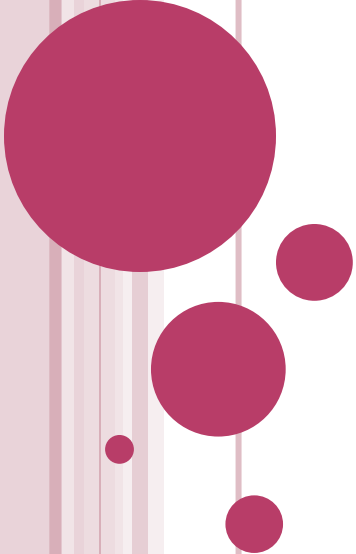




TROŠKOVI, KAPACITET I KALKULACIJE

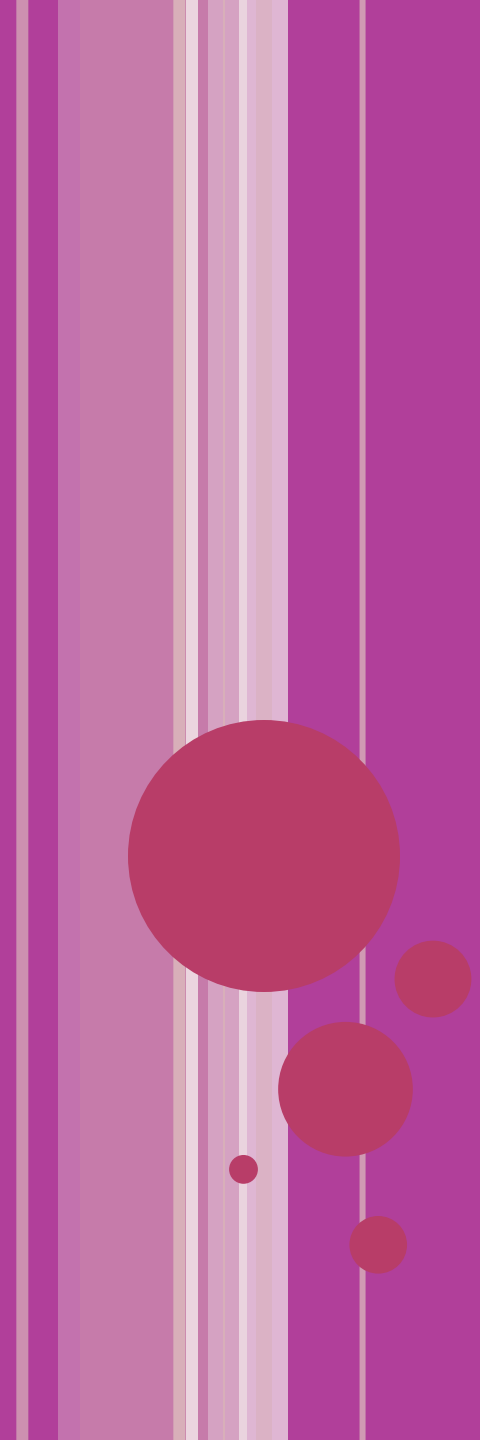
Izv.prof.dr.sc. Ivana Šandrk Nukić

Inženjerska ekonomija

PODJELE TROŠKOVA

- Više je podjela troškova:
 1. Prema mogućnosti raspodjele na nositelje troškova:
 - a) Direktni troškovi
 - b) Indirektni troškovi
 2. Troškovi proizvodnje (prema vrsti sredstava):
 - a) Troškovi osnovnih sredstava
 - b) Troškovi materijala
 - c) Troškovi rada
 3. Prema stvarnosti:
 - a) Planirani troškovi
 - b) Stvarni troškovi
 4. Prema stupnju korištenja kapaciteta:
 - a) Varijabilni troškovi
 - b) Fiksni troškovi
 5. Prema ukupnosti:
 - a) Jedinični troškovi
 - b) Ukupni troškovi
 6. ...





TROŠKOVI PROIZVODNJE

Troškovi osnovnih sredstava, troškovi materijala
& troškovi rada

TROŠKOVI PROIZVODNJE

- Nastaju tijekom proizvodnje određene količine učinaka (nastanka građevinskih proizvoda i usluga)
- Predstavljaju u novcu izraženu količinu utrošenih:
 - Sredstava za rad
 - Predmeta rada
 - Rada
- Zbog toga se dijele na:
 - Troškove osnovnih sredstava
 - Troškove materijala
 - Troškove rada



1. TROŠKOVI OSNOVNIH SREDSTAVA

Predstavljaju troškove sredstava za rad
(dugotrajne imovine)

1. Troškovi nabave osnovnih sredstava
= količina x nabavna jedinična cijena
2. Održavanje: preventivno i korektivno
3. Amortizacija: u proizvodnom se procesu osnovna sredstva troše POSTEPENO (vrijednosno, ali ne i materijalno). Prenose samo dio svoje vrijednosti na novi proizvod



2. TROŠKOVI MATERIJALA

= *materijalni troškovi*

Proizlaze iz trošenja predmeta rada;

*Predstavljaju troškove obrtnih sredstava
(kratkotrajne imovine);*

*U poduzeću se evidentiraju i prate STVARNI i
PLANIRANI materijalni troškovi*



Stvarni materijalni troškovi RAČUNAJU SE kao

$$= \textit{utrošak} \times \textit{nabavna cijena}$$

Planirani materijalni troškovi SE PROCJENJUJU . Pri tome je bitan

NORMATIV = *potrebna količina materijala za jedinicu učinka*

Planirani jedinični materijalni trošak

$$= \textit{normativ} \times \textit{očekivana jedinična nabavna cijena}$$

Ukupni planirani materijalni troškovi procjenjuju se temeljem ukupnih materijalnih troškova **prethodne godine** te **očekivanih budućih poslovnih aktivnosti**.



PLANSKI I STVARNI TROŠAK MATERIJALA

Utrošak		Nabavna cijena materijala		Trošak	
Planski	Stvarni	Planska	Stvarna	Planski	Stvarni
800 kg	820 kg	1,10 €	1,00 €	880 €	820 €

IE, 2014/15

3. TROŠKOVI RADA

Troškovi rada = ***količina rada*** (npr. dani ili sati ljudskog rada, ili jedinica učinka) x ***cijena rada*** (npr. plaća ili nadnica mjesečno, dnevno, na sat ili po učinku)

U građevinarstvu je definiran ***NORMATIV RADA RADNIKA***
= *zadana količina učinka koju prosječno sposoban i obučen radnik odradi u jedinici vremena*

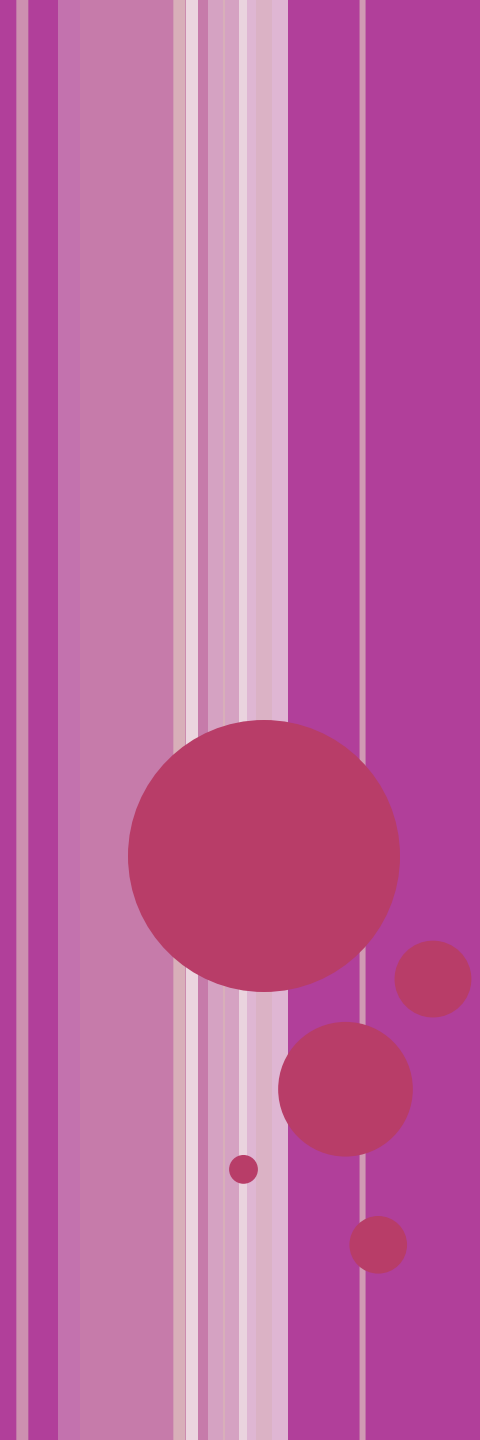


VRSTE TROŠKOVA RADA

IZRAVNI (neposredni) TROŠKOVI RADA – utvrđuju se pomoću
normativa rada

REŽIJSKI (posredni, zajednički) TROŠKOVI RADA – utvrđuju
se prema koeficijentima iz sistematizacije radnih mjesta za
vremensko razdoblje i za organizacijsku jedinicu.



The left side of the slide features a series of vertical stripes in various shades of purple and magenta. Overlaid on these stripes are several circles of different sizes, also in shades of purple, creating a modern, abstract design.

KAPACITET

MEĐUOVISNOST TROŠKOVA I KAPACITETA

- Podjela troškova na fiksne i varijabilne proizlazi iz ovisnosti troškova o kapacitetu
- **KAPACITET** (obujam, opseg poslovanja) jest sposobnost nekog sredstva za rad da u određenom vremenskom razdoblju proizvede određeni učinak (proizvod ili uslugu).



IZRAŽAVANJE KAPACITETA

- ✓ kao broj jedinica učinka (kao moguća količina građevinske proizvodnje - kom, m², m, t ...)
- ✓ kao mogući sati rada jednog stroja, skupine srodnih strojeva ili strojnog parka u cjelini (ako ih je moguće homogeno izraziti)



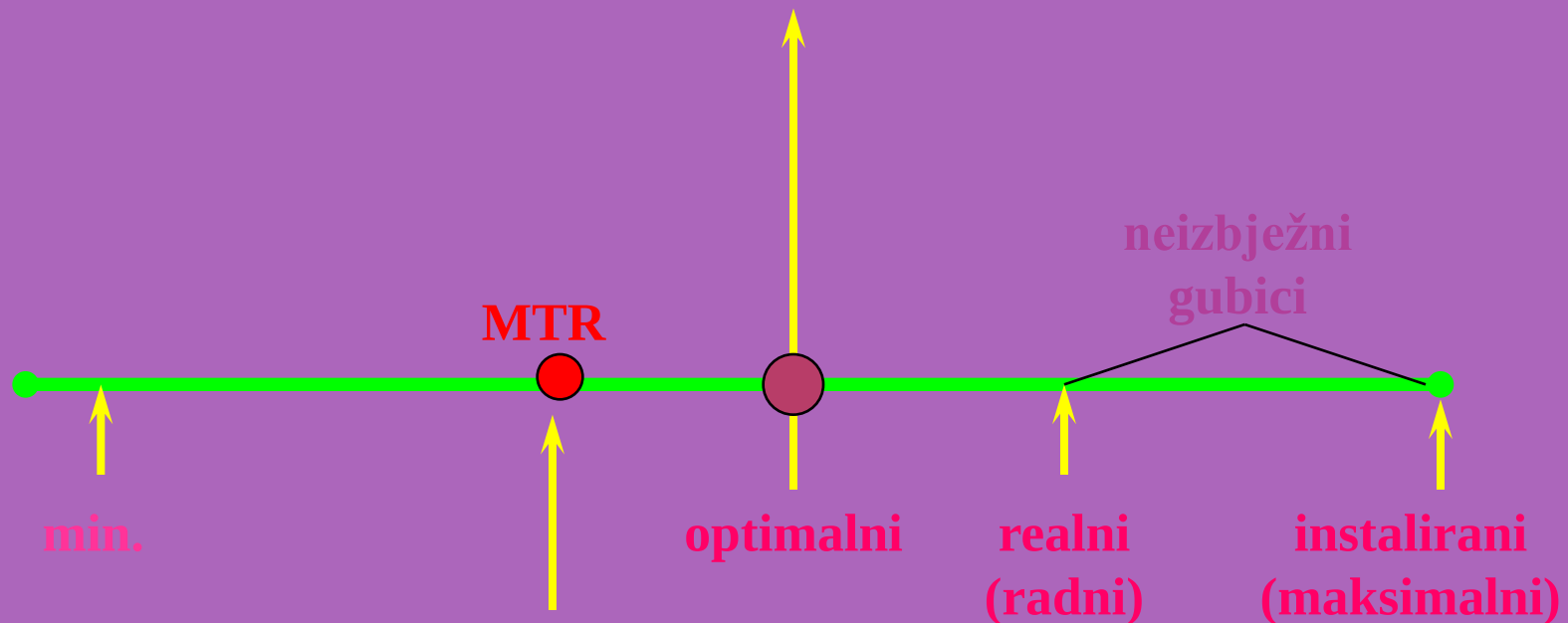
STUPNJEVI KORIŠTENJA KAPACITETA

- ✓ MINIMALAN
- ✓ PRAG ILI MRTVA TOČKA RENTABILITETA
- ✓ OPTIMALNI
- ✓ OSTVARENI
- ✓ REALNI ILI RADNI
- ✓ INSTALIRANI ILI MAKSIMALNI



DOBIT JE NAJVEĆA

(ukupan prihod – ukupni troškovi = MAX)



ukupan prihod = ukupni troškovi

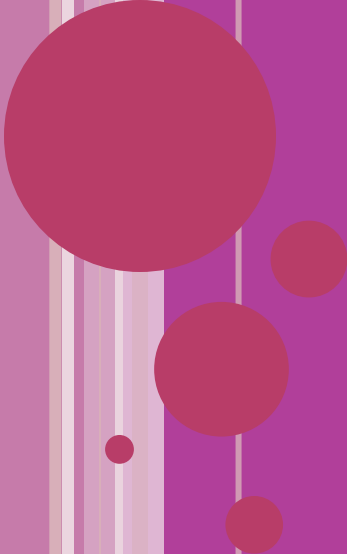
NEMA GUBITKA, NEMA DOBITKA

- ❖ *Instalirani kapacitet* je moguće dostići samo teorijski ako bi se radilo 24 sata svih 365 dana u godini, ali uvijek postoje neizbježni gubici.
- ❖ Razlika između ostvarenog kapaciteta i radnog ili realnog kapaciteta – *rezerve u kapacitetu*.
- ❖ *Optimalni kapacitet* je obujam poslovanja kod kojeg je dobit najveća tj. razlika između ukupnog prihoda (količina proizvodnje x jedinična prodajna cijena) i ukupnih troškova najveća.
- ❖ *Mrtva točka rentabiliteta* je obujam poslovanja kod kojeg je razlika između ukupnog prihoda i ukupnih troškova jednaka nuli. Nema ni dobitka ni gubitka.



Troškovi djeluju na poslovni rezultat
posebice ako se promatra
njihovo ponašanje
pri različitim stupnjevima zaposlenosti
instaliranog kapaciteta
građevinskog poduzeća.





TROŠKOVI PREMA STUPNJU ISKORIŠTENJA KAPACITETA

Fiksni & varijabilni troškovi

TROŠKOVI I ISKORIŠTENOST KAPACITETA

Svi se troškovi ***ne mijenjaju jednako*** kako se mijenja iskorištenost kapaciteta (obujam poslovanja):

1. FIKSNI ili STALNI

2. VARIJABILNI ili PROMJENJIVI



FIKSNI TROŠKOVI

- o vremenska amortizacija
- o troškovi investicijskog održavanja
- o troškovi osiguranja
- o najamnine i zakupnine
- o plaće radnika koji ne rade u normi
- o itd.



VRSTE FIKSNIH TROŠKOVA

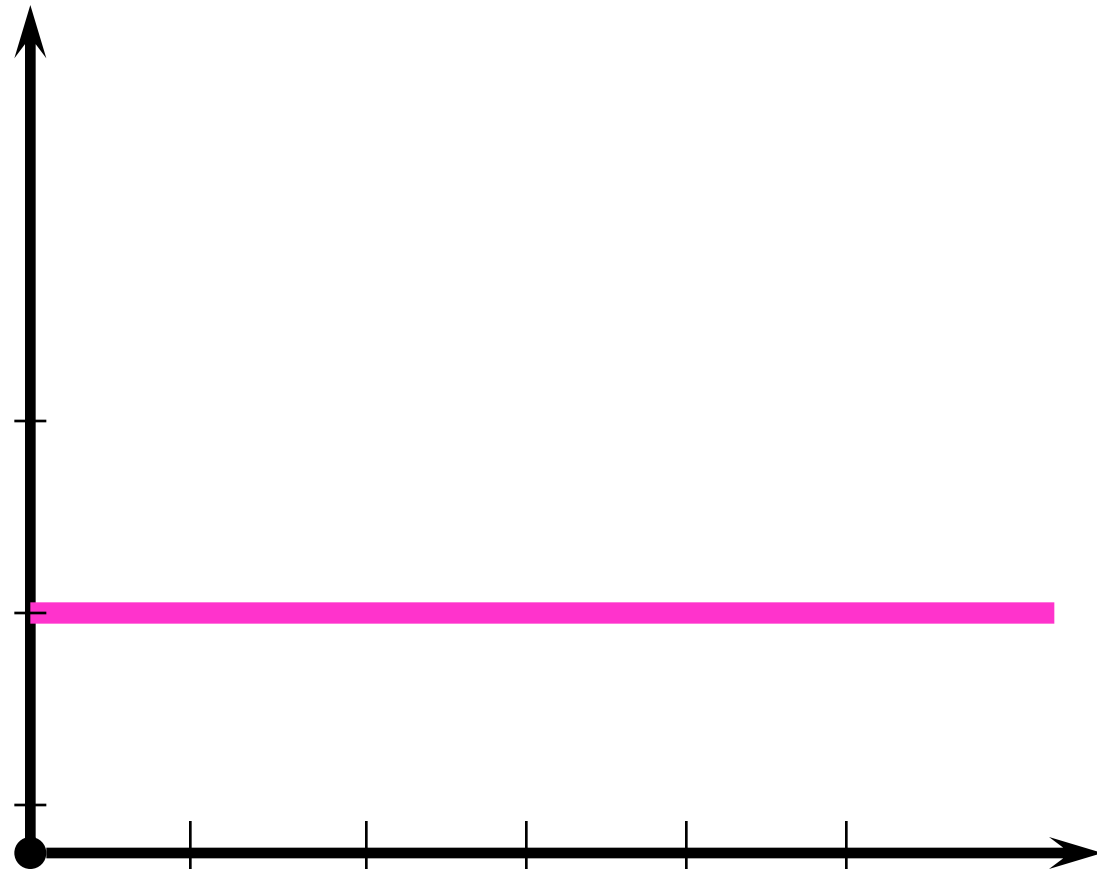
- **APSOLUTNO FIKSNI** - troškovi postojećih kapaciteta
- **RELATIVNO FIKSNI** - zbog uvođenja novih kapaciteta ili proširenja postojećih - oni su dodatni na apsolutno fiksne i odmah postaju apsolutno fiksni



PRIMJER 1. APSOLUTNO FIKSNI TROŠKOVI

OBUJAM PROIZVODNJE CEMENTA (u 000 tona)	UKUPNI FIKSNI TROŠKOVI (u €)	PROSJEČNI FIKSNI TROŠKOVI (po jedinici)
0	1000	-
100	1000	10,00
200	1000	5,00
300	1000	3,33

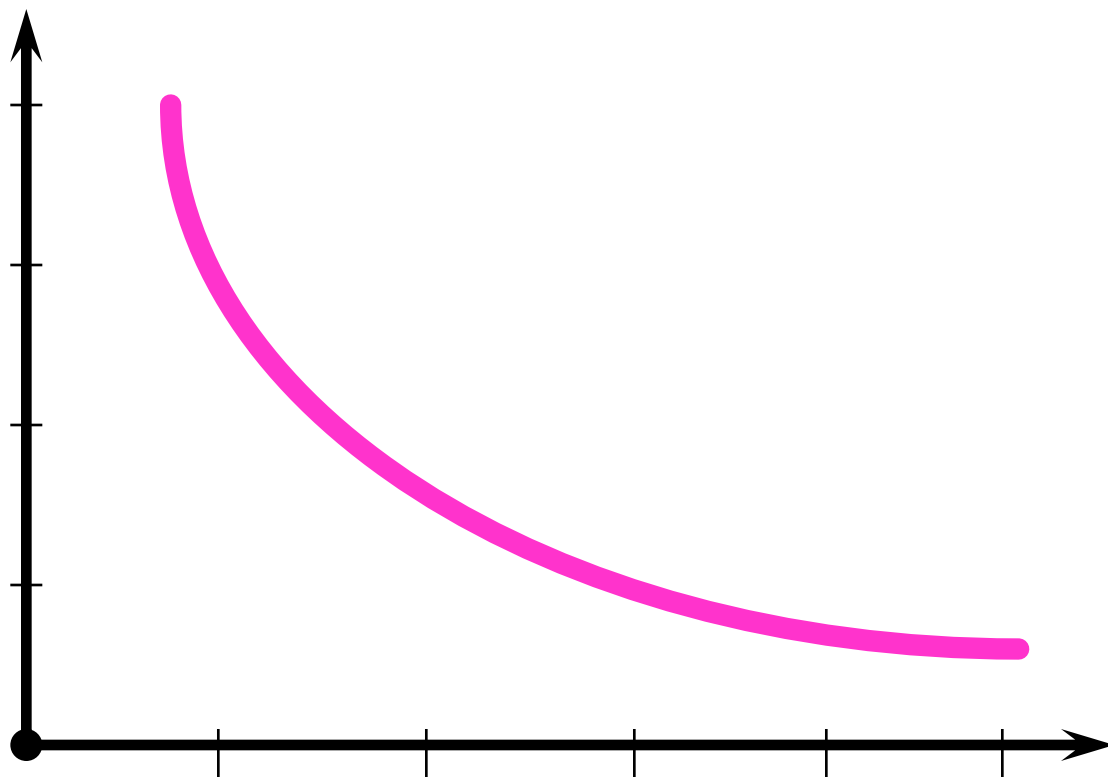
Ukupni
fiksni
troškovi
(apsolutni)



Kapacitet



Apsolutno fiksni
troškovi
po jedinici
učinka



Kapacitet



EKONOMIJA OBUJMA (OPSEGA, RAZMJERA)

= opadanja jediničnih troškova s porastom
obujma proizvodnje.

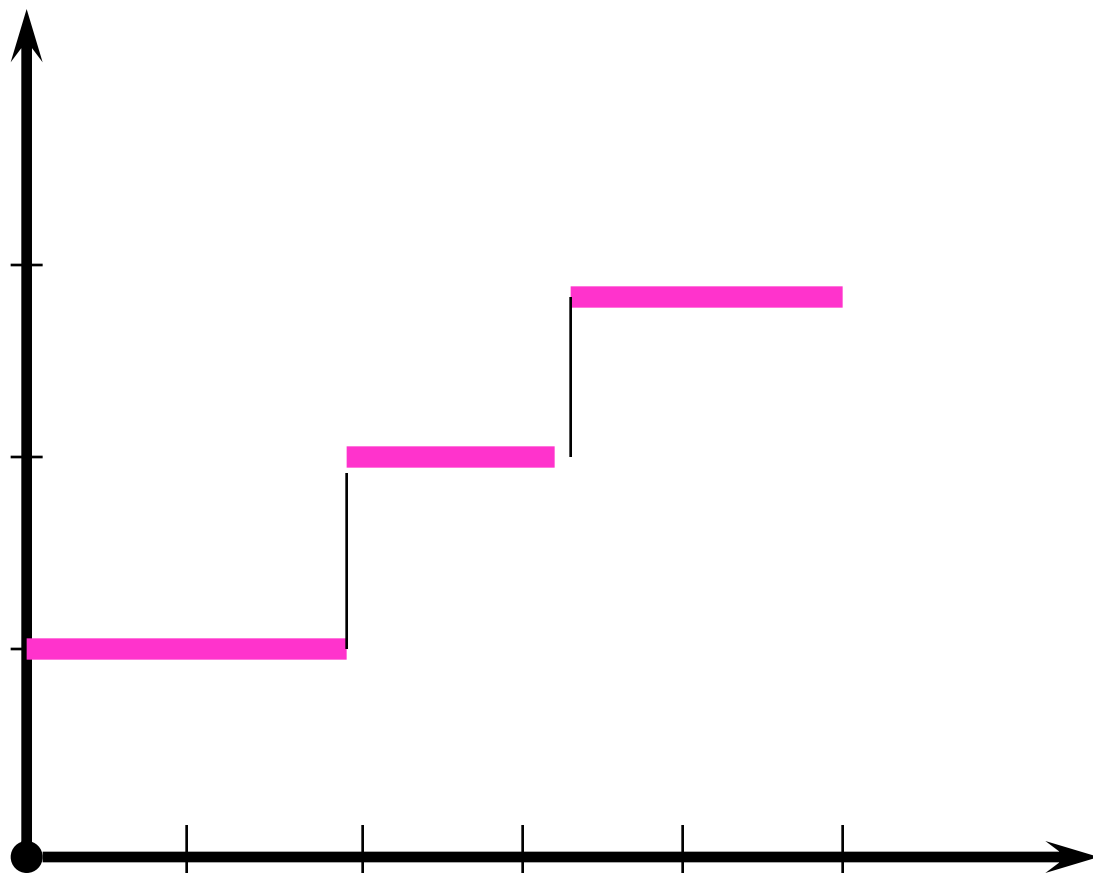
Važna je kod investicijskih odluka o veličini
ukupne proizvodnje i izboru tehnologija.



PRIMJER 2. RELATIVNO FIKSNI TROŠKOVI

OBUJAM PROIZVODNJE CEMENTA (u 000 tona)	UKUPNI FIKSNI TROŠKOVI (u €)	PROSJEČNI FIKSNI TROŠKOVI (po jedinici)
0	1.000	-
100	1.000	10,0
200	1.000	5,0
300	1.000	3,33
400	3.000	7,5
500	3.000	6,0
600	3.000	5,0
700	3.000	4,29
800	5.000	6,25

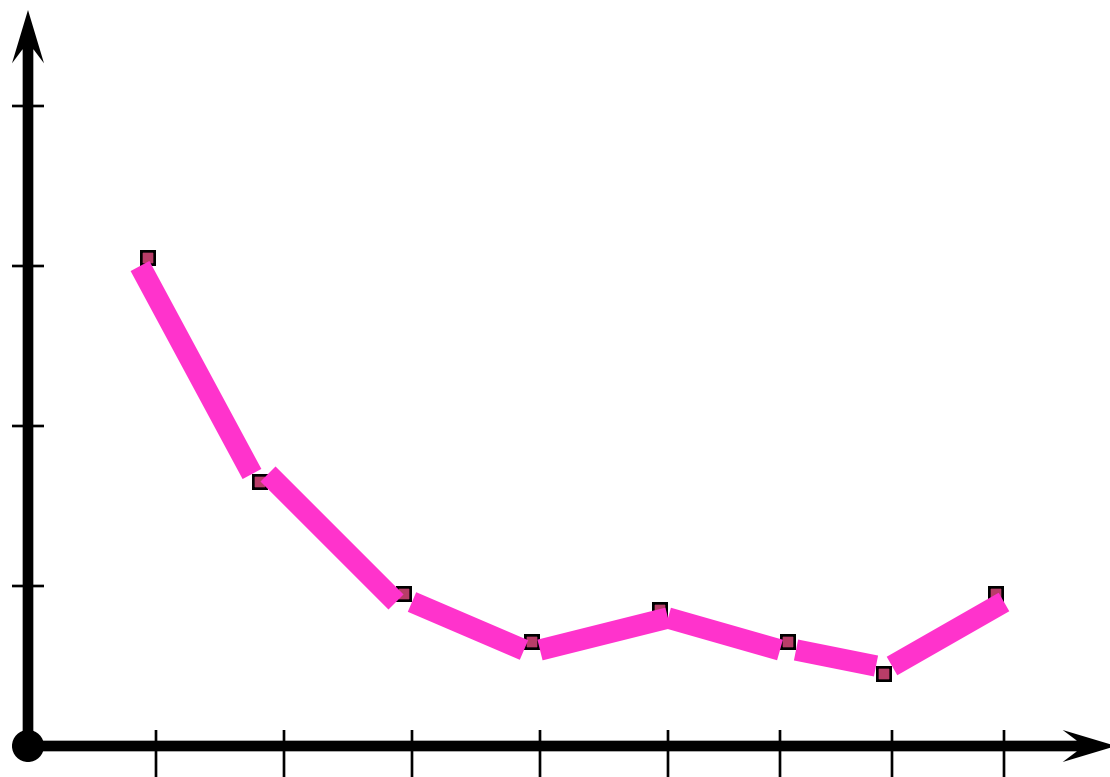
Ukupni
fiksni
troškovi
(relativni)



Kapacitet



Relativni
fiksni
troškovi
po jedinici
učinka



Kapacitet



VARIJABILNI TROŠKOVI

- o direktni troškovi materijala
- o direktni troškovi rada
- o funkcionalna amortizacija
- o itd.



VRSTE VARIJABILNIH TROŠKOVA

Po jedinici učinka:

- **PROPORCIONALNI**

- **PROGRESIVNI**

(zbog preopterećenosti radnika i sredstava za rad - prekovremeni rad, kvarovi strojeva)

- **DEGRESIVNI**

(zbog racionalnijeg korištenja elemenata radnog procesa)



kn
(prihodi
i troškovi)

UKUPNI PRIHOD

UKUPNI TROŠKOVI

Varijabilni troškovi

Fiksni troškovi

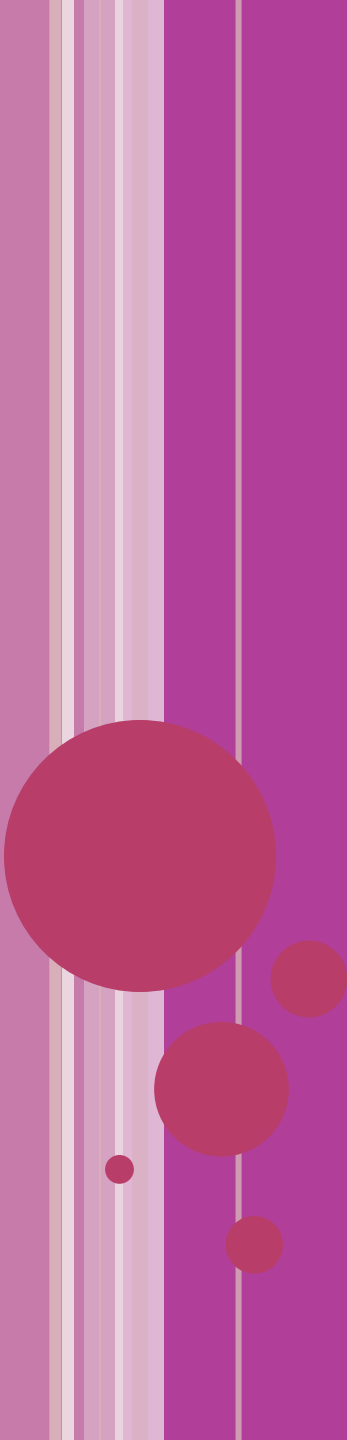
Zona gubitka

**MRTVA
TOČKA
RENTABILITETA**
(engl. break-even point)

Zona dobitka

Kapacitet
(količina proizvodnje
i prodaje)



A decorative graphic on the left side of the slide. It features several vertical stripes in shades of purple and pink. Overlaid on these stripes are several circles of different sizes, also in shades of purple and pink, arranged in a cluster.

KALKULACIJE

Jedinični & ukupni troškovi

KALKULACIJA CIJENE

Postupak izračunavanja cijene u svrhu izrade ponude naziva se **KALKULACIJA**.

Svaki proizvod ima svoju cijenu.

Treba razlikovati:

- **cijenu proizvodnje** (cijenu koštanja): troškovi + ostali izdaci
- **prodajnu cijenu**: cijena proizvodnje + dobit



PRODAJNA CIJENA

	JEDINIČNI	UKUPNI
○ direktni troškovi	dt	DT
○ indirektni troškovi	it	IT
○ dobit	d	D

JEDINIČNI DIREKTNI TROŠKOVI

Jedinični direktni troškovi jesu (dt):

- 1. materijal izrade**
- 2. plaće izrade**
- 3. troškovi strojeva**



1. DIREKTNI TROŠAK MATERIJALA

Uključuje:

- nabavnu cijenu materijala
- prijevoz do gradilišta
- uskladištenje
- rastur, otpad



2. DIREKTNI TROŠAK PLAĆA IZRADE

Uključuje:

- neto plaće
- doprinosi i porezi
- dopusti i bolovanja
- dodaci za smještaj, prehranu i prijevoz



3. DIREKTNI TROŠAK STROJA

Uključuje:

- amortizaciju
- trošak održavanja
- trošak pogona – gorivo ili energija, mazivo
- osiguranje, registracija, porezi



INDIREKTNI TROŠKOVI (IT)

Računaju se ukupno za cijeli ugovor

- ❖ Amortizacija i održavanje neproizvodnih strojeva
- ❖ Materijalni troškovi (osim materijala koji sudjeluje u proizvodnji!)
- ❖ Troškovi uprave poduzeća
- ❖ Osiguranje radova
- ❖ Troškovi ispitivanja kvalitete



FAKTOR

- Indirektni troškovi se dodaju direktnima kako bi se dobila UKUPNA CIJENA (C) postupkom koji se naziva DODATNA KALKULACIJA
- Indirektni troškovi se raspodjeljuju putem ključa = FAKTORA.

NAČIN RASPODJELE

Osnovica raspodjele indirektnih troškova na učinke mogu biti:

- a) ukupni direktni troškovi - DT*
- b) ukupne plaće izrade - P*



FAKTOR A)

(TEMELJEM UKUPNIH DIREKTNIH TROŠKOVA)

- ukupna cijena: $C = DT + IT + D$
- jedinična cijena: $c = dt + it + d$

$$\frac{D + DT + IT}{DT} = F = \frac{dt + it + d}{dt}$$

- slijedi:

$$D + DT + IT = F \times DT$$

$$d + dt + it = F + dt$$

$$\underline{C = F \times DT}$$

$$c = F \times dt$$



UKUPNA CIJENA A)

- Množenjem jediničnog direktnog troška (dt) neke stavke troškovnika s faktorom dobije se **jedinična cijena (c) te stavke troškovnika.**
- **Ukupnu cijenu neke stavke troškovnika** dobijemo množenjem jedinične cijene (c) s količinom radova te stavke.



FAKTOR B) (TEMELJEM UKUPNIH PLAĆA IZRADE)

$$\frac{D + IT}{P} = F = \frac{it + d}{p}$$

○ slijedi:

$$D + IT = F \times P$$

$$d + it = F \times p$$

○ ukupna cijena:

$$C = DT + IT + D$$

$$C = P + M + S + IT + D$$

$$C = P + M + S + F \times p$$

$$c = p + m + s + F \times p$$

$$\underline{c = (1+F)p + m + s}$$

gdje su:

P = plaće

M = troškovi materijala

S = troškovi strojeva



UKUPNA CIJENA B)

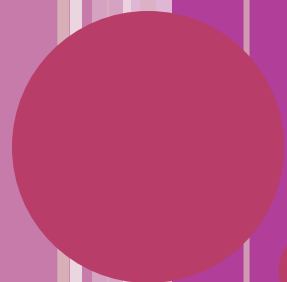
- Množenjem jediničnih plaća (p) neke stavke troškovnika s $(1+F)$ i dodavanjem jediničnih troškova materijala i strojeva, dobije se jedinična cijena (c) te stavke troškovnika.
- Ukupnu cijenu neke stavke dobijemo množenjem jedinične cijene s količinom radova te stavke.



PONUĐA ZA IZVOĐENJE RADOVA

- Najvažniji dio ponude za naručitelja/investitora je **(prodajna) cijena** koja se nudi za izvođenje radova i za isporuke.
- Cijena se računa na osnovi **troškova** koje ponuditelj previda da će nastati pri izvođenju radova, za svaku pojedinu stavku troškovnika.
- Ukupne cijene po stavkama dobiju se množenjem količina radova s jediničnim cijenama, a ukupna cijena za cijeli troškovnik računa se zbrajanjem svih ukupnih cijena po stavkama troškovnika.





PRIMJER

Izračunajte obje vrste faktora te cijenu (prema oba faktora) koju ćete ponuditi na natječaju ako znate:

Troškovnik

- **Iskop** - 200 m³
- **Beton** - 500 m³
- **Zidovi** - 400 m²



JEDINIČNI DIREKTNI TROŠKOVI (dt)

(u novčanim jedinicama) – €

stavka	plaće (p)	mat (m)	stroj. (s)	Uk.dt.
Iskop	50	0	50	100
Beton	100	400	500	1.000
Zidovi	100	100	50	250

UKUPNI INDIREKTNI TROŠKOVI +DOBIT
IT+D = 600.000 €

Prodajnu (ponudbenu) cijenu izračunajte
uzimajući za osnovicu pri izračunu faktora:

a) ukupne direktne troškove

$$\frac{D + DT + IT}{DT} = F = \frac{dt + it + d}{dt}$$

b) ukupne plaće izrade

$$\frac{D + IT}{P} = F = \frac{it + d}{p}$$



UKUPNI DIREKTNI TROŠKOVI - DT

EUR

stavka	količina učinaka	trošak plaća	trošak materijala	trošak strojeva
iskop	200	10.000	0	10.000
beton	500	50.000	200.000	250.000
zidovi	400	40.000	40.000	20.000
	ukupno	100.000	240.000	280.000

DT = 620.000 €

- **FAKTOR a)**

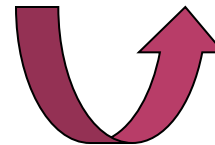
$$\frac{D + DT + IT}{DT} = F = \frac{dt + it + d}{dt}$$

$$(600.000 + 620.000) : 620.000 = 1,97$$



UKUPNA CIJENA a)

Iskop	$200 \text{ m}^3 \times 100 \times 1,97$	$=$	39.400
Beton	$500 \text{ m}^3 \times 1000 \times 1,97$	$=$	985.000
Zidovi	$400 \text{ m}^2 \times 250 \times 1,97$	$=$	197.000



$$c = F \times dt$$

1,221.400 €



- **FAKTOR b)**

$$\frac{D + IT}{P} = F = \frac{it + d}{p}$$

$$600.000 : 100.000 = \mathbf{6}$$



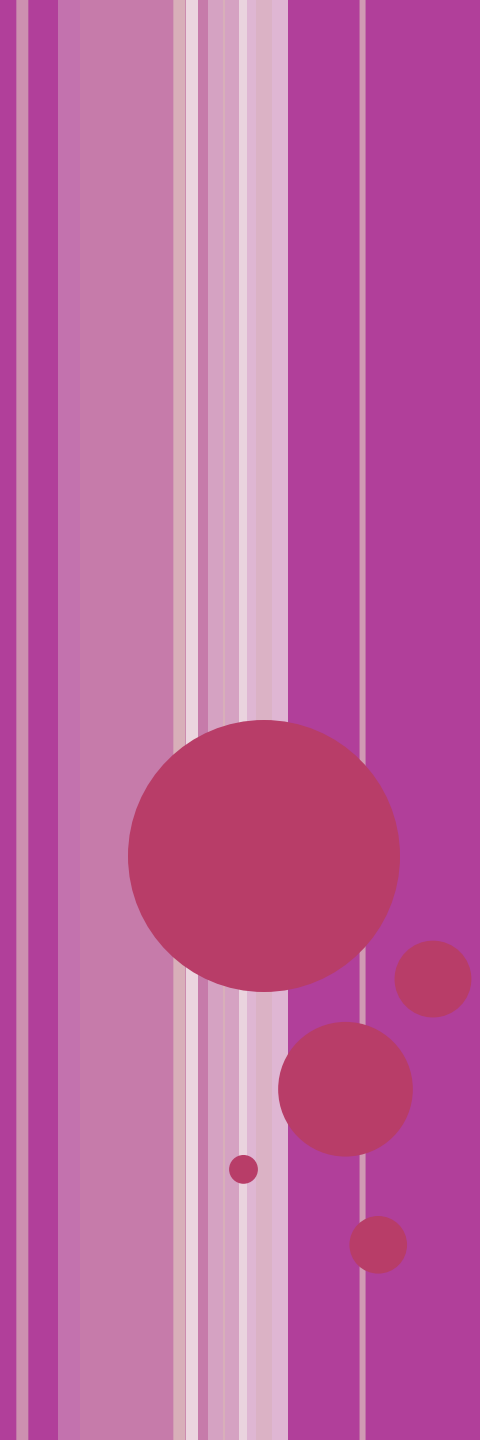
UKUPNA CIJENA b)

$$c = (1 + F)p + m + s$$

Iskop	200m ³	x	$(1+6) \times 50 + 0 + 50$	=	80.000
Beton	500m ³	x	$(1+6) \times 100 + 400 + 500$	=	800.000
Zidovi	400m ³	x	$(1+6) \times 100 + 100 + 50$	=	340.000

					1,220.000 €



The left side of the slide features a series of vertical stripes in various shades of purple and magenta. Overlaid on these stripes are several circles of different sizes, also in shades of purple, creating a modern, abstract design.

ZADATAK ZA VJEŽBU

Izračunajte cijenu koju ćete ponuditi na natječaju ako znate da:

- treba iskopati temelje - 500 m³
- treba sazidati 700 m² zidova
- treba izbetonirati 400 m² površine

Jedinični direktni troškovi (u novčanim jedinicama) jesu:

stavka	plaće (p)	mat (m)	stroj. (s)
Iskop	100	0	450
Beton	100	300	400
Zidovi	100	200	100

Ukupni indirektni troškovi + Dobit = 900.000,00 €

CIJENU IZRAČUNAJTE POMOĆU FAKTORA ČIJA SU
OSNOVICA UKUPNI DIREKTNI TROŠKOVI, A ZATIM POMOĆU
FAKTORA ČIJA SU OSNOVICA UKUPNE PLAĆE IZRADE !



stavka	plaće (p)	mat (m)	stroj. (s)	Uk.jed.direktni tr.
--------	-----------	---------	------------	---------------------

Iskop	100	0	450	550
Beton	100	300	400	800
Zidovi	100	200	100	400



UKUPNI DIREKTNI TROŠKOVI - DT

Eur

vrsta učinaka	količina učinaka	trošak plaća	trošak materijala	trošak strojeva
iskop	500			
beton	400			
zidovi	700			
	ukupno			



UKUPNI DIREKTNI TROŠKOVI - DT

Kn

vrsta učinaka	količina učinaka	trošak plaća	trošak materijala	trošak strojeva
iskop	500	50.000	0	225.000
beton	400	40.000	120.000	160.000
zidovi	700	70.000	140.000	70.000
	ukupno	160.000	260.000	455.000

875.000

FAKTOR A)

$$\frac{D + DT + IT}{DT} = F = \frac{dt + it + d}{dt}$$



$$F = (900.000 + 875.000) / 875.000 = \textcolor{red}{2,03}$$



UKUPNA CIJENA a)

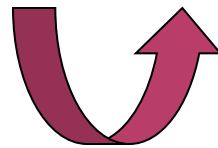
$$c = F \times dt$$

- Iskop 500 m³ x x 2,03 =
- Beton 400 m² x x 2,03 =
- Zidovi 700 m² x x 2,03 =



UKUPNA CIJENA a)

- Iskop $500 \text{ m}^3 \times 550 \times 2,03 = 558.250$
- Beton $400 \text{ m}^2 \times 800 \times 2,03 = 649.600$
- Zidovi $700 \text{ m}^2 \times 400 \times 2,03 = 568.400$



c = F x dt

1,776.250 €



FAKTOR B)

$$\frac{D + IT}{P} = F = \frac{it + d}{p}$$



$$F = 900.000 / 160.000 = 5,63$$



UKUPNA CIJENA b)

$$\begin{array}{l}
 \circ \text{ Iskop } 500\text{m}^3 \left[\begin{array}{cccc} x & (1+5,63) & x & + & + & = \end{array} \right] \\
 \circ \text{ Beton } 400\text{m}^3 \left[\begin{array}{cccc} x & (1+5,63) & x & + & + & = \end{array} \right] \\
 \circ \text{ Zidovi } 700\text{m}^3 \left[\begin{array}{cccc} x & (1+5,63) & x & + & + & = \end{array} \right]
 \end{array}$$

$$c = (1 + F)p + m + s$$



UKUPNA CIJENA b)

- Iskop $500\text{m}^3 \left[x (1+5,63) x 100 + 0 + 450 \right] = 556.500$
- Beton $400\text{m}^3 \left[x (1+5,63) x 100 + 300 + 400 \right] = 545.200$
- Zidovi $700\text{m}^3 \left[x (1+5,63) x 100 + 200 + 100 \right] = 674.100$

1,775.800 €

$$c = (1 + F)p + m + s$$



PITANJA ZA UČENJE

1. Koje troškove ubrajamo u troškove osnovnih sredstava?
2. U čemu je osnovna razlika stvarnih i planiranih materijalnih troškova?
3. Što je normativ materijala?
4. Što predstavlja utrošak kod izračuna troškova rada?
5. Što je normativ rada radnika?
6. Što je kapacitet?
7. Objasni mrtvu točku rentabiliteta
8. Kako dijelimo troškove prema stupnju iskorištenja kapaciteta?
9. Kako se s povećanjem kapaciteta mijenjaju ukupni, a kako jedinični apsolutno fiksni troškovi (rastu li ili padaju)?
10. Objasni ekonomiju obujma
11. Koje vrste jediničnih varijabilnih troškova postoje?
12. Što je kalkulacija?
13. Što ulazi u cijenu koštanja, a što u prodajnu cijenu?
14. Koje troškove ubrajamo u direktne troškove?
15. Što je dodatna kalkulacija?
16. Što je faktor?
17. Što može biti osnovica za raspodjelu indirektnih troškova odnosno osnovica za izračun faktora?



LITERATURA

- Čulo Ksenija: Ekonomika investicijskih projekata

