganja,
 - Kombinacija pogoršanja uvjeta



OCJENA SOLVENTNOSTI

- Donosi se na temelju:
 - Analize financijskih tijekova u razdoblju izvedbe i u ekonomskom vijeku korištenja projekta.
 - Nesolventnost se može rješavati smanjivanjem planiranih investicija i/ili povećanjem izvora financiranja.
 - Pojava nesolventnosti u pojedinoj godini znači da taj projekt nije prihvatljiv.



OSTALE OCJENE

- Učinak na povećanje BDP-a,
- Učinak na zaposlenost
- Učinak na platnu bilancu zemlje,
- Učinak na iskorištenost slobodnih kapaciteta dobavljača i kupaca,
- Utjecaj na pojavu novih kapaciteta,
- Utjecaj na tehnološko-tehničku razinu okoline,
- Utjecaj na radni i životni okoliš,
- Utjecaj na ekonomsku i geopolitičku dimenziju zemlje.



RGNF

IZVEDBA INVESTICIJSKOG PROJEKTA

- Radnje za ostvarivanje ciljeva investicijske studije (3 faze)
 1. Priprema gradnje
 2. Gradnja
 3. Priprema proizvodnje
- Metode planiranja izvedbe
 - Linearno programiranje
 - Mrežni plan (osnovni, pregledni, operativni)
- **Problem prekoračenja trajanja procesa investiranja**



RGNF

IZVEDBA INVESTICIJSKOG PROJEKTA

- Konačan izbor tehnološkog isporučitelja,
- Konačno usklađivanje projekta s institucionalnim okvirima,
- Izrada potrebne dokumentacije
 - (investicijsko-tehnička, ekonomsko-financijska, ekonomsko-pravna, proizvodno-tehnička),
- Ishođenje suglasnosti i dobivanje građevinskih dozvola,
- Izbor isporučitelja opreme i materijala,
- Radovi na pripremi lokacije,
- Gradnja
 - Pripremni radovi, građevinski, obrtni, instalaterski radovi, ugradnja opreme i postrojenja,
- Primopredaja i konačni obračun,
- Ispitivanje, praćenje, nadzor i kontrola,
- Radovi pripremne proizvodnje.



RGNF

I'VE NEVER
MADE A BAD
INVESTMENT
DECISION, CAN
YOU SAY THAT?

NOT
WITH A
STRAIGHT
FACE



© Original Artist
Reproduction rights obtainable from
www.CartoonStock.com

Search ID: mlyn97

HVALA NA PAŽNJI!

