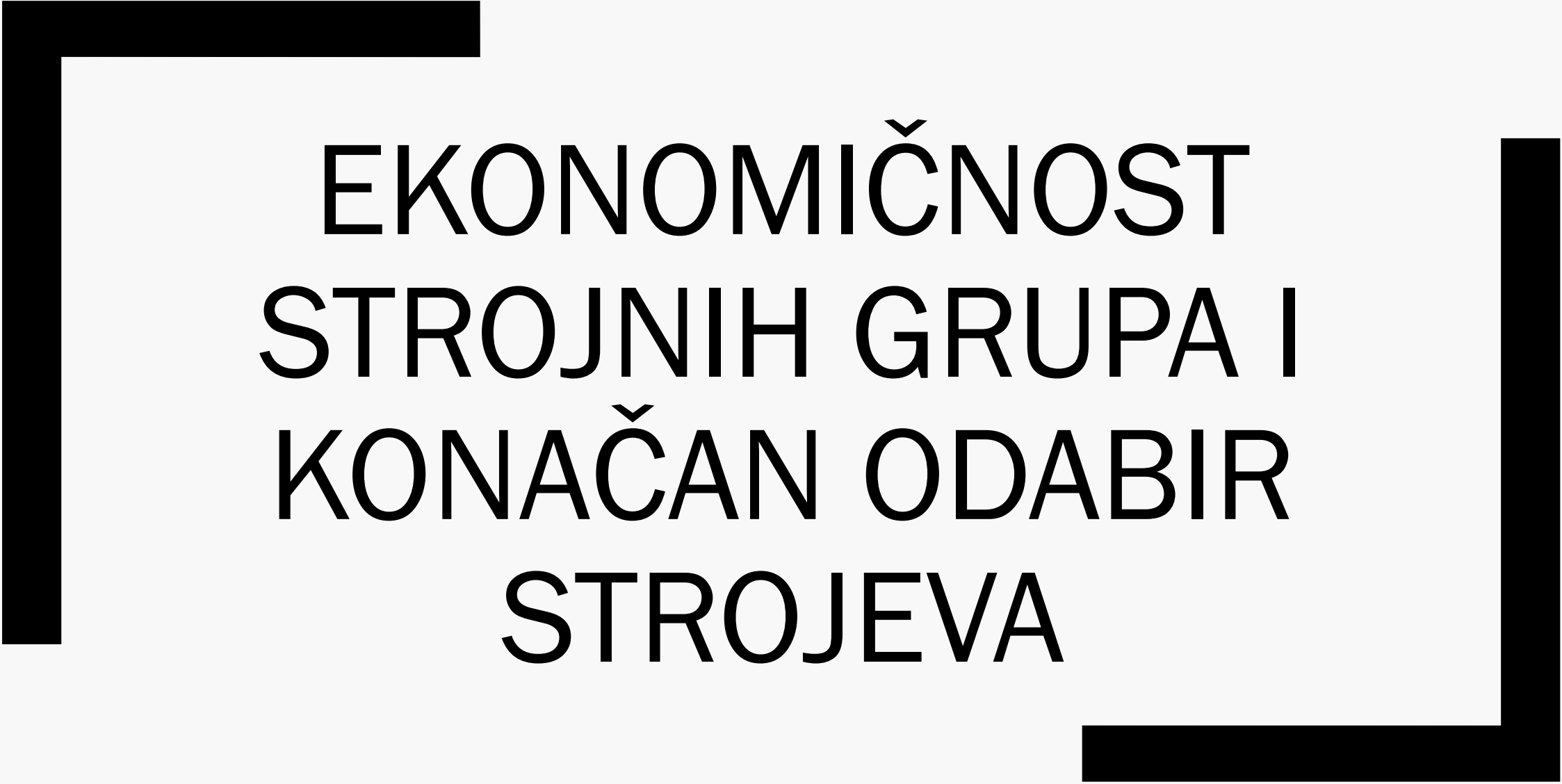


A thick black L-shaped frame surrounds the text. It consists of a vertical bar on the left and a horizontal bar at the top, meeting at a corner in the upper left. Another L-shaped bar is on the right, consisting of a vertical bar and a horizontal bar at the bottom, meeting at a corner in the lower right.

EKONOMIČNOST STROJNIH GRUPA I KONAČAN ODABIR STROJEVA

Vježbe

- Sastoje se od:
 - *Uvodno predavanje i podjela programa*
 - *1. auditorne:*
 - *2. auditorne:*
 - *3. auditorne:*
 - *4. auditorne:*
 - *5. auditorne:*
 - Analiza ekonomičnosti strojnog rada
 - Izbor konačne varijante strojnog sustava
 - *Predaja programa*

Procjena ekonomičnosti rada stroja

- Načelo poslovanja iskazano težnjom da se sa što manjim utroškom bilo kakvih sredstava ostvari planirani proizvod

The diagram illustrates the formula for the economic efficiency of machine work (E_k). The formula is centered, with arrows pointing from its components to descriptive text labels. The numerator $Q_c \cdot c$ is linked to 'Izvedeni rad / moguće izvedeni rad' (Work performed / possible work performed) and 'Ugovorena cijena' (Contracted price). The denominator $T_u \cdot pc_{SS}$ is linked to 'Utrošeno vrijeme' (Time consumed) and 'Prodajna cijena radnog sata stroja' (Selling price of the machine's working hour).

$$E_k = \frac{Q_c \cdot c}{T_u \cdot pc_{SS}}$$

Izvedeni rad / moguće izvedeni rad

Ugovorena cijena

Utrošeno vrijeme

Prodajna cijena radnog sata stroja

Procjena ekonomičnosti rada stroja

- Načelo poslovanja iskazano težnjom da se sa što manjim utroškom bilo kakvih sredstava ostvari planirani proizvod

$$E_k = \frac{Q_c \cdot c}{T_u \cdot pc_{SS}}$$

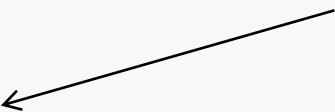
predstavlja dodanu vrijednost, ili ukupan proizvod (benefit) na primjer tvrtci koja je ugovarala posao (prodaje rad strojem)

predstavlja ukupan utrošak sredstava, tj. vrijednost koja bi mogla biti stečena da je stroj radio 100% svoga vremena

Procjena ekonomičnosti rada stroja

Mjera ekonomičnosti stroja

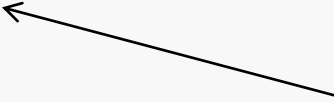
- Proučava se za svaki pojedini stroj u strojnom sustavu
- Ekonomičnost sustava, ne označava nužno da je svaki stroj u sustavu ekonomičan

$$E_k = \frac{Q_c \cdot c}{T_u \cdot p_{CSS}}$$


Procjena ekonomičnosti rada stroja

Izvedeni rad / moguće
izvedeni rad

- ova varijabla označava opseg rada, ali za pojedinačni stroj
- npr. iskop bagerom u usjeku

$$E_k = \frac{Q_c \cdot c}{T_u \cdot pcss}$$


Procjena ekonomičnosti rada stroja

$$E_k = \frac{Q_c \cdot c}{T_u \cdot pc_{SS}}$$

Ugovorena cijena

- varijabla koja u stvari predstavlja vanjski faktor.
- ugovorena cijena je ulazni parametar za kalkulanta, te je ujedno i jedina “varijabla” na koju je teško utjecati, obzirom ne ovisi nužno i jedino o tvrtki, već o nizu drugih faktora (tržište, konkurencija, pregovaračke sposobnosti... itd.)

Procjena ekonomičnosti rada stroja

$$E_k = \frac{Q_c \cdot c}{T_u \cdot pc_{SS}}$$

Utrošeno vrijeme ←

- varijabla uzima u obzir ukupno utrošeno vrijeme na nekom poslu
- varijabla nije ovisna o samom stroju, već o strojnom sustavu u kojem se stroj nalazi
- npr. ako bager svoju aktivnost može obaviti za X vremena, a zbog povezanosti strojnog sustava na gradilištu i na mjestu rada provodi X+N vremena, tada je $T_u = X+N$
- drugim riječima utječući na bolju organizaciju rada na gradilištu tehnolog bi se trebao pobrinuti da je stroj što više kvalitetno iskorišten, ili da $T_u \cong X$

Procjena ekonomičnosti rada stroja

$$E_k = \frac{Q_c \cdot c}{T_u \cdot pcss}$$

→ Prodajna cijena radnog sata stroja

- varijabla koja je definirana u proračunu cijene radnog sata stroja
- izmjene na pcss su moguće, ali se najčešće ne provode obzirom na to da se pcss formira na razini tvrtke kao najniža ekonomična vrijednost prodaje rada stroja (ili stavljanja usluge rada strojem na tržište)

Procjena ekonomičnosti rada stroja

- Načelo poslovanja iskazano težnjom da se sa što manjim utroškom bilo kakvih sredstava ostvari planirani proizvod
 - *Poslovanje JE ekonomično ako je $E_k > 1$*
 - Stroj ili strojni sustav radi s dobitkom
 - *Poslovanje NIJE ekonomično ako je $E_k < 1$*
 - Stroj ili strojni sustav generira gubitke

ANALIZA EKONOMIČNOSTI

na primjeru iz programa



Na primjeru

Varijanta 2

NAPOMENA!

Za program su tražene samo
2 varijante.

Varijanta 1

Radni paket	Rad	Stroj
Nabava materijala	Iskop	Bager CAT 336 EL
	Transport	Kiper MAN TGS41.400 M
UKUPNO		
Priprema tla	Uklanjanje humusa	Dozer Caterpillar D9T
	Utovar	Utovarivač Caterpillar 980K
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740
UKUPNO		
Transport do ugradnje	Utovar	Utovarivač Caterpillar 980K
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740
UKUPNO		
Ugradnja	Razastiranje	Dozer Caterpillar D9T
	Planiranje	Grejder Caterpillar 140 M3
	Zbijanje	Valjak Caterpillar CS 74 B
UKUPNO		

Radni paket	Rad	Stroj
Nabava materijala	Iskop	Bager CAT 336 EL
	Transport	Kiper MAN TGS41.400 M
UKUPNO		
Priprema tla	Uklanjanje i transport humusa	Skrejper Caterpillar 637G
UKUPNO		
Transport do ugradnje	Utovar	Utovarivač Caterpillar 980K
	Transport	Kamion kiper MAN TGS41.400 M
UKUPNO		
Ugradnja	Razastiranje	Dozer Caterpillar D9T
	Planiranje	Grejder Caterpillar 140 M3
	Zbijanje	Valjak Caterpillar CS 74 B
UKUPNO		

Varijanta 3

Radni paket	Rad	Stroj
Nabava materijala	Iskop	Bager CAT 336 EL
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740
UKUPNO		
Priprema tla	Skidanje humusa	Bager Caterpillar 336 EL
	Odvoz	Zglobni damper Caterpillar 740
UKUPNO		
Transport do ugradnje	Utovar	Utovarivač Caterpillar 980K
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740
UKUPNO		
Ugradnja	Razastiranje	Dozer Caterpillar D9T
	Planiranje	Grejder Caterpillar 140 M3
	Zbijanje	Valjak Caterpillar CS 74 B
UKUPNO		

Na primjeru

Varijanta 3 – prikaz računa

NAPOMENA!

U nastavku se prikazuje
izrada tablica s kakvim Vaš
program treba završiti

Radni paket	Rad	Stroj	Količina	Pojedinačni učinak	Br strojeva	Učinak paralele	Učinak grupe	Trajanje	pcss kn/h	Ukupno pcss/h
Nabava materijala	Iskop	Bager CAT 336 EL	990.846,32	155,52	3	466,56				
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	91,45	5	457,25				
UKUPNO			990.846,32							
Priprema tla	Skidanje humusa	Bager Caterpillar 336 EL	284.524,30	155,52	3	466,56				
	Odvoz	Zglobni damper Caterpillar 740	284.524,30	62,78	7	439,46				
UKUPNO			284.524,30							
Transport do ugradnje	Utovar	Utovarivač Caterpillar 980K	990.846,32	200,22	2	400,44				
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	64,91	6	389,46				
UKUPNO			990.846,32							
Ugradnja	Razastiranje	Dozer Caterpillar D9T	990.846,32	418,46	1	418,46				
	Planiranje	Grejder Caterpillar 140 M3	990.846,32	205,00	2	410,00				
	Zbijanje	Valjak Caterpillar CS 74 B	990.846,32	212,35	2	424,70				
UKUPNO			990.846,32							

Na primjeru

Varijanta 3 – prikaz računa

Radni paket	Rad	Stroj	Količina	Pojedinačni učinak	Br strojeva	Učinak paralele	Učinak grupe	Trajanje	pcss kn/h	Ukupno pcss/h
Nabava materijala	Iskop	Bager CAT 336 EL	990.846,32	155,52	×	3 =	466,56			
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	91,45	×	5 =	457,25			
UKUPNO			990.846,32							
Priprema tla	Skidanje humusa	Bager Caterpillar 336 EL	284.524,30	155,52		3	466,56			
	Odvoz	Zglobni damper Caterpillar 740	284.524,30	62,78		7	439,46			
UKUPNO			284.524,30							
Transport do ugradnje	Utovar	Utovarivač Caterpillar 980K	990.846,32	200,22		2	400,44			
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	64,91		6	389,46			
UKUPNO			990.846,32							
Ugradnja	Razastiranje	Dozer Caterpillar D9T	990.846,32	418,46		1	418,46			
	Planiranje	Grejder Caterpillar 140 M3	990.846,32	205,00		2	410,00			
	Zbijanje	Valjak Caterpillar CS 74 B	990.846,32	212,35		2	424,70			
UKUPNO			990.846,32							

Na primjeru

Varijanta 3 – prikaz računa

							= min			
Radni paket	Rad	Stroj	Količina	Pojedinačni učinak	Br strojeva	Učinak paralele	Učinak grupe	Trajanje	pcss kn/h	Ukupno pcss/h
Nabava materijala	Iskop	Bager CAT 336 EL	990.846,32	155,52	3	466,56	457,25			
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	91,45	5	457,25				
UKUPNO			990.846,32							
Priprema tla	Skidanje humusa	Bager Caterpillar 336 EL	284.524,30	155,52	3	466,56	439,46			
	Odvoz	Zglobni damper Caterpillar 740	284.524,30	62,78	7	439,46				
UKUPNO			284.524,30							
Transport do ugradnje	Utovar	Utovarivač Caterpillar 980K	990.846,32	200,22	2	400,44	389,46			
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	64,91	6	389,46				
UKUPNO			990.846,32							
Ugradnja	Razastiranje	Dozer Caterpillar D9T	990.846,32	418,46	1	418,46				
	Planiranje	Grejder Caterpillar 140 M3	990.846,32	205,00	2	410,00	410,00			
	Zbijanje	Valjak Caterpillar CS 74 B	990.846,32	212,35	2	424,70				
UKUPNO			990.846,32							

Na primjeru

Varijanta 3 – prikaz računa

$$T = Q_{uk} / U_{gr}$$

Radni paket	Rad	Stroj	Količina	Pojedinačni učinak	Br strojeva	Učinak paralele	Učinak grupe	Tranje	pcss kn/h	Ukupno pcss/h
Nabava materijala	Iskop	Bager CAT 336 EL	990.846,32	155,52	3	466,56	457,25	2.166,97		
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	91,45	5	457,25				
UKUPNO			990.846,32							
Priprema tla	Skidanje humusa	Bager Caterpillar 336 EL	284.524,30	155,52	3	466,56	439,46	647,44		
	Odvoz	Zglobni damper Caterpillar 740	284.524,30	62,78	7	439,46				
UKUPNO			284.524,30							
Transport do ugradnje	Utovar	Utovarivač Caterpillar 980K	990.846,32	200,22	2	400,44	389,46	2.544,15		
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	64,91	6	389,46				
UKUPNO			990.846,32							
Ugradnja	Razastiranje	Dozer Caterpillar D9T	990.846,32	418,46	1	418,46	410,00	2.416,70		
	Planiranje	Grejder Caterpillar 140 M3	990.846,32	205,00	2	410,00				
	Zbijanje	Valjak Caterpillar CS 74 B	990.846,32	212,35	2	424,70				
UKUPNO			990.846,32							

Na primjeru

Varijanta 3 – prikaz računa

$$pcss_{uk} = N_{stroj} * pcss$$

Radni paket	Rad	Stroj	Količina	Pojedinačni učinak	Br strojeva	Učinak paralele	Učinak grupe	Trajanje	pcss kl/h	Ukupno pc/h
Nabava materijala	Iskop	Bager CAT 336 EL	990.846,32	155,52	3	466,56			857,07	2.571,21
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	91,45	5	457,25	457,25	2.166,97	1.214,34	6.071,70
UKUPNO			990.846,32							8.642,91
Priprema tla	Skidanje humusa	Bager Caterpillar 336 EL	284.524,30	155,52	3	466,56			857,07	2.571,21
	Odvoz	Zglobni damper Caterpillar 740	284.524,30	62,78	7	439,46	439,46	647,44	1.214,34	8.500,38
UKUPNO			284.524,30							11.071,59
Transport do ugradnje	Utovar	Utovarivač Caterpillar 980K	990.846,32	200,22	2	400,44			983,30	1.966,60
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	64,91	6	389,46	389,46	2.544,15	1.214,34	7.286,04
UKUPNO			990.846,32							9.252,64
Ugradnja	Razastiranje	Dozer Caterpillar D9T	990.846,32	418,46	1	418,46			1.538,85	1.538,85
	Planiranje	Grejder Caterpillar 140 M3	990.846,32	205,00	2	410,00	410,00	2.416,70	709,45	1.418,90
	Zbijanje	Valjak Caterpillar CS 74 B	990.846,32	212,35	2	424,70			460,72	921,44
UKUPNO			990.846,32							3.879,19

Na primjeru

Varijanta 3– prikaz računa

$pcss / U_p = cp$

Stroj	Količina	Pojedinačni učinak	Br strojeva	Učinak paralele	Učinak grupe	Trajanje	pcss kn/h	Ukupno pcss/h	cp kn/m3	cp ukup. kn/m3	P C min	P C max	ekon. 1	ekon. 2
Bager CAT 336 EL	990.846,32	155,52	3	466,56			857,07	2.571,21	5,510995					
Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	91,45	5	457,25	457,25	2.166,97	1.214,34	6.071,70	13,27873					
	990.846,32							8.642,91	18,79					
Bager Caterpillar 336 EL	284.524,30	155,52	3	466,56			857,07	2.571,21	5,510995					
Zglobni damper Caterpillar 740	284.524,30	62,78	7	439,46	439,46	647,44	1.214,34	8.500,38	19,34278					
	284.524,30							11.071,59	24,85					
Utovarivač Caterpillar 980K	990.846,32	200,22	2	400,44			983,30	1.966,60	4,911098					
Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	64,91	6	389,46	389,46	2.544,15	1.214,34	7.286,04	18,70806					
	990.846,32							9.252,64	23,62					
Dozer Caterpillar D9T	990.846,32	418,46	1	418,46			1.538,85	1.538,85	3,677412					
Grejder Caterpillar 140 M3	990.846,32	205,00	2	410,00	410,00	2.416,70	709,45	1.418,90	3,460732					
Valjak Caterpillar CS 74 B	990.846,32	212,35	2	424,70			460,72	921,44	2,169626					
	990.846,32							3.879,19	9,31					

Na primjeru

Varijanta 3– prikaz računa

$$\text{ukupno pcss} / U_p \text{ grupe} = c_p \text{ ukup}$$

Stroj	Količina	Pojedinačni učinak	Br strojeva	Učinak paralele	Učinak grupe	Trajanje	pcss kn/h	Ukupno pcss	c _p kn/m3	c _p ukup. kn/m3	P C min	P C max	ekon. 1	ekon. 2
Bager CAT 336 EL	990.846,32	155,52	3	466,56	457,25	2.166,97	857,07	2.571,21	5,510995	5,623204				
Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	91,45	5	457,25			1.214,34	6.071,70	13,27873	13,27873				
	990.846,32							8.642,91	18,79	18,90				
Bager Caterpillar 336 EL	284.524,30	155,52	3	466,56	439,46	647,44	857,07	2.571,21	5,510995	5,85084				
Zglobni damper Caterpillar 740	284.524,30	62,78	7	439,46			1.214,34	8.500,38	19,34278	19,34278				
	284.524,30							11.071,59	24,85	25,19				
Utovarivač Caterpillar 980K	990.846,32	200,22	2	400,44	389,46	2.544,15	983,30	1.966,60	4,911098	5,049556				
Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	64,91	6	389,46			1.214,34	7.286,04	18,70806	18,70806				
	990.846,32							9.252,64	23,62	23,76				
Dozer Caterpillar D9T	990.846,32	418,46	1	418,46			1.538,85	1.538,85	3,677412	3,753293				
Grejder Caterpillar 140 M3	990.846,32	205,00	2	410,00	410,00	2.416,70	709,45	1.418,90	3,460732	3,460732				
Valjak Caterpillar CS 74 B	990.846,32	212,35	2	424,70			460,72	921,44	2,169626	2,247415				
	990.846,32							3.879,19	9,31	9,46				

Primjetite razliku!

- ovdje sada analiziramo koja je najmanja cijena za koju bismo trebali moći prodati svoj stroj.
- u životu to nebi utjecalo na prodaju, ali ovdje zorno prikazuje utjecaj rada u grupi na pojedinanu cijenu stroja

Stroj	Količina	Pojedinačni učinak	Br strojeva	Učinak paralele	Učinak grupe	Trajanje	pcss kn/h	Ukupno pcss	cp kn/m3	cp ukup. kn/m3	P C min	P C max	ekon. 1	ekon. 2
Bager CAT 336 EL	990.846,32	155,52	3	466,56	457,25	2.166,97	857,07	2.571,21	5,510995	5,623204				
Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	91,45	5	457,25			1.214,34	6.071,70	13,27873	13,27873				
	990.846,32							8.642,91	18,79	18,90				
Bager Caterpillar 336 EL	284.524,30	155,52	3	466,56	439,46	647,44	857,07	2.571,21	5,510995	5,85084				
Zglobni damper Caterpillar 740	284.524,30	62,78	7	439,46			1.214,34	8.500,38	19,34278	19,34278				
	284.524,30							11.071,59	24,85	25,19				
Utovarivač Caterpillar 980K	990.846,32	200,22	2	400,44	389,46	2.544,15	983,30	1.966,60	4,911098	5,049556				
Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	64,91	6	389,46			1.214,34	7.286,04	18,70806	18,70806				
	990.846,32							9.252,64	23,62	23,76				
Dozer Caterpillar D9T	990.846,32	418,46	1	418,46	410,00	2.416,70	1.538,85	1.538,85	3,677412	3,753293				
Grejder Caterpillar 140 M3	990.846,32	205,00	2	410,00			709,45	1.418,90	3,460732	3,460732				
Valjak Caterpillar CS 74 B	990.846,32	212,35	2	424,70			460,72	921,44	2,169626	2,247415				
	990.846,32							3.879,19	9,31	9,46				

Na primjeru

Varijanta 3– prikaz računa

$$P\ C = Q_{uk} * cp$$

Stroj	Količina	Pojedinačni učinak	Br strojeva	Učinak paralele	Učinak grupe	Trajanje	pcss kn/h	Ukupno pcss	cp kn/m3	cp ukup. kn/m3	P C min	P C max	ekon. 1	ekon. 2
Bager CAT 336 EL	990.846,32	155,52	3	466,56	457,25	2.166,97	857,07	2.571,21	5,510995	5,623204	5.460.549,48	5.571.730,93		
Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	91,45	5	457,25			1.214,34	6.071,70	13,27873	13,27873	13.157.182,29	13.157.182,29		
	990.846,32							8.642,91	18,79	18,90	18.617.731,77	18.728.913,22		
Bager Caterpillar 336 EL	284.524,30	155,52	3	466,56	439,46	647,44	857,07	2.571,21	5,510995	5,85084	1.568.012,10	1.664.706,06		
Zglobni damper Caterpillar 740	284.524,30	62,78	7	439,46			1.214,34	8.500,38	19,34278	19,34278	5.503.492,17	5.503.492,17		
	284.524,30							11.071,59	24,85	25,19	7.071.504,27	7.168.198,23		
Utovarivač Caterpillar 980K	990.846,32	200,22	2	400,44	389,46	2.544,15	983,30	1.966,60	4,911098	5,049556	4.866.143,17	5.003.333,78		
Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	64,91	6	389,46			1.214,34	7.286,04	18,70806	18,70806	18.536.809,74	18.536.809,74		
	990.846,32							9.252,64	23,62	23,76	23.402.952,91	23.540.143,52		
Dozer Caterpillar D9T	990.846,32	418,46	1	418,46			1.538,85	1.538,85	3,677412	3,753293	3.643.750,56	3.718.936,24		
Grejder Caterpillar 140 M3	990.846,32	205,00	2	410,00	410,00	2.416,70	709,45	1.418,90	3,460732	3,460732	3.429.053,28	3.429.053,28		
Valjak Caterpillar CS 74 B	990.846,32	212,35	2	424,70			460,72	921,44	2,169626	2,247415	2.149.765,56	2.226.842,52		
	990.846,32							3.879,19	9,31	9,46	9.222.569,40	9.374.832,04		
											58.314.758,35	58.812.087,00		

Na primjeru Varijanta 3

Koja cijena je prava?

- prava cijena u stvari ovisi o unaprijed formiranoj i ugovorenoj cijeni, ali uz pretpostavku da se analiza radi prije ugovaranja, tada bi cilj pregovora za ponuđeni strojni sustav postići cijenu koja ne generira gubitke, tj. cijenu za koju vrijedi da je strojni sustav $E_k > 1$

Stroj	Količina	Pojedinačni učinak	Br strojeva	Učinak paralele	Učinak grupe	Trajanje	pcss kn/h	Ukupno pcss	cp kn/m3	cp ukup. kn/m3	P C min	P C max	ekon. 1	ekon. 2
Bager CAT 336 EL	990.846,32	155,52	3	466,56	457,25	2.166,97	857,07	2.571,21	5,510995	5,623204	5.460.549,48	5.571.730,93		
Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	91,45	5	457,25			1.214,34	6.071,70	13,27873	13,27873	13.157.182,29	13.157.182,29		
	990.846,32							8.642,91	18,79	18,90	18.617.731,77	18.728.913,22		
Bager Caterpillar 336 EL	284.524,30	155,52	3	466,56	439,46	647,44	857,07	2.571,21	5,510995	5,85084	1.568.012,10	1.664.706,06		
Zglobni damper Caterpillar 740	284.524,30	62,78	7	439,46			1.214,34	8.500,38	19,34278	19,34278	5.503.492,17	5.503.492,17		
	284.524,30							11.071,59	24,85	25,19	7.071.504,27	7.168.198,23		
Utovarivač Caterpillar 980K	990.846,32	200,22	2	400,44	389,46	2.544,15	983,30	1.966,60	4,911098	5,049556	4.866.143,17	5.003.333,78		
Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	64,91	6	389,46			1.214,34	7.286,04	18,70806	18,70806	18.536.809,74	18.536.809,74		
	990.846,32							9.252,64	23,62	23,76	23.402.952,91	23.540.143,52		
Dozer Caterpillar D9T	990.846,32	418,46	1	418,46			1.538,85	1.538,85	3,677412	3,753293	3.643.750,56	3.718.936,24		
Grejder Caterpillar 140 M3	990.846,32	205,00	2	410,00	410,00	2.416,70	709,45	1.418,90	3,460732	3,460732	3.429.053,28	3.429.053,28		
Valjak Caterpillar CS 74 B	990.846,32	212,35	2	424,70			460,72	921,44	2,169626	2,247415	2.149.765,56	2.226.842,52		
	990.846,32							3.879,19	9,31	9,46	9.222.569,40	9.374.832,04		
											58.314.758,35	58.812.087,00		

Na primjeru

Varijanta 3

$$E_k = \frac{Q_{uk} \cdot c_p}{T \cdot pcss}$$

Stroj	Količina	Pojedinačni učinak	Br strojeva	Učinak paralele	Učinak grupe	Trajanje	pcss kn/h	Ukupno pcss	cp kn/m3	cp ukup. kn/m3	P C min	P C max	ekon. 1	ekon. 2
Bager CAT 336 EL	990.846,32	155,52	3	466,56	457,25	2.166,97	857,07	2.571,21	5,510995	5,623204	5.460.549,48	5.571.730,93	0,980045	
Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	91,45	5	457,25			1.214,34	6.071,70	13,27873	13,27873	13.157.182,29	13.157.182,29	1	
	990.846,32							8.642,91	18,79	18,90	18.617.731,77	18.728.913,22		
Bager Caterpillar 336 EL	284.524,30	155,52	3	466,56	439,46	647,44	857,07	2.571,21	5,510995	5,85084	1.568.012,10	1.664.706,06	0,941915	
Zglobni damper Caterpillar 740	284.524,30	62,78	7	439,46			1.214,34	8.500,38	19,34278	19,34278	5.503.492,17	5.503.492,17	1	
	284.524,30							11.071,59	24,85	25,19	7.071.504,27	7.168.198,23		
Utovarivač Caterpillar 980K	990.846,32	200,22	2	400,44	389,46	2.544,15	983,30	1.966,60	4,911098	5,049556	4.866.143,17	5.003.333,78	0,97258	
Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	64,91	6	389,46			1.214,34	7.286,04	18,70806	18,70806	18.536.809,74	18.536.809,74	1	
	990.846,32							9.252,64	23,62	23,76	23.402.952,91	23.540.143,52		
Dozer Caterpillar D9T	990.846,32	418,46	1	418,46			1.538,85	1.538,85	3,677412	3,753293	3.643.750,56	3.718.936,24	0,979783	
Grejder Caterpillar 140 M3	990.846,32	205,00	2	410,00	410,00	2.416,70	709,45	1.418,90	3,460732	3,460732	3.429.053,28	3.429.053,28	1	
Valjak Caterpillar CS 74 B	990.846,32	212,35	2	424,70			460,72	921,44	2,169626	2,247415	2.149.765,56	2.226.842,52	0,965387	
	990.846,32							3.879,19	9,31	9,46	9.222.569,40	9.374.832,04		
											58.314.758,35	58.812.087,00		

Na primjeru

Varijanta 3

Koja cijena je prava?

U ovom koraku provjeravamo ekonomičnost pojedinačnih strojeva uz pretpostavku da je sustav ekonomičan onda kada je svaki od njegovih dijelova (strojeva iz sustava) ekonomičan

Stroj	Količina	Pojedinačni učinak	Br strojeva	Učinak paralele	Učinak grupe	Trajanje	pcss kn/h	Ukupno pcss	cp kn/m3	cp ukup. kn/m3	P C min	P C max	ekon. 1	ekon. 2
Bager CAT 336 EL	990.846,32	155,52	3	466,56	457,25	2.166,97	857,07	2.571,21	5,510995	5,623204	5.460.549,48	5.571.730,93	0,980045	
Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	91,45	5	457,25			1.214,34	6.071,70	13,27873	13,27873	13.157.182,29	13.157.182,29	1	
	990.846,32							8.642,91	18,79	18,90	18.617.731,77	18.728.913,22		
Bager Caterpillar 336 EL	284.524,30	155,52	3	466,56	439,46	647,44	857,07	2.571,21	5,510995	5,85084	1.568.012,10	1.664.706,06	0,941915	
Zglobni damper Caterpillar 740	284.524,30	62,78	7	439,46			1.214,34	8.500,38	19,34278	19,34278	5.503.492,17	5.503.492,17	1	
	284.524,30							11.071,59	24,85	25,19	7.071.504,27	7.168.198,23		
Utovarivač Caterpillar 980K	990.846,32	200,22	2	400,44	389,46	2.544,15	983,30	1.966,60	4,911098	5,049556	4.866.143,17	5.003.333,78	0,97258	
Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	64,91	6	389,46			1.214,34	7.286,04	18,70806	18,70806	18.536.809,74	18.536.809,74	1	
	990.846,32							9.252,64	23,62	23,76	23.402.952,91	23.540.143,52		
Dozer Caterpillar D9T	990.846,32	418,46	1	418,46			1.538,85	1.538,85	3,677412	3,753293	3.643.750,56	3.718.936,24	0,979783	
Grejder Caterpillar 140 M3	990.846,32	205,00	2	410,00	410,00	2.416,70	709,45	1.418,90	3,460732	3,460732	3.429.053,28	3.429.053,28	1	
Valjak Caterpillar CS 74 B	990.846,32	212,35	2	424,70			460,72	921,44	2,169626	2,247415	2.149.765,56	2.226.842,52	0,965387	
	990.846,32							3.879,19	9,31	9,46	9.222.569,40	9.374.832,04		
											58.314.758,35	58.812.087,00		

Na primjeru Varijanta 3

Sustav nije
ekonomičan!

Stroj	Količina	Pojedinačni učinak	Br strojeva	Učinak paralele	Učinak grupe	Trajanje	pcss kn/h	Ukupno pcss	cp kn/m3	cp ukup. kn/m3	P C min	P C max	ekon. 1	ekon. 2
Bager CAT 336 EL	990.846,32	155,52	3	466,56	457,25	2.166,97	857,07	2.571,21	5,510995	5,623204	5.460.549,48	5.571.730,93	0,980045	
Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	91,45	5	457,25			1.214,34	6.071,70	13,27873	13,27873	13.157.182,29	13.157.182,29	1	
	990.846,32							8.642,91	18,79	18,90	18.617.731,77	18.728.913,22		
Bager Caterpillar 336 EL	284.524,30	155,52	3	466,56	439,46	647,44	857,07	2.571,21	5,510995	5,85084	1.568.012,10	1.664.706,06	0,941915	
Zglobni damper Caterpillar 740	284.524,30	62,78	7	439,46			1.214,34	8.500,38	19,34278	19,34278	5.503.492,17	5.503.492,17	1	
	284.524,30							11.071,59	24,85	25,19	7.071.504,27	7.168.198,23		
Utovarivač Caterpillar 980K	990.846,32	200,22	2	400,44	389,46	2.544,15	983,30	1.966,60	4,911098	5,049556	4.866.143,17	5.003.333,78	0,97258	
Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	64,91	6	389,46			1.214,34	7.286,04	18,70806	18,70806	18.536.809,74	18.536.809,74	1	
	990.846,32							9.252,64	23,62	23,76	23.402.952,91	23.540.143,52		
Dozer Caterpillar D9T	990.846,32	418,46	1	418,46			1.538,85	1.538,85	3,677412	3,753293	3.643.750,56	3.718.936,24	0,979783	
Grejder Caterpillar 140 M3	990.846,32	205,00	2	410,00	410,00	2.416,70	709,45	1.418,90	3,460732	3,460732	3.429.053,28	3.429.053,28	1	
Valjak Caterpillar CS 74 B	990.846,32	212,35	2	424,70			460,72	921,44	2,169626	2,247415	2.149.765,56	2.226.842,52	0,965387	
	990.846,32							3.879,19	9,31	9,46	9.222.569,40	9.374.832,04		
											58.314.758,35	58.812.087,00		

Na primjeru Varijanta 3

$$E_k = \frac{Q_{uk} \cdot c_p}{T \cdot pc_{ss}}$$

Sustav JE
ekonomičan!

Stroj	Količina	Pojedinačni učinak	Br strojeva	Učinak paralele	Učinak grupe	Trajanje	pcss kn/h	Ukupno pcss	cp kn/m3	cp ukup. kn/m3	P C min	P C max	ekon. 1	ekon. 2
Bager CAT 336 EL	990.846,32	155,52	3	466,56	457,25	2.166,97	857,07	2.571,21	5,510995	5,623204	5.460.549,48	5.571.730,93	0,980045	1
Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	91,45	5	457,25			1.214,34	6.071,70	13,27873	13,27873	13.157.182,29	13.157.182,29	1	1
	990.846,32							8.642,91	18,79	18,90	18.617.731,77	18.728.913,22		
Bager Caterpillar 336 EL	284.524,30	155,52	3	466,56	439,46	647,44	857,07	2.571,21	5,510995	5,85084	1.568.012,10	1.664.706,06	0,941915	1
Zglobni damper Caterpillar 740	284.524,30	62,78	7	439,46			1.214,34	8.500,38	19,34278	19,34278	5.503.492,17	5.503.492,17	1	1
	284.524,30							11.071,59	24,85	25,19	7.071.504,27	7.168.198,23		
Utovarivač Caterpillar 980K	990.846,32	200,22	2	400,44	389,46	2.544,15	983,30	1.966,60	4,911098	5,049556	4.866.143,17	5.003.333,78	0,97258	1
Zglobni damper Caterpillar 740	990.846,32	64,91	6	389,46			1.214,34	7.286,04	18,70806	18,70806	18.536.809,74	18.536.809,74	1	1
	990.846,32							9.252,64	23,62	23,76	23.402.952,91	23.540.143,52		
Dozer Caterpillar D9T	990.846,32	418,46	1	418,46			1.538,85	1.538,85	3,677412	3,753293	3.643.750,56	3.718.936,24	0,979783	1
Grejder Caterpillar 140 M3	990.846,32	205,00	2	410,00	410,00	2.416,70	709,45	1.418,90	3,460732	3,460732	3.429.053,28	3.429.053,28	1	1
Valjak Caterpillar CS 74 B	990.846,32	212,35	2	424,70			460,72	921,44	2,169626	2,247415	2.149.765,56	2.226.842,52	0,965387	1
	990.846,32							3.879,19	9,31	9,46	9.222.569,40	9.374.832,04		
											58.314.758,35	58.812.087,00		

IZBOR VARIJANTNOG RJEŠENJA

kriterij: CIJENA

Samo po kriteriju cijena

Radni paket	Rad	Stroj	Ukupna cijena
Nabava materijala	Iskop	Bager CAT 336 EL	16.994.548,25
	Transport	Kiper MAN TGS41.400 M	
Priprema tla	Uklanjanje humusa	Dozer Caterpillar D9T	7.043.724,19
	Utovar	Utovarivač Caterpillar 980K	
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740	
Transport do ugradnje	Utovar	Utovarivač Caterpillar 980K	23.540.143,52
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740	
Ugradnja	Razastiranje	Dozer Caterpillar D9T	9.374.832,04
	Planiranje	Grejder Caterpillar 140 M3	
	Zbijanje	Valjak Caterpillar CS 74 B	
UKUPNO			56.953.248,00

Varijanta 1

Ovdje se jasno prikazuje kako cijena ne mora nužno biti jedini kriterij odabira strojnog sustava.

Na osnovu usporedbe cijena “Varijanta 1” je za ova dva uspoređena rada jeftinija, samim time i ona koju biste na osnovu kriterija cijena i ponudili.

Varijanta 3

Radni paket	Rad	Stroj	Ukupna cijena
Nabava materijala	Iskop	Bager CAT 336 EL	18.728.913,22
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740	
Priprema tla	Skidanje humusa	Bager Caterpillar 336 EL	7.168.198,23
	Odvoz	Zglobni damper Caterpillar 740	
Transport do ugradnje	Utovar	Utovarivač Caterpillar 980K	23.540.143,52
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740	
Ugradnja	Razastiranje	Dozer Caterpillar D9T	9.374.832,04
	Planiranje	Grejder Caterpillar 140 M3	
	Zbijanje	Valjak Caterpillar CS 74 B	
UKUPNO			58.812.087,00

POUZDANOSTI...



Na primjeru Varijanta 1

Dodajemo još i kriterij pouzdanosti strojeva, pa i strojnih sustava.

Radni paket	Rad	Stroj	Br strojeva	pojed pouzd	pouzdstust
Nabava materijala	Iskop	Bager CAT 336 EL	3	0,91	0,999
	Transport	Kiper MAN TGS41.400 M	6	1	1,000
UKUPNO					0,999
Priprema tla	Uklanjanje humusa	Dozer Caterpillar D9T	1	0,8	0,800
	Utovar	Utovarivač Caterpillar 980K	2	0,8	0,960
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740	5	0,8	1,000
UKUPNO					0,768
Transport do ugradnje	Utovar	Utovarivač Caterpillar 980K	2	0,8	0,960
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740	6	0,8	1,000
UKUPNO					0,960
Ugradnja	Razastiranje	Dozer Caterpillar D9T	1	0,8	0,800
	Planiranje	Grejder Caterpillar 140 M3	2	1	1,000
	Zbijanje	Valjak Caterpillar CS 74 B	2	0,91	0,992
UKUPNO					0,794

IZBOR VARIJANTNOG RJEŠENJA

kriterij: CIJENA / POUZDANOST

Izračun komparativne vrijednosti

Varijanta 1

Radni paket	Rad	Stroj	Ukupna cijena	Pouzdanost	Cijena / Pouzdanost
Nabava materijala	Iskop	Bager CAT 336 EL	16.994.548,25	0,999	17.006.946,31
	Transport	Kiper MAN TGS41.400 M			
Priprema tla	Uklanjanje humusa	Dozer Caterpillar D9T	7.043.724,19	0,768	9.174.451,70
	Utovar	Utovarivač Caterpillar 980K			
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740			
Transport do ugradnje	Utovar	Utovarivač Caterpillar 980K	23.540.143,52	0,960	24.522.552,27
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740			
Ugradnja	Razastiranje	Dozer Caterpillar D9T	9.374.832,04	0,794	11.814.235,36
	Planiranje	Grejder Caterpillar 140 M3			
	Zbijanje	Valjak Caterpillar CS 74 B			
UKUPNO			56.953.248,00		62.518.185,64

U analizi povoljnijeg odabira strojnog sustava koristimo pouzdanost kao osnovu za modifikaciju cijene.

- Faktor "cijena / pouzdanost" ne daje cijenu, već bezdimenzijsku vrijednost koja je dodatan kriterij usporedbe strojnih sustava.
- usporedbenom ovog novog faktora kroz više varijanti odabrat ćemo varijantu koja ima manju vrijednost, što nam naznačuje da varijanta (iako s možda većom cijenom) sa ima manji rizik od podbačaja, odnosno ima veću vjerojatnost izvršenja svog zadatka.
- iz perspektive ponuđača, varijanta s manjom vrijednošću cijena / pouzdanost bi bila povoljnija varijanta za nuđenje, obzirom krivicu za produženje rokova najčešće snosi sam izvođač

Analiza

Rad	Stroj	Ukupna cijena	Pouzdanost	Cijena / Pouzdanost
Iskop	Bager CAT 336 EL	16.994.548,25	0,999	17.006.946,31
Transport	Kiper MAN TGS41.400 M			
Uklanjanje humusa	Dozer Caterpillar D9T	7.043.724,19	0,768	9.174.451,70
Utovar	Utovarivač Caterpillar 980K			
Transport	Zglobni damper Caterpillar 740			
Utovar	Utovarivač Caterpillar 980K	23.540.143,52	0,960	24.522.552,27
Transport	Zglobni damper Caterpillar 740			
Razastiranje	Dozer Caterpillar D9T	9.374.832,04	0,794	11.814.235,36
Planiranje	Grejder Caterpillar 140 M3			
Zbijanje	Valjak Caterpillar CS 74 B			
		56.953.248,00		62.518.185,64

Varijanta 1

1. Usporedba po cijeni

2. Usporedba uzimajući u obzir pouzdanost

Varijanta 3

Radni paket	Rad	Stroj	Ukupna cijena	Pouzdanost	Cijena / Pouzdanost
Nabava materijala	Iskop	Bager CAT 336 EL	18.728.913,22	0,999	18.748.576,10
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740			
Priprema tla	Skidanje humusa	Bager Caterpillar 336 EL	7.168.198,23	0,999	7.173.519,48
	Odvoz	Zglobni damper Caterpillar 740			
Transport do ugradnje	Utovar	Utovarivač Caterpillar 980K	23.540.143,52	0,960	24.522.552,27
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740			
Ugradnja	Razastiranje	Dozer Caterpillar D9T	9.374.832,04	0,794	11.814.235,36
	Planiranje	Grejder Caterpillar 140 M3			
	Zbijanje	Valjak Caterpillar CS 74 B			
UKUPNO			58.812.087,00		62.258.883,21

Analiza

Radni paket	Rad	Stroj	Ukupna cijena	Pouzdanost	Cijena / Pouzdanost
Nabava materijala	Iskop	Bager CAT 336 EL	16.994.548,25	0,999	17.006.946,31
	Transport	Kiper MAN TGS41.400 M			
Priprema tla	Uklanjanje humusa	Dozer Caterpillar D9T	7.043.724,19	0,768	9.174.451,70
	Utovar	Utovarivač Caterpillar 980K			
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740			
Transport do ugradnje	Utovar	Utovarivač Caterpillar 980K	23.540.143,52	0,960	24.522.552,27
	Transport	Zglobni damper Caterpillar 740			
Ugradnja	Razastiranje	Dozer Caterpillar D9T	9.374.832,04	0,794	11.814.235,36
	Planiranje	Grejder Caterpillar 140 M3			
	Zbijanje	Valjak Caterpillar CS 74 B			
UKUPNO			56.953.248,00		62.518.185,64

Varijanta 1

Konačan odabir strojnog sustava

- Zeleno – označava povoljniji odabir po kriteriju cijena / pouzdanost
 - crveno označava nepovoljniji odabir po istom kriteriju
 - narančasto označava dobru alternative zelenom
- **Konačan odabir** strojnog sustava možete napraviti kao izbor onog sustava koji ima “najviše zelenih polja” ili kombinacijom varijanti tako da kreirate treću varijantu odabirući one pakete strojnih sustava za radne zadatke koji su povoljniji iz dvije varijante

Varijanta 2

Stroj	Ukupna cijena	Pouzdanost	Cijena / Pouzdanost
Bager CAT 336 EL	16.994.548,25	0,999	17.006.946,31
Kiper MAN TGS41.400 M			
Skrejper Caterpillar 637G	5.373.022,07	0,998	5.381.632,68
Utovarivač Caterpillar 980K	18.001.436,08	0,960	18.751.495,92
Kamion kiper MAN TGS41.400 M			
Dozer Caterpillar D9T	5.655.895,80	0,794	7.127.603,33
Grejder Caterpillar 140 M3			
Valjak Caterpillar CS 74 B			
46.024.902,20		48.267.678,25	

Varijanta 3

Stroj	Ukupna cijena	Pouzdanost	Cijena / Pouzdanost
Bager CAT 336 EL Zglobni damper Caterpillar 740	18.728.913,22	0,999	18.748.576,10
Bager Caterpillar 336 EL Zglobni damper Caterpillar 740	7.168.198,23	0,999	7.173.519,48
Utovarivač Caterpillar 980K Zglobni damper Caterpillar 740	23.540.143,52	0,960	24.522.552,27
Dozer Caterpillar D9T Grejder Caterpillar 140 M3 Valjak Caterpillar CS 74 B	9.374.832,04	0,794	11.814.235,36
58.812.087,00			62.258.883,21