

Zdravko Linarić

Građevinski strojevi

Predavanje

***TROŠKOVI
STROJNOG RADA
U GRAĐENJU***

Sadržaj:

Motto

1. Uvod
2. Dodatna kalkulacija troškova građenja
 - načelo dodatne kalkulacije
 - direktni (neposredni) troškovi
 - indirektni (posredni) troškovi
 - "manager faktor"
 - T(R/M/S) tabela za proračun cijena građevinskih radova po dodatnoj kalkulaciji
3. Cijena koštanja radnog sata stroja
 - cijena koštanja radnog sata stroja
 - amortizacija
4. Kalkulacija troškova u slučaju strojnog građenju i pomoćnog ručnog rada
5. Prilog – primjeri proračuna troškova
 - 5.1. Primjer kalkulacije jedinične prodajne cijene
 - 5.2. Primjer proračuna cijene koštanja radnog sata stroja

Sastavio:
dr.sci. Zdravko Linarić dipl.ing.građ.

Preporučena literatura u svezi troškova općenito - udžbenik:

- prof. Marko Žaja: "Ekonomika proizvodnje", Školska knjiga, Zagreb

“... U gospodarskom životu svakom je poduzeću (prema vlastitom izboru ili izvana određena) postavljena zadaća koja znači njegov **konačni cilj** i dolazi do izražaja u gospodarskom proizvođenju učinaka za tržište te nalazi svoje dovršenje u zaključenoj prodaji. **Izvršenje takve zadaće tržišta jeste prije svega tehnički cilj**, tj. treba ga **postići izabranim i određenim postupcima putem oblikovanja stvarnosti, cilj kojemu treba težiti najvećom tehničkom svrsishodnošću i izdašnošću (tehničnošću) i stanovitom mjerom (ne bezuvjetno maksimalnom) rentabilnosti¹ ...**”

“... Svaka tehnika ima svoje vlastite pojmove i imanentna mjerila svrsishodnosti i izdašnosti. **Sve tehničke mogućnosti izbora svode se u poduzećima na nastojanje oko ekonomičnosti², tako da ekonomika premašuje i uključuje u sebi svu tehniku. Osobito ekonomska izdašnost (ekonomičnost, naročito rentabilnost) obuhvaća u sebi sadržanu tehničku izdašnost (tehničnost) kao unutarnju jezgru. I svrsishodnost kao i tehnička izdašnost organizacijskih mjera i stanja podvrgnuta je odlukama poduzeća u primatu koji predstavlja ekonomski ratio. Kao kod svake druge tehnike, tako je i za izbor između organizacijskih mogućnosti potrebno ekonomsko prosuđivanje ekonomičnosti. ...**” (podebljao ZL)

Erich Kosiol: “Temelji i metode istraživanja organizacije”

Temelji analize organizacije: I. Organizacija i zadaća

1. Bit i smještaj organizacije; 2. Zadaća kao centralni organizacijski pojam

§ 5. Ta rasprava podsjeća nas na činjenicu da, **iako vrijednost³ neke stvari teži da bude jednaka normalnim (novcem izraženim) troškovima proizvodnje⁴, ona se s njima – osim slučajno – nikad u određenom času ne poklapa. ...**” (podebljao ZL)

Alfred Marshall: “Načela ekonomike”

Uvodni svezak, Poglavlje VII

¹(Izvor: Ekonomski leksikon) **rentabilnost**, ekonomsko mjerilo uspješnosti poslovanja koje predočuje prihod od kapitala u nekom vremenskom razdoblju, odnosno u nekom poslu, a iskazuje se kao odnos poslovnog rezultata, odnosno profita i uloženog kapitala. R. je različita od poduzeća do poduzeća unutar iste grane te između pojedinih grana i djelatnosti, a i između pojedinih nacionalnih gospodarstava. Te su razlike u ostvarenoj rentabilnosti ne samo pokazatelj poslovnog uspjeha već i vrlo važan instrument poslovne orijentacije. Ostvarena r. ima golem utjecaj na alokaciju kapitala i stalno prestrukturiranje poslovanja. Vlasnici kapitala, ulažući kapital prema kriteriju »svoje najveće koristi« na slobodnom financijskom tržištu, kupuju dionice onih poduzeća od kojih se očekuje da će osigurati veću dividendu ili veću vrijednost dionica i tako usmjeravaju postojeći i reinvestiraju novostvoreni kapital u rentabilnija poduzeća, grane, nacionalna gospodarstva i sl.

²(Izvor: Ekonomski leksikon) **ekonomičnost, gospodarsko načelo poslovanja poduzeća koje se očituje u težnji da se ostvare određeni učinci uz što je moguće manji utrošak količine rada, predmeta rada, sredstava za rad i tuđih usluga, ili da se određenom količinom inputa ostvari što je moguće veći output. E. je najkompleksnije mjerilo uspješnosti poslovanja jer obuhvaća racionalnije korištenje svih inputa. Djelovanje ekonomskih zakona prisiljava i stimulira sve gospodarske subjekte da posluju i da se ponašaju prema navedenom načelu, pa je jedan od osnovnih ciljeva poslovanja da se određeni učinak ostvari uz što manje trošenje inputa, tj. uz što manje troškove. U računskom smislu e. se može izraziti kao koeficijent koji smo izračunali stavljajući u odnos ukupan prihod i ukupne troškove. Ovisno o veličini koeficijenta, poslovanje može biti ekonomično, ako je $e > 1$, neekonomično, ako je $e < 1$, i poslovanje na granici ekonomičnosti, ako je $e = 1$.**

³(Izvor: Ekonomski leksikon) **vrijednost**, korisnost, poželjnost, sposobnost neke stvari da svojim fizičkim, kemijskim, geometrijskim, estetskim i drugim svojstvima zadovolji određene čovjekove potrebe ili da se na tržištu razmijeni za neku drugu stvar odnosno proda za novac. To dvojako značenje izraza vrijednost dovodi u ekonomskoj praksi i teoriji do razlikovanja uporabne vrijednosti od prometne vrijednosti robe. Za jedne je ekonomiste v. objektivno svojstvo stvari, neovisno o ponašanju i ocjeni ljudi, a za druge subjektivno shvaćena korisnost koju joj pridaje čovjek s gledišta svojih osobnih interesa i ukupnog stanja svojih potreba. Prometnoj se vrijednosti u ekonomskoj teoriji pridaje veća pozornost. Ekonomisti se slažu da je ona izraz nečega što je temelj formiranja robnih cijena i važan činitelj funkcioniranja i usmjeravanja gospodarskih procesa. To je vrijednost proizvoda oko koje kolebaju dnevne tržišne cijene. U prosudbi o podrijetlu i sadržaju te vrijednosti postoje velike razlike. Za jedne je vrijednost robe njezino stečeno svojstvo koje joj pripada neovisno o čovjekovu promjenljivu stavu i ponašanju; za druge to je osobna prosudba koliko ta stvar vrijedi, koliko mu je korisna... Neki ekonomisti smatraju da za objašnjenje cijena i funkcioniranja gospodarskog mehanizma nije potrebna nikakva teorija vrijednosti.

⁴(Izvor: Ekonomski leksikon): **troškovi proizvodnje**, izdaci što ih proizvodno poduzeće ima u proizvodnji određene količine proizvoda. U to spada prenesena vrijednost proizvodnih sredstava i iznos najamnina, odnosno plaćenih dohodaka ili onih koje treba platiti zaposlenim radnicima. Sve ostalo (naknade, doprinosi i druge financijske obveze) ulazi u **troškove poslovanja**. T. proizvodnje redovito su manji od troškova poslovanja. Dijele se na troškove sredstava za rad, troškove materijala i troškove živog rada, odnosno plaćanja svih zaposlenih djelatnika. Drugim riječima, ti se troškovi sastoje od amortizacije, materijalnih troškova i dohotka zaposlenih. **Troškovi poslovanja** su izdaci što ih poduzeće snosi u svom poslovanju zbog bilo kojih razloga i po bilo kojoj osnovi. Sve što poduzeće mora namiriti iz svojega prihoda da bi se održalo, obnovilo djelatnost i ispunilo obveze, ulazi u troškove njegova poslovanja. Uspije li ih namiriti iz prihoda i preostane li još neki iznos, to je dobit, zarada koja mu stoji na raspolaganju. T. poslovanja redovito su veći od troškova proizvodnje.

1. Uvod

Proizvodni procesi ili procesi bilo koje reprodukcije⁵, pa tako i procesi građenja ili proizvodni procesi u građenju, troše⁶ određene elemente proizvodnje. Troškovi proizvodnjepredstavljaju vrijednost utrošenih elemenata proizvodnje u proizvodnji učinaka dakle proizvoda i usluga odnosno u ovom slučaju radova u građenju. Kako se vrijednost izražava cijenom, **troškovi proizvodnje** odnosno u ovom slučaju građenja **su u novcu izražena** količina utrošenih elemenata proizvodnje tj. u ovom slučaju za potrebe građenja.

Glavni **elementi proizvodnje** općenito između ostalih jesu:

- **radna snaga⁷** (čovjek i njegov rad te znanje),
- **sredstva za rad⁸** (alati, strojevi, postrojenja, oprema, uređaji, objekti, zemljište itd),
- **energija⁹**,
- **predmeta rada¹⁰** (u ovom slučaju sirovine, gradiva, prerađevine, sklopovi itd. ili temeljni, pomoćni (režijski) i ostali građevinski materijali općenito itd.).

Stoga valja reći da proces bilo koje reprodukcije a time i **reprodukcijско trošenje** odvija se u vidu **interakcije elemenata proizvodnje pri čemu se radnom snagom (primjerena broja, kvalificiranosti i znanja) pomoću sredstava za rad (primjerene vrste i broja) u nekom primjerenom tehnološkom procesu (postupku) djeluje na materijale (određene vrste i obujma u**

⁵ (Izvor: Ekonomski leksikon) **reprodukcija**, obavljanje procesa proizvodnje u istim, umanjenim ili proširenim razmjerima. Opći je i vječni uvjet opstanka i razvoja svakoga društva. Može se promatrati s gledišta jedne proizvodne jedinice, kao individualna reprodukcija, sa stajališta jedne grane ili područja proizvodnje i s gledišta određene društvene zajednice kao cjelokupna društvena reprodukcija. Proces reprodukcije obuhvaća istodobno ponovnu proizvodnju materijalnih dobara i ponovno formiranje odgovarajućih društvenih odnosa. R. je umanjena kad se proces proizvodnje obnavlja u sve užim razmjerima te se od jednoga do drugoga razdoblja dobiva sve manje i manje proizvoda. Ona je jednostavna kad se proces proizvodnje obnavlja u istim razmjerima i stalno isporučuje jednaka količina dobara i usluga. Proširena je kad se proces proizvodnje obnavlja u širim razmjerima i tako stvara uvijek iznova sve više i više proizvoda. U robnoj se proizvodnji r. očituje kao jedinstvo proizvodnje i prometa robe. Odvija se u neprekidnom kružnom kretanju angažiranih sredstava i sukcesivnom obnavljanju tokova proizvodnje i prometa. Industrijskom društvu je svojstvena proširena reprodukcija koja uvijek iznova donosi razvoj materijalnih proizvodnih snaga i stalni društveni napredak... u novije doba se sve više temelji na znanstvenom predviđanju, planiranju i ekonomskoj politici modernih država.

⁶ (Izvor: Ekonomski leksikon) **trošak**, naziv za preoblikovanje jednog pojavnog oblika imovine (dugotrajne, kratkotrajne i financijske), tj. resursa, u oblik korisnog učinka (gotovog proizvoda i/ili obavljene usluge), a nastao je uporabom spomenute imovine, tj. resursa u procesu preoblikovanja, odnosno u transformacijskom procesu. Pritom se korisni učinak, kao rezultat procesa preoblikovanja, tj. transformacije, može pratiti s dva motrišta: a) kao količinski izraz rezultata poslovnog procesa; b) kao vrijednosni izraz rezultata poslovnog procesa. Korisni učinak kao rezultat funkcioniranja tijekom preoblikovanja pri trgovačkom društvu, odnosno poduzetniku, najčešće se prezentira kao vrijednosni izraz poslovnog procesa, tj. kao izlaz i na taj se način povezuje s troškom kao ulazom u tijekom preoblikovanja, odnosno u transformacijskom procesu. **Potrošnja imovine poduzetnika je t., bez obzira koja ju je poslovna funkcija uzrokovala, pod uvjetom da je trošenje obavljeno radi stvaranja učinaka.**

⁷ (Izvor: Ekonomski leksikon) **radna snaga**, ukupnost fizičkih i duhovnih sposobnosti koje postoje u tjelesnoj, živoj, čovjekovoj ličnosti i koje stavlja u pokret kad obavlja poslove, ma koje vrste. Svaki čovjek od prirode posjeduje sposobnosti za jednostavan rad. Radnim iskustvom i napose školovanjem čovjek razvija svoju radnu sposobnost i stječe potrebna znanja za složen rad. U društvu se razvija čitava hijerarhija radnika različitih profila i različitih sposobnosti. Izražava se uobičajenom klasifikacijom radnika na nekvalificirane, polukvalificirane, kvalificirane i visokokvalificirane. Društvena podjela rada uvjetuje specijalizaciju radnika za obavljanje pojedinih operacija i potfunkcija u ukupnom proizvodnom procesu. U industrijskim društvima radna sposobnost radnika očituje se samo u kooperaciji s drugim radnicima. Podjela rada razdvaja tjelesni i umni rad tako što jedni obavljaju pretežito fizičke, a drugi pretežito duhovne potfunkcije procesa rada. U društvu koje proizvodi za tržište i gdje je proizvođač najamni radnik, njegova radna snaga je roba koja se prodaje i kupuje kao i sve druge.

⁸ (Izvor: Ekonomski leksikon) **sredstva za rad**, skup stvari koje ljudima omogućuju da proizvode i koje oni stavljaju između sebe i predmeta rada te pomoću njih djeluju na te predmete. Što se društvo više razvija, to veću važnost imaju prerađena i proizvedena s. z. r. Epohe i formacije društvenog razvoja ponajprije se razlikuju po tome kojim se sredstvima za rad proizvodi. Sredstva za rad dijele se na: objektivne uvjete proizvodnje (zemljište, radionica, skladišta, kanali, mostovi, putovi i dr.), sustav proizvodnih posuda (bačve, vreće, sanduci, boce, bazeni, cijevi, epruvete i dr.) i mehanička sredstva za rad, odnosno oruđa za rad (alati, strojevi, postrojenja, proizvodni uređaji i dr.).

⁹ (Izvor: Ekonomski leksikon) **energija**, svaka sila koja se može pretvoriti u rad. Suvremeno se gospodarstvo temelji na korištenju energije u različitim oblicima i za različite svrhe. Najčešće se upotrebljava mehanička, toplinska, hidraulična, električna i aerodinamična e. U novije se doba sve više upotrebljava nuklearna e., a nade se polažu u sunčanu energiju i energiju dobivenu strujanjem zraka. E. je ključni činitelj svakoga gospodarstva pa se izuzetna pozornost poklanja njezinoj optimalnoj proizvodnji i racionalnoj potrošnji. Od izdašne i redovite opskrbe energijom zavisi sav razvoj, kao i standard pojedinaca i društva. Ograničenost klasičnih izvora energije potiče stalna traganja za novima.

¹⁰ (Izvor: Ekonomski leksikon) **predmeti rada**, sva prirodna i ekonomska dobra na koja čovjek djeluje svojim radom kako bi ih odvojio od prirode, promijenio im oblik, dodao novu ili obnovio njihovu dosadašnju upotrebnu vrijednost radi stvaranja materijalnih dobara za zadovoljenje svojih potreba. Ovisno o stupnju obrade u kojem se nalaze na početku radnog procesa, predmeti rada se klasificiraju na sljedeći način: 1. u prirodi zatečeni predmeti rada, 2. sirovine, 3. materijal, 4. energija, 5. poluproizvodi, 6. dijelovi, 7. nedovršeni proizvodi, 8. gotovi proizvodi i 9. ostali predmeti rada. Iako su u radnom procesu podređeni kao pasivni objekt na kojem čovjek i sredstva za rad obavljaju svoju djelatnost, p. r. jesu najviša stavka u strukturi troškova poslovanja i zato ekonomika predmeta rada zaslužuje izuzetno veliku pozornost.

smjeru promjene njihove uporabne kvalitete gubljenjem njihovih početnih obilježja) sa ciljem dobijanja novog proizvoda određenog uporabnog kvaliteta.

Proces bilo koje reprodukcije prema tome podrazumijeva -

- **tehnološku metamorfozu (transformaciju) predmeta rada** (promjenu fizičkih, kemijskih ostalih sličnih obilježja),
- **ekonomsku metamorfozu (transformaciju) predmeta rada** (promjenu uporabnih kvaliteta odnosno niže vrijednosti materijala u uporabnu kvalitetu odnosno novo stvorenu višu vrijednost novog proizvoda, preradevine, sklopa itd).

Reprodukcijsko trošenje se zbog toga razmatra kao -

- **tehnički fenomen** sa tehničkog motrišta (uz naturalni prikaz trošenja, fizičke jedinice mjere utroška količine rada, sredstava za rad i predmeta rada u odnosu sa njihovim uporabnim kvalitetama),
- **ekonomski fenomen** sa ekonomskog motrišta (uz novčani ili finacijski prikaz trošenja posebice u uvjetima tržišna¹¹ gospodarstava gdje se radna snaga, sredstava za rad, energija i predmeti rada -materijali- pribavljaju razmjennom za novac kao univerzalnim oblikom mjerenje i izražavanja vrijednosti općenito).

Početak i završetak najvećeg i glavnog dijela trošenja (utrošak materijala i energije te trošak radne snage i sredstava za rad) kako u proizvodnji općenito tako i u građenju **poklapa se sa početkom i završetkom tehnološkog procesa**¹² (koji obuhvaća ta proizvodnja) odnosno glavni dio trošenja se vremenski poklapa sa vremenom trajanja tehnološkog procesa.

Ostali (uglavnom manji dio) trošenja odvija se -

- u **pripremnom odnosno završnom razdoblju proizvodnje** izvan vremena trajanja tehnološkog procesa te
- djelomično izvan proizvodno-tehnološkog procesa u vremenu njegova trajanja.

Zbog toga se razlikuju u pogledu **nositelja troškova**¹³ (učinaka kao nositelja potrošaka) te u pogledu **mjesta trošenja**¹⁴ (radnih mjesta na kojima je proizvodno-tehnološki proces proveden) –

¹¹ (Izvor: Ekonomski leksikon) **tržište**, ekonomski prostor na kojemu se sučeljava ponuda i potražnja robe, usluga, vrijednosnica i novca, određuju njihove količine koje se prodaju, odnosno kupuju, kao i cijene koje se pritom postižu. Taj je prostor nekada bio fizički prostor tržnice ili trga, od čega i potječe sâm naziv tržište (u engl. market, njem. Markt, franc. marché, tal. mercato, rus. rynek itd.). Razvojem modernih sredstava komuniciranja (pošte, telefona, teleprinter, brzopjava, telefaksa, radija, računala i dr.) fizičku prisutnost kupaca i prodavalaca zamjenjuju različita sredstva i načini komuniciranja na daljinu, a prisutnost robe zamjenjuju uzorci, standardi, specifikacije te razne uzance u robnom prometu kojima je na temelju propisa ili trgovačkih običaja usvojen specifičan način trgovanja, odnosno zaključivanja poslovnih transakcija. Tako je t. cjelokupnost odnosa ponude i potražnje koji na određenom mjestu i prostoru, u određeno vrijeme utječu na prodaju i kupnju pojedinih proizvoda i usluga, vrijednosnica i novca te skup svih ustanova, područja, uređaja i instrumenata koji djeluju na te kupoprodajne i druge transakcije koje se u tom procesu ostvaruju. T. je temeljni alokator resursa u sustavima slobodnih, privatnovlasničkih ekonomskih sustava i ono obavlja tri temeljne funkcije u tom sustavu: alokativnu, selektivnu i distributivnu. T. je i mehanizam narušavanja i uspostave gospodarske ravnoteže unutar jedne grane ili područja odnosno unutar cijeloga nacionalnoga kao i svjetskoga gospodarstva. Položaj prodavalaca i kupaca na tržištu određuje tržišnu strukturu, koja utječe na način oblikovanja cijena i na vođenje poslovne politike proizvodnih ekonomskih subjekata, odnosno na ponašanje potrošača. S obzirom na obuhvat proizvoda koji se na tržištu realiziraju, razlikuje se tržište jednog proizvoda (npr. pšenice), tržište srodnih proizvoda (npr. žitarica), zatim tržište proizvodne grane (npr. poljoprivrednih proizvoda). Prema teritorijalnom obuhvatu tržište može biti lokalno, ako se proteže na određeno uže područje (grad, općina, uže gravitirajuće područje), regionalno, koje obuhvaća područje što u određenom smislu čini povezaniju cjelinu (u nas npr. Slavonija, zagrebačka, riječko-istarsko-lička, te dalmatinska regija), te nacionalno tržište koje obuhvaća jednu državu. Svjetsko ili međunarodno tržište obuhvaća sve zemlje svijeta. Unutar toga tržišta formiraju se regionalna međunarodna tržišta, ako su tržišta više zemalja čvršće međusobno povezana, npr. Europska unija, koja obuhvaća tržište 15 zemalja, ili Sjevernoamerička zona slobodne trgovine (SAD, Kanada i Meksiko). S obzirom na opseg transakcija na tržištu dobara, razlikuje se trgovina na malo i trgovina na veliko, a prema predmetu tržišnih transakcija razlikuje se tržište robe, tržište usluga, tržište novca, tržište radne snage, tržište vrijednosnica, te tržišta deviza i plemenitih kovina. Ako država ne određuje bitne sastojke tržišnih transakcija (cijene, visinu kamate, količine i druge bitne uvjete), onda je riječ o slobodnom tržištu; ako ona to čini različitim pravnim i administrativnim mjerama i propisima, onda je tržište vezano ili regulirano.

¹² (Izvor: Ekonomski leksikon) **tehnološki proces**, dio procesa proizvodnje u kojemu se određenim svrsishodnim postupcima sirovina pretvara u gotov proizvod. Proces proizvodnje je širi od tehnološkoga, jer osim njega zahvaća i razne druge aktivnosti i odnose pa i prekide između faza.

¹³ (Izvor: Ekonomski leksikon) **nositelji troškova**, ostvareni učinci zbog kojih troškovi i nastaju. Svako mjesto troška u poduzeću ima jednog ili više nositelja troška te svoj učinak koji može biti proizvod ili usluga. Učinci mogu biti interni (ako nisu namijenjeni prodaji i ne napuštaju poduzeće) i eksterni (ako su namijenjeni prodaji). N. t. mogu se podijeliti na interne i konačne nositelje troškova. Troškovi internog nositelja troška prenose se s jednog na drugog nositelja dok ne dođu do konačnog nositelja troškova. Zapravo, interni n. t. služe za pravilniji obuhvat troškova po konačnim nositeljima troškova, te za kontrolu i analizu troškova, kontrolu i analizu ekonomičnosti i povećanje proizvodnosti rada. Pritom se dio troškova može neposredno obuhvatiti i po mjestima nastanka i po nositeljima troškova, a dio troškova samo po mjestima.

¹⁴ (Izvor: Ekonomski leksikon) **mjesta troškova**, organizacijska ili obračunska jedinica unutar poduzeća (troškovni centar odgovornosti) na razini koje se osigurava planiranje, računovodstveno obuhvaćanje (evidentiranje), kontroliranje i izvješćivanje s ciljem lociranja odgovornosti zbog razlika između planiranih (budžetiranih) ili standardnih troškova te ostvarenih troškova. Kod

- tehnološka mjesta rada i
- netehnološka mjesta rada.

Glavna netehnološka radna mjesta¹⁵ bila bi -

- radna mjesta pripreme proizvodnje,
- radna mjesta opskrbe proizvodnje svim potrebnim resursima,
- radna mjesta završnih radova u proizvodnji,
- radna mjesta razmjene proizvodnje,
- radna mjesta organizacije i upravljanja proizvodnjom te organizacije radnih mjesta unutar i izvan same proizvodnje (samog proizvodnog procesa).

Proizlazi temeljna podjela troškova proizvodnje u građenja na –

- **direktne ili neposredne (izravne) troškove¹⁶ građenja ili izvedbe građevinskih radova**
 - o koji su direktno ili neposredno vezana na potroške proizvodno-tehnoloških radnih mjesta (**troškovi učinaka**),
 - o koji se mogu racionalno planirati ili mjeriti po pojedinim planiranim ili izvršenim proizvodnim učincima,
 - o koji se uglavnom utvrđuju za jedinici proizvodnje -
 - ili kao **jedinični troškovi po jedinici proizvoda (po jedinici izvršenih radova)**
 - ili kao **prosječni troškovi po jedinici proizvoda (po jedinici izvršenih radova)**.
- **indirektne ili posredne troškove¹⁷ građenja ili izvedbe građevinskih radova**
 - o koji su indirektno ili posredno vezana na potroške proizvodno-tehnoloških radnih mjesta (**troškovi mjesta troškova**),
 - o koji su vezani na potrošnju netehnološka radna mjesta,
 - o koji se mogu teško ili nikako racionalno planirati ili evidentirati po pojedinim planiranim ili izvršenim proizvodnim učincima,
 - o koji se uglavnom utvrđuju za ukupni obujam proizvodnje u građenju (ili za neku građevinu).

Troškovi u smislu **stupnja iskorištenja proizvodnih učinaka ili kapaciteta** (učinaka ili kapaciteta proizvodnotehnološkog sustava kako općenito tako u građenju kao i njegovih sastavnica) dijele se kako općenito tako i u građenju na -

- **fiksne ili nepromjenljive troškove¹⁸,**

troškovnog centra menadžer odgovara samo za one troškove na koje može neposredno utjecati (kontrolirani ili kontrolabilni troškovi), ali ne i za nekontrolirane ili nekontrolabilne troškove, za koje je najčešće odgovoran najviši menadžment.

¹⁵(Izvor: Ekonomski leksikon) **radno mjesto**, prostorno ograničeni dio poduzeća na kojem se nalaze sva potrebna sredstva za rad i predmeti rada, na kojem jedan ili više izvršitelja, obavljajući određeni posao, realiziraju pojedinačni zadatak. R. m. je najmanja organizacijska jedinica u poduzeću i prva, najniža razina grupiranja zadataka. Na radnom mjestu realizira se jedan ili više pojedinačnih zadataka. Radna mjesta grupiraju se u različite organizacijske jedinice, prema srodnosti, odnosno sličnosti poslova. Elementi radnog mjesta su: čovjek, sredstva za rad, predmeti rada i prostor. Nedostaje li bilo koji od elemenata, nije moguće projektirati radno mjesto. S obzirom na kvalitetu organizacije, može biti otvoreno i zatvoreno. Otvoreno r. m. je naziv za slabo organizirano radno mjesto na kojem izvršitelj gubi znatan dio radnog vremena na obavljanje sporednih i pomoćnih poslova. Zatvoreno r. m. je kvalitetno organizirano i na njemu izvršitelj najveći dio radnog vremena troši za obavljanje osnovnog posla, radi kojeg je i zaposlen u poduzeću, a sporedne i pomoćne poslove za njega obavlja neki drugi radnik, nekoga drugoga radnog mjesta. Na kvalitetu organizacije radnog mjesta utječe veličina poduzeća i primijenjena tehnologija proizvodnje. Što je poduzeće veće i tehnologija na višoj razini, poduzeće može projektirati veći broj zatvorenih radnih mjesta, i obratno, u manjim poduzećima sa slabijom tehnologijom proizvodnje ima više otvorenih radnih mjesta.

¹⁶(Izvor: Ekonomski leksikon) **direktni troškovi** → **izravni troškovi**, troškovi koje ostvari određeni odjel ili funkcija poduzeća radi ostvarivanja izravnog dobitka. U okviru osnovne djelatnosti poduzeća postoje odjeli i službe koji obavljaju brojne i raznovrsne poslove bilo za potrebe upravljanja i rukovođenja, bilo za operativne funkcije te na toj osnovi i ostvaruju svoj poslovni rezultat. Organizacijom takvih odjela kao profitnih centara, pojavljuju se i poslovi koji ne moraju biti direktno vezani uz osnovnu djelatnost poduzeća već predstavljaju samostalnu, izravnu aktivnost tih službi, kao i izravni trošak i eventualni izravni dobitak.

¹⁷(Izvor: Ekonomski leksikon) **indirektni troškovi**, podvrsta troškova koja se dobije diobom troškova sa stajališta snimanja, i koji se ne mogu izravno utvrditi po jedinici učinka. Njihova visina po jedinici učinka utvrđuje se primjenom odgovarajućeg ključa, tj. pogodne osnovice koju čini direktni trošak koji je u najvećoj mjeri »pridonio« nastanku indirektnih troškova. Da bi se indirektni troškovi što pravilnije raspodijelili na nositelje troškova, tj. učinak, uobičajeno je njihovo razvrstavanje u dvije osnovne skupine: u indirektnne troškove izrade ili proizvodnje i indirektnne troškove upravno-prometne režije. Reprezentativan primjer indirektnih troškova jesu amortizacija zgrada, troškovi rasvjete, grijanja i čišćenja pogona, istraživanja tržišta te troškovi ekonomske propagande i sl.

¹⁸(Izvor: Ekonomski leksikon) **fiksni troškovi**, stalni, nepromjenljivi vremenski troškovi koji se u ukupnom iznosu ne mijenjaju s promjenama stupnja iskorištenosti kapaciteta, tj. njihova će visina u masi za dani opseg poslovne aktivnosti ostati neizmijenjena bez obzira povećava li se ili smanjuje stupanj iskorištenja kapaciteta. U fiksne troškove poduzeća ulaze: vremenska amortizacija, troškovi investicijskog održavanja sredstava za rad, premije osiguranja, zagarantirane plaće radnika, najamnine i zakupnine, veći dio općih

- **varijabilne ili promjenjive troškove**¹⁹.

Fiksni (stalni) troškovi proizvodnje odnosno građenja su takovi troškovi koji ostaju u načelu nepromijenjeni bez obzira na to kako se mijenja opseg radova u građenju.

Vrijabilni (promijenljivi) troškovi proizvodnje odnosno građenja se mijenjaju u svom ukupnom opsegu kako se mijenja opseg radova u građenju. Za razliku od fiksnih troškova koji imaju vremensko obilježje ("vremenski troškovi" – *time costs*) vrijabilni troškovi imaju svojstvo "kvantitativnih" troškova jer su u neposrednoj zavisnosti od opsega proizvodnje.

Među najvažnije troškove koji imaju fiksno obilježje između ostalih mogu se svrstati –

- najamnina i zakupnina,
- plaće²⁰ djelatnika u pripremi, praćenju i obračunu radova,
- stalni doprinosi i članarine,
- stalni troškovi administracije itd.

Troškovi u smislu **ukupnosti troškova** dijele se na -

- **ukupne troškove**
- **prosječne troškove**
- **jedinične (pojedinačne) troškove.**

Ukupni troškovi predstavljaju zbroj ukupnih fiksnih i ukupnih varijabilnih troškova.

Prosječni trošak se dobije da se ukupni troškovi podjele sa količinom proizvedenih učinaka ili po nekom parametru koji kao svojevrsan obilježava proizvedene učinke (primjerice u stanogradnji troškovi građenja po 1 m² ili korisne ili izgrađene površine stana, zgrade, hotelskih soba itd.).

Jedinični ili pojedinačni troškovi su oni koji se mogu neposredno obuhvatiti i po mjestima gdje su nastali i po **nositeljima troškova**. **Mjesta troškova** su pojedini dejlovi radne organizacije u kojima nastaju troškovi. Podjela mjesta troškova može biti prema fazama procesa proizvodnje ili građenja, prema vrsti proizvodnje ili građevina, prema vrsti učinaka proizvodnje ili građevinskih radova, prema mjestu proizvodnje ili pogonu, radilištu, gradilištu ili području nekog projekta izgradnje itd. **Nositelji troškova** su pojedini učinci, tj. proizvodi (izvršeni građevinski radovi), bez obzira na mjesta gdje su nastali.

troškova stvaranja učinka i općih troškova uprave i prodaje te ostali f. t. To su troškovi koji ovise o veličini postojećeg kapaciteta i o postojećoj pripravnosti poduzeća za poslovanje. Udio fiksnih troškova u troškovima poduzeća neprekidno raste zbog sve veće mehanizacije i automatizacije proizvodnje. Povećanjem pripravnosti i kapaciteta poduzeća mijenjaju se i f. t., pa se razlikuju apsolutni fiksni troškovi, tj. troškovi postojećeg kapaciteta, od relativnih fiksnih troškova, koji se pojavljuju gradnjom novih i proširenjem postojećih kapaciteta.

¹⁹ (Izvor: Ekonomski leksikon) **varijabilni troškovi**, troškovi koji se mijenjaju stupnjem iskorištenosti kapaciteta, kao što su troškovi radne snage, sirovina, energije i sl. Ukupni ukupni varijabilnih troškova UVT koji imaju oblik funkcije trećeg stupnja (kubne funkcije). Prosječni v. t. PVT su ukupni troškovi podijeljeni s količinom proizvodnje q i predstavljeni su funkcijom drugog stupnja koja ima svoj minimum. V. t. su važni, napose za odlučivanje u kratkom vremenskom razdoblju. U dugom vremenskom razdoblju svi troškovi poduzeća su varijabilni.

²⁰ (Izvor: Ekonomski leksikon) **plaća**, naknada za rad koju poslodavac isplaćuje posloprimcu (zaposlenom radniku i službeniku). Osnovica za obračun plaće je vrijeme provedeno na radu ili količina obavljenog posla izražena dogovorenim jedinicom mjere. Novčani iznos obračuna plaća utvrđuje se ugovorima o radu koji proizlaze iz kolektivnih ugovora. Pojam plaće obično razumijeva bruto plaću, plaću iz koje se plaćaju doprinosi iz plaća te porezi i prirezi na dohodak. **Bruto plaće**, novčani iznos obveze poslodavca prema posloprimcu (zaposlenim radnicima i službenicima) za sat, tjedan ili mjesec dana rada. B. p. su trošak, rashod poslodavca. S obračunsko troškovnog aspekta b. p. u poduzećima su direktni trošak, opći trošak proizvodnje, opći trošak uprave i prodaje. B. p. kao financijska obveza poslodavca prema posloprimcu raščlanjuju se namjenski na: a) dio za propisane doprinose iz bruto plaće; b) dio za porez na dohodak; c) dio za prirez na porez na dohodak; d) dio za neto plaću. neto plaća, bruto plaća posloprimca (zaposlenog radnika ili službenika) nakon umanjenja za zakonom propisane doprinose iz plaće, za porez na dohodak i za prirez na porez za dohodak. U namjenskom smislu n. p. služi za zadovoljavanje osobnih potreba radnika. Iz neto plaće radnika obustavljaju se zabrane za otplatu kredita, alimentacije i sl.)

2. Dodatna kalkulacija troškova građenja

Načelo dodatne kalkulacije troškova građenja

Kalkulacija troškova²¹ proizvodnje općenito je oblik proračun troškova proizvodnje odnosno utvrđivanja *cijene koštanja*²² proizvoda i na temelju toga *prodajne cijene*²³ proizvoda. **Oblik odnosno vrstu kalkulacije određuje način (metodologija) proračuna i raspodjele indirektnih (posrednih) troškova proizvodnje na direktne (neposredne) troškove proizvodnje.**

Pri proračunu troškova u građenju uglavnom se rabi tzv. **dodatna kalkulacija**²⁴ *jediničnih cijena* građevinskih proizvoda, radova i usluga. Temeljno načelo ove kalkulacije je da se **indirektni troškovi građenja na neki način raspodjeljuju ili dodaju direktnim troškovima građenja** kako bi se dobila jedinična cijena građevinskog proizvoda ili usluge.

Dodatna kalkulacija troškova građenja podrazumijeva proračun dviju vrsta cijena i troškova građenja -

- I. **kalkulacija ukupne prodajne (ili ponudbene ili ugovorne) cijene**²⁵ (PC) građevinskih radova za neki objekat ili dio objekta koja se dobije temeljem zbroja cijena po pojedinim troškovničkim stavakma²⁶ pri čemu se ove cijene po pojedinim stavkama dobiju kao umnožak količine određene vrste građevinskih radova po pojedinoj troškovničkoj stavci sa jediničnom prodajnom cijenom po toj troškovničkoj stavci:

²¹ (1) od lat. "calculus" a što je bio "kamenčić od vapnenca" koji je služio kao sredstvo za računanje u vremenima starog Rima; (2) (Izvor: Ekonomski leksikon) **kalkulacija**, računski postupak za utvrđivanje nabavne cijene odnosno troška nabave opreme, sirovina, materijala i trgovačke robe; računski postupak za utvrđivanje troškova proizvoda i usluga; računski postupak za utvrđivanje prodajne cijene proizvoda, robe i usluga. K. prodajne cijene proizvoda, robe i usluga se nastavlja na kalkulaciju troškova. Kada se formalno i ne spajaju, k. troškova se može smatrati elementom kalkulacije prodajne cijene. S vremenskog aspekta k. se može izrađivati kao prethodna ili planska i naknadna ili obračunska. Kalkulacije troškova proizvoda i usluga se razlikuju u različitim vrstama proizvodnje i vrstama uslužnih djelatnosti. Metode kalkulacije troškova proizvoda odnosno usluga su: divizijska kalkulacija, kalkulacija pomoću ekvivalentnih brojeva, kalkulacija vezanih proizvoda, **dodatna kalkulacija** kao sumarna ili kao diferencirana dodatna kalkulacija. **Kalkulacija nabavne cijene**, utvrđivanje nabavne cijene elemenata poslovnog i izvanposlovnog procesa. Osnovni elementi kalkulacije jesu: faktura dobavljača s vrijednošću nabavljenog proizvoda te tome pribrojani ovisni troškovi nabave, kao troškovi prijevoza, utovara, istovara, manipulacije, osiguranja u prijevozu i na skladištu, zatim troškovi plaćanja otpremnika, posrednička provizija i sl. Konačni zbroj svih tih elemenata je nabavna cijena.

²² (Izvor: Ekonomski leksikon) **cijena koštanja**, jedna od metoda koja se rabila za utvrđivanje ukupnih troškova po jedinici učinka. Sastoji se od: 1. troškova proizvodnje te 2. troškova uprave i prodaje. Troškove proizvodnje čine: troškovi izravnog materijala, pomoću izravnog rada, ostali izravni troškovi, opći troškovi proizvodnje (proizvodna režija). Troškove uprave i prodaje čine: opći administrativni troškovi, troškovi prodaje, opći troškovi uprave (upravna režija). Za cijenu koštanja bolji je naziv puni troškovi proizvodnje. C. k. po ustrojstvu troškova nije identična cijeni proizvodnje

²³ (Izvor: Ekonomski leksikon) **prodajna cijena**, prodajna vrijednost, cijena po kojoj se neki proizvod ili usluga može prodati na tržištu. Sastoji se od proizvođačke cijene uz dodatak zavisnih troškova i dobiti i predstavlja cijenu po kojoj veletrgovina nabavlja/kupuje robu. P. c. veletrgovine sadrži još i porez, troškove veletrgovine i veletrgovačku maržu (po kojoj veletrgovina prodaje trgovini na malo), a maloprodajna cijena ovisi o veleprodajnoj cijeni proizvođača ili veletrgovine na koju se pribroje novi zavisni troškovi, maloprodajna marža i porez na promet i zaradina.

²⁴ (Izvor: Ekonomski leksikon) **dodatna kalkulacija**, računski postupak za utvrđivanje troškova proizvoda proizvedene količine i jedinice proizvoda pojedine vrste proizvoda ili usluga. Ta se metoda kalkulacije primjenjuje u poduzećima koja proizvode više vrsta različitih proizvoda ili usluga. Prema načinu (mogućnosti) obuhvaćanja po proizvodima ili uslugama (nositeljima troškova) troškovi se dijele na direktne (izravne troškove) i opće odnosno indirektno (neizravne) troškove. Direktne troškove čine troškovi direktnog materijala, direktnih plaća i ostali troškovi koji se u trenutku njihovog nastanka mogu izravno vezati uz određeni proizvod ili uslugu. Opće troškove čine one vrste troškova za koje u trenutku njihova nastanka nije moguće utvrditi na koji se proizvod ili uslugu odnose. Opći troškovi raspoređuju se na nositelje primjenom ključeva (osnova). Kao ključ za raspoređivanje općih troškova najčešće se primjenjuju izravni troškovi.

²⁵ (Izvor: Ekonomski leksikon) **kalkulacija prodajne cijene**, utvrđivanje prodajne cijene gotovih proizvoda, izvršenih usluga i trgovačke robe. U kalkulaciji prodajne cijene gotovih proizvoda i izvršenih usluga, cijeni koštanja dodaje se planirani poslovni rezultat (dobit). U kalkulaciji prodajne cijene trgovačke robe, nabavnoj vrijednosti dodaje se planirana razlika u cijeni (trgovačka marža). Osim toga, na prodajnu cijenu dodaje se porez na promet, čime se dobiva prodajna cijena gotovih proizvoda, usluga, trgovačke robe. Po toj kalkulaciji može se utvrditi moguća prodajna cijena tih proizvoda na tržištu, ali ona ne mora biti točna, može biti veća i/ili manja

²⁶ (Izvor: Leksikon građevinarstva) **troškovnik**, dokumentu kojemu je, prema projektu određene građevine, dan iscrpan opis svih radova (stavak, pozicija) složenih po vrstama (primjerice zemljani radovi, betonski radovi itd.), jediničnim mjerama, količinama i mjestom za upisivanje cijena. Troškovnik bez upisanih cijena temeljni je dokument u postupku ustupanja radova, a s upisanim cijenama odbranog izvoditelja jedan je od glavnih priloga ugovoru (troškovnik sa upisanim ponudbenim cijenama je ponudbeni troškovnik koji je također temeljni dokument u postupku ustupanja radova – nap. Z.L.). Obrazac troškovnika ima pet stupaca. U prvom je redni broj, u drugom je opis radova, u trećem jedinična mjera (primjerice m², m³, kg i sl.), u četvrtom jedinične cijene a u petom ukupna cijena stvke. Zbrajanjem ukupnih cijena svih stavaka dobiva se ukupna ponuđena (i ugovorena – nap. Z.L.) cijena.

$$PC = \Sigma(Q_t * pc_t) \quad (n.j.)$$

II. **kalkulacija jedinične prodajne (ponudbene, ugovorne) cijene (pc_t)** po jedinice mjere (n.j./j.m.) pojedine troškovničke stavke određene vrste ili oblika građevinskih radova gdje je

$$pc_t = ck_t + d_t \quad (n.j./j.m.)$$

$$ck_t = dt_t + it_t \quad (n.j./j.m.)$$

$$dt_t = tm_t + tr_t + ts_t \quad (n.j./j.m.)$$

$$ck_t = tm_t + tr_t + ts_t + it_t \quad (n.j./j.m.)$$

gdje je

- **PC** **ukupna prodajna cijena** građevinskih radova i usluga (ili građevine)
- **Q_t** **količina određene vrste radova po pojedinoj troškovničkoj stavci**
- **t** **troškovnička stavka**
- **pc_t** **jedinična prodajna cijena po jedinici mjere troškovničke stavke**
- **n.j.** **novčana jedinica**
- **ck_t** **jedinična cijena koštanja po jedinici mjere troškovničke stavke**
- **d_t** **planirana dobit²⁷ (planirani profit²⁸) po jedinici mjere troškovničke stavke**
- **dt_t** **direktni troškovi po jedinici mjere troškovničke stavke**
- **it_t** **dio indirektnih troškova koji se raspodjeljuje na direktne troškove**
- **tm_t** **(jedinični) direktni troškovi materijala troškovničke stavke**
- **tr_t** **(jedinični direktni) troškovi radne snage troškovničke stavke**
- **ts_t** **(direktni) troškovi strojnog rada²⁹ troškovničke stavke**
- **j.m.** **jedinica mjere**

U **cijeni koštanja** sadržani su svi troškovi i izdaci koji su nastali u vezi s proizvodnjom učinaka (proizvoda ili usluga) odnosno u ovom slučaju građenjem (izvedbom građevinskih radova). Sama struktura cijene koštanja oblikovana je temeljem podjele troškova na direktne troškove (troškove materijala za izradu, troškove plaće izrade, troškove strojnog rada u vidu troškova obveza, materijalnih pogonskih troškova strojnog rada i plaće strojara) i indirektno troškove (opće troškove uprave i tzv. prodaje te ostale troškove izvan same proizvodnje odnosno građenja i izvedbe građevinskih radova).

²⁷ (Izvor: Ekonomski leksikon) **dobit**, svota kojom se iskazuje uvećanje vlasničke glavnice poduzeća u obračunskom razdoblju, izuzimajući prilagodbe vrijednosti prošlog razdoblja te dodatna ulaganja ili povlačenja kapitala vlasnika. U financijskim izvještajima iskazuje se kao razlika prihoda i rashoda obračunskog razdoblja. Za pojedinca, d. je razlika između prihoda i svih rashoda nastalih za ostvarenje tog prihoda. Ako je ta razlika pozitivna, ostvarena je dobit, a ako je negativna, ostvarena je gubitak. Kako je, uglavnom, nemoguće utvrditi egzaktnu svotu rashoda koji su nastali za ostvarenje određenog prihoda, zadovoljavajući način obračuna dobiti jest utvrđivanje prihoda i rashoda određenoga razdoblja. D. poduzeća najviše se ostvaruje kroz dobit ostvarenu prodajom proizvoda ili usluga. Sekundarni izvor dobiti jesu prihodi ostvareni financijskim ulaganjima, kao što su kamate i dividende ostvarene na temelju ulaganja u vrijednosnice i rashodi financiranja, te razlika izvanrednih prihoda i rashoda i razlika prihoda i rashoda prošlih razdoblja.

²⁸ (Izvor: Ekonomski leksikon) **profit**, višak, rezidualna veličina koja se dobije kada se od ukupnog prihoda poduzeća odbiju troškovi svih inputa ili proizvodnih faktora nekog dobra ili usluge. Pritom se troškovi tretiraju kao povijesni ili eksplicitni, tj. oni koji su stvarno plaćeni. P. je, dakle, iznos koji ostaje vlasniku, odnosno vlasnicima nakon svih isplata vezanih uz upotrebu resursa, odnosno inputa vezanih uz proizvodnju nekog dobra ili usluge u određenom razdoblju. Takav p. naziva se računovodstvenim ili poslovnim profitom (accounting or business profit). Njega treba razlikovati od ekonomskog ili čistog profita (economic or pure profit) pri čemu se, kako u ekonomskoj teoriji tako i kod poslovnog odlučivanja, troškovi tretiraju kao troškovi oportuniteta ili implicitni troškovi, tj. mora se uvijek imati u vidu što bi se s resursima ili inputima postiglo da su uloženi u druge pothvate. Tako vlasnik, odnosno vlasnici poduzeća, moraju u troškove računati (dakle odbiti od poslovnog profita) plaću koju bi dobio da radi kod nekoga drugoga, rentu koju bi dobio da je zemlju iznajmio drugom, te profit koji bi dobio da je kapital uložio u drugi pothvat sličnog stupnja rizika ili kamate koje bi dobio ulažući taj kapital u banku. Prema tome, cilj poslovanja poduzeća jest maksimiranje ekonomskog ili čistog profita.

²⁹ (Izvor: Ekonomski leksikon) **strojni rad**, rad pomoću strojeva. Stroj je pomoćni uređaj kojim se čovjek služi za pojedine radne operacije. Strojevi mogu biti i međusobno povezani u sustav s većim ili manjim stupnjem integracije za obavljanje složenih radnih procesa. Mehanizacija je uvođenje strojeva u radne procese za zamjenu ljudske i životinjske radne snage ili kao pomoć u obavljanju radnih operacija, a automatizacija je viši stupanj integracije strojeva koji ljudsku prisutnost i rad čine nepotrebnima.

Direktni (neposredni) troškovi

Direktni troškovi radne snage bili bi troškovi rada radnika u neposrednoj proizvodnji ili građenju odnosno troškovi rada neposrednih radnika vezanih također neposredno uz proizvodnotehnološki proces tj. neposredna plaća izrade. **Jedinični direktni troškovi radne snage (tr_t)** (troškovi rada samih radnika u neposrednoj proizvodnji odnosno radnika vezanih neposredno uz proizvodnotehnološki proces; neposredna plaća izrade) obuhvaćaju ustvari troškove radne snage pojedinih zahvata ili opreacija ili procesa koji su obuhvaćeni radom ili dijelom građevinske konstrukcije na koji se troškovnička stavka odnosi (to su ustvari troškovi rada iskazani u podanalize ili pomoćnim analizama ili u dijelovima analize cijene kojase odnosi na njoj pripadnu troškovničku)

$$tr_t = \sum tr_n \quad (n.j./j.m.)$$

Direktni troškovi materijala bili bi materjalni troškovi predmeta rada i oko predmeta rada. **Jedinični direktni troškovi materijala (tm_t)** (jedinični materjalni troškovi predmeta rada i oko predmeta rada) obuhvaćaju ustvari materjalne troškove ili gradiva pojedinih zahvata ili opreacija ili procesa koji su obuhvaćeni radom ili dijelom konstrukcije na koji se troškovnička stavka odnosi (to su ustvari materjalni troškovi iskazani u podanalize ili pomoćnim analizama ili u dijelovima analize cijene kojase odnosi na njoj pripadnu troškovničku stavku)

$$tm_t = \sum tm_n \quad (n.j./j.m.)$$

Direktni troškovi strojnog rada bili bi troškovi rada strojeva i ostale opreme u neposrednoj proizvodnji tj. strojeva i opreme vezanih neposredno uz proizvodnotehnološki proces. **Jedinični direktni troškovi strojnog rada (ts_t)** (troškovi rada strojeva i ostale opreme u neposrednoj proizvodnji odnosno strojeva i opreme vezanih neposredno uz proizvodnotehnološki proces) obuhvaćaju ustvari troškove strojnog rada u okviru pojedinih zahvata ili opreacija ili procesa koji su obuhvaćeni radom ili dijelom konstrukcije na koji se troškovnička stavka odnosi (to su ustvari materjalni troškovi iskazani u podanalize ili pomoćnim analizama ili u dijelovima analize cijene kojase odnosi na njoj pripadnu troškovničku)

$$ts_t = \sum ts_n \quad (n.j./j.m.)$$

Općenito vrijedi za proračun vrijednosti pojedinog direktnog troška da je:

$$\begin{aligned} tr &= csr * N_{vr} \quad (n.j./j.m.) = (n.j./sat) * (sati/j.m.) \\ tm &= cm * N_m \quad (n.j./j.m.) = (n.j./j.m.) * (j.m./j.m.) \\ ts &= css * N_{vs} \quad (n.j./j.m.) = (n.j./sat) * (sati/j.m.) \\ N_{vs} &= (I / U) \quad (sati/j.m. = 1/(j.m./sat)) \\ ts &= css * (I / U) \quad (n.j./j.m.) = (n.j./sat) * (sati/j.m.) \end{aligned}$$

gdje je:

- csr cijena radnog sata radnika
- N_{vr} norma utroška vremena rada radnika
- cm cijena materijala po jedinici mjere
- N_m norma utroška materijala
- css cijena radnog sata stroja
- N_{vs} norma utroška vremena rada stroja ili norma učinka stroja
- U učinak stroja (uglavnom planski učinak stroja Up).

Indirektni (posredni) troškovi

Indirektni troškovi troškovi su zajednički troškovi koji ne predstavljaju neposredno trošenje u građevinskoj proizvodnji odnosno u neposrednom izvođenju građevinskih radova ili građenju nego predstavljaju posredne troškove. Dio se odnosi na troškove organizacije građenja i gradilišta odnosno troškove pripreme građenja i gradilišta te također raspreme gradilišta kada nisi posebno plaćeni izvoditelju radova. Naime, ovi troškovi pripreme i raspreme građenja odnosno gradilišta mog biti u cijelosti niti djelomice zasebno plaćeni (kroz zasebne troškovničke stavke) od strane investitora u okviru ukupne ugovorene vrijednosti radova. Tako su indirektni troškovi građenja slijedeći-

A. **indirektni troškovi pripreme i raspreme građenja i gradilišta:**

- **troškovi tzv. pripremnih radova** (koji nisu plaćeni posebno od strane investitora kao jednokratni troškovi organizacije i pripreme građenja odnosno gradilišta) -
 - troškovi uređenja (priprema i čišćenje) zemljišta na području gradilišta i pripreme građenja,
 - troškovi izvedbe gradilišnih prometnica i sličnih prometnih površina na području i do područja građenja i gradilišta te do područja stambenih naselja, uprave kao i do kamenoloma, proizvodnih pogona, postrojenja i sl.,
 - troškovi dobave i izvedbe objekata i razvoda (vodova, ostalih instalacija) za opskrbu gradilišta i ostalih objekata električnom energijom,
 - troškovi dobave i izvedbe objekata i razvoda (cjevovoda, ostalih instalacija) za opskrbu gradilišta i ostalih prostora pitkom odnosno tehničkom vodom i njihova odvodnja (sa možebitnim pročišćavanjem otpadnih voda),
 - troškovi dobave i izvedbe objekta uprave gradilišta,
 - troškovi dobave i izvedbe objekta smještaja i prehrane (tzv. privremeno stambeno naselje radnika i djelatnika gradilišta, kuhinja i restoran, zalogajnica, gradilišna “kantina” itd.),
 - troškovi dobave i izvedbe sanitarnih čvorova i sl. prostora,
 - troškovi dobave i izvedbe objekata i razvoda (cjevovoda, ostalih instalacija) za grijanje prostora smještajnih, radnih i ostalih objekata gradilišta,
 - troškovi dobave i izvedbe (građevinskih, zanatskih i ostalih instalaterski radova), objekta gradilišnih pogona i postrojenja (za drobilane i separacije, za tvornice betona, za armiračke i tesarske pogoni, za asfaltne baze, za kompresorska i ventilatorska postrojenja, za crpne stanice, za radionice, skladišta, laboratorije, itd.),
 - troškovi prevoza strojeva, postrojenja i ostale opreme,
 - troškovi montaže postrojenja i ostale tehnološke opreme,
 - troškovi opskrbe (potrošnje) pitke vode, električne energijom i grijanja objekata, odnosno radnih prostora i prostora prehrane i smještaja radnika i djelatnika gradilišta,
 - ostali troškovi pripreme građenja i gradilišta itd.....

□ **troškovi raspreme gradilišta**

B. **indirektni troškovi režije³⁰ gradilišta (režijski troškovi³¹ gradilišta)**

- **plaće režije gradilišta** (plaće neproizvodnih, “pomoćnih”, posrednih, “režijskih”, rukovodnih (“managementa”) i sl. djelatnika i radnika izvan neposrednog građenja),
- **dodatni doprinosi³² na plaće radnika i režije gradilišta** (dodatni doprinosi za zdravstveno i invalidsko osiguranje i sl.),

³⁰ (Izvor: Ekonomski leksikon) **režija**, opći troškovi proizvodnje i poslovanja poduzeća, a ukalkulirani su u cijenu proizvoda. Čini je pogonska r., koja obuhvaća troškove čišćenja i podmazivanja sprava, strojeva i uređaja, rasvjete, vode i sl., te upravno-prodajna r., u koju ulaze plaće osoblja na tim poslovima, troškovi kancelarijskog materijala, izdaci nabavljanja i čuvanja tih materijala itd. Troškovi se režija još nazivaju skupnim, indirektnim ili zajedničkim troškovima.

³¹ (Izvor: Ekonomski leksikon) **režijski troškovi** → **drugi opći troškovi**, troškovi bilančnog (obračunskog) razdoblja, troškovi koji se nadoknađuju na teret prihoda razdoblja u kojem su nastali, a čine ih: troškovi prodaje, opći administrativni troškovi, troškovi istraživanja i razvoja te troškovi kamata.

³² (Izvor: Ekonomski leksikon) **doprinosi**, financijski instrument prikupljanja javnih prihoda. Imaju određene sličnosti s porezima i pristojbama, ali se od njih ipak razlikuju. Od poreza se razlikuju jer obveznici doprinosa imaju od njih neposrednu korist (kod poreza je ta korist posredna) od rada državnih i drugih javnopravnih tijela, a visina obveze plaćanja doprinosa proporcionalna je

- ❑ **terenski dodaci** i slične naknade³³ u svezi boravka odnosno odvojenog života radnika i režije gradilišta,
- ❑ **dodaci i naknade na plaću radnika i režije gradilište:**
 - dodaci za produženi rad, posebne uvjete rada i noćni rad i sl.,
 - naknade za državne praznike, godišnji odmor, bolovanje i prekide rada i sl.,
- ❑ **ostali materijalni troškovi boravka radnika i režije gradilište:**
 - troškovi prijevoza radnika i režije gradilišta,
 - ostali izvanproizvodni transportni troškovi za potrebe radnika i režije gradilišta,
 - troškovi (pre)hrane radnika i režija gradilišta,
 - troškovi održavanja čistoće, uređivanja, dezinfekcije i deratizacije smještajnih i radnih prostora radnika i režije gradilišta,
 - troškovi zdravstvenih pregleda i zdravstvene preventive radnika i režije gradilišta,
 - troškovi zaštite na radu,
- ❑ **troškovi sredstava za rad u režiji gradilišta:**
 - troškovi vozila i vožnje za potrebe režije gradilišta,
 - ukupni troškovi instaliranja, održavanja i korištenja telefonije i ostale komunikacijske tehnike za potrebe režije gradilišta,
- ❑ **ostali materijalni troškovi režije gradilišta:**
 - troškovi službenih putovanja za potrebe gradilišta,
 - troškovi potrošnog materijala režije gradilišta (alat, sitni inventar, kancelarijski materijal, foto službe, knjige, časopisi, reklama, reprezentacija, itd)
 - troškovi najamnina i zakupnina i sl.
 - ostali troškovi itd.....

C. dio indirektnih troškova režije uprave poduzeća (režijski troškovi uprave poduzeća)
(specifikacija troškova slična kao kod režije gradilišta)

- ❑ plaće režije uprave poduzeća,
- ❑ troškovi sredstava za rad režije uprave poduzeća,
- ❑ materijalni troškovi režije uprave poduzeća,
- ❑ ostali troškovi režije uprave poduzeća ...

D. ostali indirektni troškovi:

- ❑ **možebitni troškovi** (do- ili pre-)projektiranja i revizije projektiranja,
- ❑ troškovi ispitivanja materijala i slični ekspertiza u svezi dokazivanja kvalitete izvednih radova (uključivo troškovi dobave i izvedba objekata tj. prostora i opreme gradilišnog laboratorija)
- ❑ **ukalkulirana sredstva za troškove održavanje građevine u garantnom roku,**
- ❑ **troškovi osiguranja radova i građevina tijekom građenja te troškovi odšteta vezano uz izvođenje radova,**
- ❑ **ukalkulirani rizici³⁴:**

toj koristi. Obveza plaćanja doprinosa nema opće značenje već tereti osobe koje imaju neposrednu korist od rada tih tijela. D. se razlikuju od pristojbi zato što obvezu plaćanja doprinosa ne iniciraju obveznici plaćanja tog javnog prihoda i što se za obveznike doprinosa ostvaruje određena materijalna korist (kod pristojbi je korist nematerijalne prirode) od određene djelatnosti države, odnosno javnopravnih tijela koja su ovlaštena za obavljanje poslova i za koje vrijedi ta obveza. Korist od obavljanja tih poslova brojčano se izražava pa zato i opravdanje da korisnici tih usluga sudjeluju u podmirenju troškova njihovoga obavljanja. U našoj bliskoj prošlosti doprinosima su se nazivali i financijski instrumenti koji su imali sve karakteristike poreza i vice versa. Među brojnim doprinosima uvrštenima u sustave javnih prihoda suvremenih država najznačajniju financijsku ulogu imaju d. za socijalno osiguranje. Prihodi od tog doprinosa u ukupnim prihodima zemalja članica Europske unije bili su 1991. godine 28,9%.

³³ (Izvor: Ekonomski leksikon) **naknada**, novčani iznos koji jedna pravna osoba isplaćuje drugoj za izvršeni rad, korištenu uslugu, primljena dobra ili nastalu štetu. Može biti potpuna ili djelomična. Tako se nastala šteta može u potpunosti ili samo dijelom podmiriti. Naknadu daje onaj tko koristi rad, uslugu ili dobra. Nastalu štetu nadoknađuje onaj tko je štetu izazvao ili pak osiguravatelj, ako je moguća šteta unaprijed osigurana.

³⁴ (Izvor: Ekonomski leksikon) **rizik** (engl. risk), 1. općenito, opasnost nastupa neželjenog događaja i mogućnost gubitka ili smanjenja imovine; 2. u poslovanju poduzeća, mogućnost donošenja pogrešne odluke zbog nastupa nepredvidivog događaja i zakazivanja ljudskog faktora, zbog čega nastaje šteta. Prenosivi r. nastaje zbog istog događaja, a koji se može višekratno ponoviti i kojime je ugrožen veći broj subjekata, pa se na temelju vjerojatnosti nastupanja profesionalno osigurava. Neprenosivi r. nastaje zbog jedinstvenog nepredvidivog događaja i zakazivanja ljudskog faktora i pogađa samo jedan subjekt, koji ga mora snositi sâm. Naziva se poslovni rizik. Mjere koje poduzima poduzeće kod neprenosivih rizika nazivaju se politika rizika; 3. u poslovnim financijama, opasnost, nesigurnost u ostvarivanju očekivanih rezultata. Tehnički se definira kao poznavanje stanja u kojem se kao posljedica neke odluke može pojaviti niz rezultata čija je vjerojatnost nastupanja poznata donosiocu odluke. R. je mogućnost kvantifikacije nesigurnosti pri donošenju poslovnih odluka. Kvantificira se uporabom teorijskih distribucija, poglavito normalne, senzitivnom analizom ili metodom simulacije.

- ukalkulirani rizici zakašnjenja (planirana sredstava za tzv. "penale")
- rizici vezani uz ("ne")klizanje cijena
- **troškovi kamata i bankovnih garancija³⁵ te provizija³⁶**
 - kamate na (kratkoročne) kredite
 - troškovi bankovnih garancija
 - razne bankovne provizije
 - troškovi kreditiranja naručitelja radova

U ovom slučaju moglo bi se (pojednostavljenim pristupom) utvrditi kako su direktni troškovi ustvari troškovi tehnike i tehnologije građenja a indirektni troškovi troškovi organizacije tehnoloških tokova građenja i troškovi organizacijske strukture koja upravlja građenjem.

Indirektni troškovi kako općenito tako i građenja bili bi -

- kao ukupni za neko "fiksno" vrijeme su uglavnom fiksni te
- kao dio jediničnih troškova za neko fiksno vrijeme varijabilni (što je proizvodnja veća to su indirektni troškovi po jedinici učinka manji).

Primjerice ako se u nekom planiranom odnosno njemu jednakom ostvarenom roku građenja neke građevine pvećaju određeni radovi odnosno ukupna cijena radova onda se ustvari umanjuju jedinični indirektni toškovi u cijeni koštanja. Naime, ako se ostvaruje nepromjenjivi ukupni indirektni troškovi za povećanu ukupnu cijenu izvedbe radova onda se smanjuje jedinična cijena koštanja. Ujedno se ustvari povećava dobit unutar jedinične ili ukupne cijene radova. Ova činjenica je česta problematika obračuna i naplate višeradova ili izvantroškovničkih radova u okviru neke gradnje.

Zbog mogućnosti kvantifikacije r. se može ukalkulirati u troškove poslovanja. Kreditni r., specifična vrsta rizika koji nastaje pri ulaganju novca u financijske plasmane i vrijednosne papire. Sastoji se od opasnosti da se uloženi novac neće vratiti, da se neće vratiti u cijelosti ili da se neće vratiti planiranom dinamikom. Taj rizik ne postoji kad je riječ o ulaganju u državne vrijednosne papire ili u bankovne depozite čiju isplatu jamči država. R. likvidnosti, specifična vrsta rizika koji nastaju pri ulaganju novca u financijske plasmane i vrijednosne papire. Upozorava na opasnost da se vrijednosni papiri neće moći transformirati u novčani oblik u željenom vremenu i po željenoj cijeni. U širem smislu, r. likvidnosti označuje opasnost da se bilo koji nenovčani oblici imovine neće moći bez gubitaka pretvoriti u novac kroz određeno vrijeme. Tržišni r., specifična vrsta rizika koji nastaje pri ulaganju novca u financijske plasmane i vrijednosne papire; r. promjene cijena financijskih plasmana na financijskim tržištima; r. promjene tržišnih cijena vrijednosnih papira u koje su poduzeće ili pojedinac investirali; 4. u općem osiguravateljskom značenju, mogućnost, vjerojatnost materijalnog i/ili nematerijalnoga gubitka. U širem značenju označuje i pojam opasnosti. U osiguranju, osigurani r. od određenih mogućih opasnosti, npr. požara, nezgoda i sl. Osiguravatelj uvjetima ili ugovorom utvrđuje: a) koje rizike pokriva određenim standardnim osiguranjem, b) koji rizici se preuzimaju uz određene povećane premijske stope (npr. anormalni rizici), c) koje rizike ograničava (npr. pri osiguranoj svoti do određenog iznosa, vremenski, kod kojih rizika pojedinom odredbom ograničava širinu pokrivača - vremenski, u iznosu i dr.), d) koji su rizici isključeni (npr. ratni rizici). O preuzetim rizicima osiguravatelji vode statistiku - statistiku rizika. Na statističkim podacima i primjenom teorije rizika osiguravatelji temelje poslovnu politiku. Osiguravatelji imaju mogućnost da rizike prihvate u osiguranje ili da ih odbiju (izuzetak su obvezna osiguranja od odgovornosti). Kad se govori o prihvatu ili odbijanju rizika, cilj je održavanje tehničke (odnos premije i šteta) i financijske (solventnost) stabilnosti osiguravatelja odnosno optimiranje preuzetih rizika.

³⁵ (Izvor: Ekonomski leksikon) **garancija**, pravni institut osiguranja plaćanja ili izvršenja ugovorenih obveza kojima se banka garant obvezuje prema korisniku garancije da će, ako glavni dužnik ne ispuni svoje obveze, platiti svotu na koju garancija glasi. Bitni elementi garancije su: ime nalogodavca (poduzeća koje daje nalog banci za izdavanje garancije u korist drugog), ime korisnika (poduzeća u čiju se korist izdaje garancija), obveze banke i iznos garantiranog plaćanja te rok u kojemu vrijedi garancija. G. se redovito utanačuje pismenom ispravom, tj. garancijskim ugovorom ili garantnim pismom, kojim se utvrđuje odnos između banke i korisnika garancije, a kojemu redovito prethodi ugovor o davanju garancije između nalogodavca i banke. Na temelju njega banci garantu, koja podmiri ugovorenu obvezu prema korisniku garancije, pripada regresno pravo prema glavnom dužniku. Garancije se dijele na: kreditne (plative) i činidbene. Kreditnom garancijom banka garantira da će glavni dužnik platiti svoju obvezu u ugovorenom roku. Primjenjuje se kod različitih oblika kreditiranja (najčešće za nabavu sirovina, poluproizvoda, opreme i dr.), pri čemu se garancijom, redovito, pokriva kreditirana vrijednost posla. Činidbenom garancijom banka jamči da će glavni dužnik izvršiti svoju obvezu u ugovorenome roku, odnosno obaviti određeni posao, činidbu ili rad na ugovoreni način....

³⁶ (Izvor: Ekonomski leksikon) **provizija**, naknada koja se plaća posredniku za uslugu pri obavljanju nekog posla. Plaća je kupac ili prodavalac koji se koristio trgovačkim posrednikom za nabavu ili prodaju robe i/ili usluga. Bankarska p. plaća se banci za njezine usluge (obavljanje plaćanja raznim instrumentima, garancije, konverzije i sl.)....

"Manager faktor"

Dodavanje ili raspodjela indirektnih troškova vrši se u dodatnoj kalkulaciji putem tzv. **ključa raspodjele** indirektnih troškova na direktne troškove koji se popularno među građevinarima naziva "**faktor**".

U građevinskoj proizvodnji ili građenju gdje se planira izvedba većina radova sa također većim učešćem živog rada (visokogradnja, zgradarstvo i slično) primjenjuje se uglavnom ključ raspodjele indirektnih troškova preko jediničnih direktnih troškova radne snage (troškova živog rada) u jediničnu cijenu koštanja ili tzv. **faktor na radnu snagu** " f_s ":

$$ck_t = (tr * f_s) + tm_t + ts_t$$

U građevinskoj proizvodnji ili građenju gdje se planira veće ušće strojnog rada (niskogradnja, hidrogradnja, cestogradnja i slično) primjenjuje se ključ raspodjele indirektnih troškova u jediničnu cijenu koštanja preko ukupnih direktnih troškova materijala (predmeta rada), radne snage (troškova živog rada) i strojnog rada ili tzv. "**manager faktor**" - " f_m ":

$$\begin{aligned}ck_t &= dt_t * f_m \\ck_t &= (tm_t + tr_t + ts_t) * f_m \\f_m &= 1 + (it_t / dt_t) = 1 + f_m^* \\f_m^* &= it_t / dt_t\end{aligned}$$

Jedinične indirektni ili posredne troškove teško je ili nikako racionalno planirati ili iskazati po pojedinačnim planiranim ili izvršenim proizvodnim učincima te se oni u cjelini kao masa ukupnih troškova uglavnom utvrđuju za ukupni obujam proizvodnje. Stoga se ključ raspodjele proračunava na neki drugi način. Tu se polazi onda od činjenice koja se da dokazati koja pretpostavlja međusobnu **analogiju ukupnih troškova i jediničnih troškova**. Proizlazi temeljem ove analogije da se ključ raspodjele može izračunati na način da je -

$$\begin{aligned}f_m &= 1 + (IT / DT) \\f_m^* &= (IT / DT) \\f_m &= 1 + f_m^* \\DT &= (TM + TR + TS)\end{aligned}$$

gdje je

IT	ukupni indirektni troškov izračunati u masi za potrebe građenja
DT	ukupni direktni troškovi građenja
TM	ukupni direktni troškovi materijala
TR	direktni troškovi radne snage
TS	direktni troškovi strojnog rada

Indirektni troškovi u masi mogu se suvislo proračunati a direktni troškovi dobiju se zbrajanjem jediničnih troškova materijala, radne snage i strojnog rada po pojedinim stavkama troškovnika.

Prethodno navedena **analogija** je dokaziva na slijedeći način:

$$PC = \Sigma(Q_i * pc_i)$$

$$pc_i = ck_i + d_i$$

$$PC = \Sigma[Q_i * (ck_i + d_i)] = \Sigma[Q_i * ck_i] + (Q_i * d_i) = \Sigma(Q_i * ck_i) + \Sigma(Q_i * d_i)$$

$$CK = \Sigma(Q_i * ck_i)$$

$$D = \Sigma(Q_i * d_i)$$

$$PC = CK + D$$

$$CK = \Sigma(Q_i * ck_i)$$

$$ck_i = dt_i + it_i$$

$$CK = \Sigma[Q_i * (dt_i + it_i)] = \Sigma(Q_i * dt_i) + \Sigma(Q_i * it_i)$$

$$DT = \Sigma(Q_i * dt_i)$$

$$IT = \Sigma(Q_i * it_i)$$

$$CK = (DT + IT)$$

$$CK = \Sigma(Q_i * ck_i)$$

$$ck_i = dt_i * f_m$$

$$CK = \Sigma [Q_i * (dt_i * f_m)] = f_m * \Sigma(Q_i * dt_i)$$

$$DT = \Sigma(Q_i * dt_i)$$

$$CK = f_m * DT$$

$$CK = (DT + IT) = f_m * DT$$

$$f_m = (DT + IT) / DT = 1 + (IT / DT)$$

$$f_m^* = (IT / DT)$$

$$f_m = 1 + f_m^*$$

$$DT = \Sigma(Q_i * dt_i)$$

$$dt_i = tm_i + tr_i + ts_i$$

$$DT = \Sigma [Q_i * (tm_i + tr_i + ts_i)] = \Sigma(Q_i * tm_i + Q_i * tr_i + Q_i * ts_i) = \Sigma(Q_i * tm_i) + \Sigma(Q_i * tr_i) + \Sigma(Q_i * ts_i)$$

$$TM = \Sigma(Q_i * tm_i)$$

$$TR = \Sigma(Q_i * tr_i)$$

$$TS = \Sigma(Q_i * ts_i)$$

$$DT = (TM + TR + TS)$$

Kalkulacija *TM* (ukupni direktni troškovi materijala), *TR* (direktni troškovi radne snage), *TS* (direktni troškovi strojnog rada) i *DT* (ukupni direktni troškovi građenja) zatim proračun

$$f_m = 1 + (IT / DT)$$

$$f_m^* = (IT / DT)$$

$$f_m = 1 + f_m^*$$

kao i proračun *pc_i* (jedinična prodajna cijena po jedinici mjere troškovničke stavke) i *PC* (ukupna prodajna cijena građevinskih radova i usluga ili građevine) vrši se pomoću 8-niže prikazane) tzv.

T(R/M/S) tabele za proračun cijena građevinskih radova po dodatnoj kalkulaciji

stavka		tm	Q*tm	tr	Q*tr	ts	Q*ts	dt	l
(t)	j.m.	Kn/j.m.	Kn	Kn/j.m.	Kn	Kn/j.m.	Kn	Kn/j.m.	2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	3
			2*3		2*5		2*7	3+5+7	4
1	Q ₁	tm ₁	Q ₁ *tm ₁	tr ₁	Q ₁ *tr ₁	ts ₁	Q ₁ *ts ₁	dt ₁	5
...	...	...	...	...	...	...	...	...	6
...	...	...	...	...	...	...	...	...	7
t	t	tm _t	Q _t *tm _t	tr _t	Q _t *tr _t	ts _t	Q _t *ts _t	dt _t	8
ukupno			ΣQ _i *tm _i		ΣQ _i *tr _i		ΣQ _i *ts _i		9
ukupno			TM	+	TR	+	TS	=	10

1	Q*dt	f _m	ck	Q*ck	d	pc	Q*pc
2	Kn		Kn/j.m.	Kn	Kn/j.m.	kn/j.m.	Kn
3	10	11	12	13	14	15	16
4	2*9		9*11	2*12	...%*12	12+14	2*15
5	Q ₁ *dt ₁	f _m = 1 + IT/DT	ck ₁	Q ₁ *ck ₁	d ₁	pc _n	Q ₁ *pc ₁
6	...		...	...	...	...	...
7	...		...	...	...	...	...
8	Q _t *dt _t		ck _t	Q _t *ck _t	d _t	pc _t	Q _t *pc _t
9	ΣQ _i *dt _i			ΣQ _i *ck _i			ΣQ _i *pc _i
10	DT	*f _m	=	CK			PC

$$TM + TR + TS = DT$$

IT – posebna kalkulacija odnosno proračun ukupnih indirektnih troškova

$$f_m = 1 + (IT/DT) \rightarrow ck = dt * f_m$$

3. Cijena koštanja radnog sata stroja (css)

Cijena koštanja radnog sata stroja

Direktni trošak strojnog rada (ts) utvrđuju:

- cijena koštanja radnog sata stroja (css)
- učinak (U) stroja

$$ts = css * N_{vs} = css * (I / U) = css / U$$
$$(n.j./j.m.) = (n.j./sat) * (sati/j.m.) = (n.j./sat) / (j.m./sat)$$

Cijena koštanja radnog sata stroja css ($n.j./sat$) u načelu obuhvaća slijedeće troškove:

• **troškova stroja kao osnovnog sredstva za rad:**

- troškovi amortizacije
- troškovi investicijskog održavanja
- troškovi kamata
- troškovi osiguranja i registracije
- jednokratni troškovi prvotne (ili svake daljnje ponovne) dobave, dopreme, montaže i probnog rada stroja

• **materijalne (pogonske) troškove stroja u radu ili postrojenja u radu**

- troškovi tekućeg održavanja
- troškovi habajućih dijelova
- troškovi pogonske energije
- troškovi maziva

• **troškove radne snage (plaća strojara)**

• **indirektne troškove režije i uprave**

- troškovi organizacije rada strojeva i postrojenja
- troškovi organizacije održavanje strojeva i postrojenja.

Ukoliko se -

- **jednokratni troškovi** svake ponovne dopreme, montaže i probnog rada stroja odnosno postrojenja (kao jedna moguća inačica)
- (indirektni) **troškovi režije i uprave**

uključuje u indirektno troškove građenja odnosno preko "menager faktora" - " f_m " u cijenu koštanja građenja ($ck_t = dt_t * f_m$) a također

- **troškovi kamata** (ako je oprema kupljena na kredit) i
- **jednokratni troškovi** prvotne dobave, dopreme, instaliranja, probnog pogona (i ostalih jednokratnih troškova vezanih uz dobavu strojeva) zajedno sa
- **nabavnom cijenom** (tvornička cijena s troškovima carine, poreza, doprinosa, takvi, i sl. prilikom nabave strojeva)

uključuje preko kalkulativne vrijednosti stroja (KVS - ova vrijednost dakle obuhvaća nabavnu vrijednost stroja, kamate na kredite i jednokratne troškove prvotne dobave stroja) u njegovu amortizaciju, onda cijenu koštanja radnog sata stroja css čine slijedeće troškove:

• **troškovi stroja kao sredstva za rad:**

- **amortizacija**
- troškovi investicijskog održavanja
- troškovi osiguranja
- troškovi registracije

• **materijalni troškovi pogona stroja:**

- troškovi tekućeg održavanja
- troškovi habajućih dijelova
- troškovi energije

• **troškovi radne snage (plaća strojara)**

Kalkulativnu vrijednost stroja (KVS) kao osnovicu za definiranje amortizacije stroja čini -

- **tvornička cijena ili postrojenja** (cijena fcco utovareno u tvornici)
- **kamati** (ukoliko je stroj ili postrojenje kupljeno na kredit)
- **jednokratni troškovi nabave** (dobave), dopreme (transporta, osiguranja transporta), montaže i probnog rada opreme
- **troškove davanja kod nabavne opreme** (carina, takse, porezi, doprinosi, itd.)

Još jednostavnije formiranje cijene koštanja dobije se kad se objedine troškovi tekućeg održavanje sa troškovima poEazivanja a troškovi investicijskog održavanja objedine sa troškovima amortizacije. Ovo je pojednostavljenje moguće što je danas posve drugačija koncepcija održavanja i što se zapravo nakon generalnog remonta stroja (kao vida investicijskog održavanja) zapravo računa nova kalkulativna vrijednost stroja (koja osim samih troškova generalnog remonta sa jedne strane, uzima u obzir amortiziranost stroja do remonta sa druge strane).

Tako se dobije:

- **(css_S) troškovi amortizacije i jednokratnih obveza stroja (“O”):**
 - troškovi amortizacije revalorizirane vrijednosti stroja dobivenom vrijednošću ulaganja (investiranja) u pojačano održavanje (obnovu, generalni remont) stroja
 - troškovi osiguranja
 - troškovi registracije
- **(css_M) materijalni troškovi pogona stroja u radu (troškovi rada stroja) (“M”):**
 - troškovi tekućeg održavanja
 - troškovi energije
 - troškovi habajućih dijelova
- **(css_R) plaća strojara kao radne snage (“R”).**

Pri tomu je

$$css = css_S + css_M + css_R$$

U ovom slučaju bili bi jedinični troškovi strojnog rada slijedeći:

$$ts = css * N_{vs} = css * (I / U) = css / U$$

$$ts = (css_S + css_M + css_R) * N_{vs}$$

$$ts = css_S * N_{vs} + css_M * N_{vs} + css_R * N_{vs}$$

$$ts_S = css_S * N_{vs}$$

$$tm_S = css_M * N_{vs}$$

$$tr_S = css_R * N_{vs}$$

$$ts = ts_S + tm_S + tr_S$$

ili u skladu sa dosadašnjim redoslijedom pisanja jediničnih direktnih troškova

$$ts = tr_S + tm_S + ts_S$$

gdje je

- tr_S jedinični direktni trošak radne snage (plaće strojara)
- tm_S jedinični direktni trošak materijala (pogona) strojnog rada (tekuće održavanje – habajući dijelovi, energija - pogonsko gorivo)
- ts_S jedinični direktni trošak amortizacije isl. srdestava za rad strojnog rada.

Amortizacija

Temeljna sastavnica troškova strojnog rada je **amortizacija sredstava za rad**. Naime, sredstva za rad se tijekom procesa reprodukcije troše odnosno njihova uporabna vrijednost se s vremenom smanjuje. Za razliku od materijala, odnosno predmeta rada koji u načelu u cjelosti ulazi u novi proizvod sredstva za rad (u ovom slučaju građevinski strojevi, postrojenja i ostala tehnološka oprema) ne ulaze materijalno u sadržaj proizvoda i usluga već prenašaju (i tako gube) samo dio po dio svoje vrijednosti. Nakon određenog vremena ili nakon proizvodnje (izvedbe) određene količine proizvodnih učinaka, sredstva za rad se istroše odnosno potpuno dotrajala.

Stoga se amortizacija³⁷ se općenito utvrđuje kao naknadu za utrošenu i umanjenu vrijednost stvari i prava koja služe kao osnovna proizvodna sredstva. U stvari (i prava) spadaju stvari opreme kao: strojevi, uređaji, postrojenja, transportna sredstva, sredstva veze, instrumenti, pribor, uređaji, alati čiji je vijek trajanja duži od jedne godine itd. te **patenti³⁸ (patentno pravo³⁹)** i ostala slična prava.

Stvari (oprema) (i prava) podliježu obavezi amortizacije -

- ako služe kao osnovna sredstva tj. sredstva za rad,
- ako su osposobljena i stavljena u uporabu,
- ako se njihova vrijednost pri uporabi (tijekom vremena) smanjuje uslijed fizičkog trošenja, tehničko-tehnološkog zastarijevanja,
- ako imaju prometnu vrijednost⁴⁰,
- ako su produkt ljudskog rada.

Amortizacija je stvaranje ili osiguranje novačanih sredstava kojima se omogućava pravovremena zamjena sredstava za rad koja su zbog fizičke (tehničke) dotrajalosti ili ekonomske (moralne) zastarjelosti postale neuporabljiva za rad.

³⁷ (Izvor: Ekonomski leksikon): **amortizacija**, trošak procijenjen temeljem očekivanja da će kratkotrajna imovina tijekom vremena smanjivati svoju uporabnu vrijednost korištenjem, uništavanjem ili zastarijevanjem. Troškovi pribavljanja kratkotrajne imovine koja se amortizira raspoređuju se kroz cijeli predviđeni korisni vijek trajanja imovine. Računovodstveno prikazivanje amortizacije razumijeva vremensku alokaciju dijelova ukupnih troškova amortizacije imovine koja će u pretpostavljenom vremenu biti potpuno iskorištena. A., kao dio ukupnih troškova poslovanja za obračunsko razdoblje, izravno ili neizravno tereti prihod poduzeća. Podliježe joj imovina za koju se očekuje da će se upotrebljavati dulje od jednog obračunskog razdoblja, koja ima ograničen koristan vijek trajanja i imovina koja se upotrebljava u proizvodnji ili prodaji robe i pružanju usluga, koja služi za iznajmljivanje drugima ili za administrativne svrhe. Koristan vijek trajanja kratkotrajne imovine je razdoblje u kojem se očekuje da će poduzeće upotrebljavati imovinu koja se amortizira, broj proizvoda ili sličnih jedinica za koje se očekuje da će ih poduzeće ostvariti tom imovinom. Međutim, točna vrijednost amortizacije može se izmjeriti po isteku vijeka trajanja imovine. Stoga je mjerenje amortizacije svedeno na procjenu koja se obično temelji na iskustvu sa sličnim vrstama imovine. Primjenjuju se različite metode obračuna amortizacije: 1. vremenske: pravocrne (linearne), depresivne i progresivne; 2. funkcionalne: po jedinici učinka ili po intenzitetu uporabe imovine; 3. metode zamjene. A. ima i značajnu funkciju samofinanciranja poduzeća jer predstavlja trošak poslovanja koji sam po sebi ne zahtijeva odljev gotovine, već se taj dio naplaćenog prihoda može rabiti za bilo koji oblik financiranja poslovnog pothvata.

³⁸ (Izvor: Ekonomski leksikon) **patent**, isprava kojom se zaštićuje isključivo pravo iskorišćivanja nekog izuma. Prvi je takav dokument izdala Venecija 1474. Engleski je parlament 1623. izdao zakon o monopolima (Statute of monopolies), koji određuje uvjete pod kojima se mogu izdavati patenti za nove izume. Bio je to prvi patentni zakon u povijesti i otada termin p. sve više dobiva današnji sadržaj. Zakonodavstva pojedinih zemalja redovito određuju vrijeme isključivog korištenja patenta. Da bi se koristili patentiranim izumom, drugi proizvođači moraju dobiti dozvolu nosioca patenta i prema sporazumu dati mu odgovarajuću naknadu. Širenjem i intenziviranjem znanstveno-tehnološke revolucije raste broj patenata. U tome prednjače najrazvijeniji, osobito Japan, SAD i zemlje Europske unije.

³⁹ (Izvor: Ekonomski leksikon) **patentno pravo**, skup pravnih propisa i običaja kojima se regulira stjecanje i iskorišćivanje patenta. Dio je zaštite industrijskog vlasništva, koja je uređena međunarodnim sporazumima. Najvažniji je sporazum Opća konvencija o zaštiti industrijskog vlasništva (tzv. Pariška konvencija). Pravo na iskorišćivanje prijavljenog i zaštićenog izuma pripada nosiocu patenta, a ostale ga osobe mogu iskorišćivati samo na osnovi ugovora s nosiocem prava. Patent traje 15 godina i po isteku tog roka ne može se obnoviti ili produžiti.

⁴⁰ (Izvor: Ekonomski leksikon) **prometna vrijednost**, vrijednost dobara u razmjeni. Očituje se kao kvantitativni odnos, kao razmjer u kojem se dobra jedne vrste razmjenjuju za uporabne vrijednosti druge vrste. U razvijenom tržišnom gospodarstvu to je svojstvo robe da se u određenim količinama prodaje za novac. U tom odnosu robe prema robi ili robe prema novcu predmetno se izražava specifičan društveni oblik rada. Neka se roba ostvaruje kao p. v. samo time što se u otuđivanju potvrđuje i kao uporabna vrijednost. Preduvjet prometne vrijednosti robe je njezina uporabna vrijednost, a drugi je preduvjet da njezino dobivanje zahtijeva rad i troškove.

Fizička (tehnička) dotrajalost je fizičko (tehničko, tehnološko) trošenje uslijed uporabe sredstava u procesu rada kao posljedica funkcionalnog (operativnog) trošenja (habanja) uslijed fizičkog starenja (prirodno trošenje) kao posljedica djelovanja fizičkih sila i kemijskih procesa te uslijed oštećenja (lomovi, kvarovi, itd).

Ekonomska zastarjelost je ekonomsko (moralno) trošenje ili smanjenje vrijednosti sredstava uslijed njihovog zastarijevanja⁴¹ kao posljedice tehničkog progresa. Pojavljuju se učinkovitija sredstva za rad ili nove tehnike i tehnologije koje proizvode u ovom slučaju građevinske resurse ili izvode građevinske radove) jeftinije ili kvalitetnije.

Obračun amortizacije otpisivanje (smanjivanje) vrijednost sredstava za rad može biti **vremenski** pa je onda **vremenska amortizacija i funkcionalni** pa je to onda **funkcionalna amortizacija**.

Vremenska amortizacija je naknada u nekom vremenu trajanja sredstava za rad. U ovom slučaju se to vrijeme trajanja utvrđuje kao ekonomični vijek trajanja građevinskog stroja (*vidi donju tablicu* gdje je primjerice naveden ekonomični vijek trajanja osnovnih strojeva za zemljane radove). Vremenska amortizacija se temelji na pretpostavci trošenja sredstava za rad tijekom vremena bez obzira na intenzitet njihova korištenja u proizvodno-tehnološkom procesu u tom vremenu korištenja. Vremenska amortizacija može biti sa **proporcionalnim (ravnomjernim) otpisom, progresivnim otpisom te degresivnim otpisom**.

Vrsta stroja za zemljane radove	Ekonomični radni vijek (trajanja) (<i>sati</i>)
- bušilice (bušnje za mine)	9.000
- kompresori	9.000
- dozeri	11.000 (mali) – 14.000 (veliki)
- bageri hidraulični	9.000 (mali) – 14.000 (veliki)
- utovarivači na kotačima	13.000
- utovarivači gusjeničari	11.500
- damperi	12.000
- damperi zglobni	10.000 – 11.000
- pokretne drobilane	14.000
- grejderi	14.000
- rotofrezeri-pulvimikseri	12.000
- samohodi valjaci/ježevi	11.000

Funkcionalna amortizacija⁴² je naknada prema intenzitetu upotrebe odnosno učinku ili stupnju angažiranosti stroja, postrojenja ili tehnološke opreme. Kod funkcionalne otpisa stupanj iskoristivosti učinka stroja izražava se na dva načina: ili količinom proizvodnje ili efektivnim trajanjem proizvodnje (radnim satima sredstava). **Ovaj drugi način funkcionalne amortizacije pokazuje da je vremenska amortizacija također oblik funkcionalne amortizacije.**

⁴¹ (Izvor: Ekonomski leksikon) **zastarijevanje**, proces gubljenja vrijednosti zbog uvođenja boljih dobara i tehnologija, tako da dobro može biti u dobrom fizičkom stanju, ali u ekonomskom smislu postaje sve manje uporabljivo. Ako jedan stroj zastari, to znači da se može zamijeniti boljim i jeftinijim strojem, pa nema ekonomskog smisla da ga se i dalje rabi. U suvremeno se doba sredstva za proizvodnju brzo usavršavaju, starija proizvodna tehnika ubrzano zastarijeva te je potrebno postojeću opremu otpisovati i brže nego što je njezino fizičko trošenje. Takav postupak ubrzane amortizacije naziva se i moralnim rabaćenjem.

⁴² (Izvor: Ekonomski leksikon) **funkcionalna amortizacija**, fizička amortizacija, nastaje zbog trošenja nekog trajnog sredstva u proizvodnji učinaka. Na visinu funkcionalne amortizacije utječu brojni činitelji, a najčešće su ovi: 1. karakteristike materijala od kojih je sredstvo za rad načinjeno, 2. karakteristike materijala koji se odnosnim sredstvom za rad obrađuje, 3. kvalificiranost radne snage, 4. čišćenje i održavanje sredstva za rad, 5. režim rada. Njome poduzeća nastoje utvrditi onaj dio vrijednosti sredstava za rad koji je utrošen u određenom vremenu zbog upotrebe u proizvodnji učinaka i osigurati njihovu fizičku zamjenu kada se njihova vrijednost potpuno utroši.

4. Kalkulacija u slučaju strojnog građenja i pomoćnog ručnog rada

Ako se posebno razmatraju jedinični materijalni troškovi strojnog rada (tm_s), zatim jedinični troškovi radne snage strojnog rada ili plaća strojara (tr_s) te jedinični troškovi obveza ili amortizacija strojeva kao čisti jedinični troškovi strojnog rada (ts_s) uz činjenicu da je -

$$ts_n = tm_s + tr_s + ts_s$$

onda se cijena koštanja može iskazati na slijedeći način:

$$\begin{aligned} ck_t &= dt_t * f_m \\ dt_t &= tm_t + tr_t + ts_t \\ ck_t &= (tm_t + tr_t + ts_t) * f_m \\ tm_t &= \sum tm_n \\ tr_t &= \sum tr_n \\ ts_t &= \sum ts_n \\ ck_t &= (\sum tm_n + \sum tr_n + \sum ts_n) * f_m = \\ ck_t &= [\sum tm_n + \sum tr_n + \sum (tm_s + tr_s + ts_s)] * f_m \\ ck_t &= [\sum (tm_n + tm_s) + \sum (tr_n + tr_s) + \sum ts_s] * f_m \end{aligned}$$

iz čega proizlazi da je cijena koštanja -

$$ck_t = (\sum tm_{n/S} + \sum tr_{n/S} + \sum ts_s) * f_m$$

a što je ustvari analogno izrazu -

$$ck_t = (tm_t + tr_t + ts_t) * f_m = dt_t * f_m$$

gdje je -

$$\begin{aligned} tm_t &= \sum (tm_n + tm_s) = \sum tm_{n/S} \\ tr_t &= \sum (tr_n + tr_s) = \sum tr_{n/S} \\ ts_t &= \sum ts_s \end{aligned}$$



Komentar uz sliku lijevo:

Pri izvedbi građevinskih radova, konstrukcija i dijelova građevina često je ručni rad pripomoć radu građevinskih strojeva posebice onih tehnološki složenijih. *Građevinski radnik sa lopatom* uobičajeno je sastavni dio radne grupe mnogih složenih strojno-tehnoloških postupaka i zahvata kao primjerice u prikazanom slučaju izvedbe asfaltbetonskih zastora. Stoga je uglavnom kalkulacija troškova građenja složena od kalkulacije strojnog i ručnog rada u jedinstvenu kalkulaciju određene vrste građevinskih radova.

5. Prilog – primjeri proračuna troškova

5.1. Primjer kalkulacije jedinične prodajne cijene

Daje se u smislu prethodno navedenog proračuna cijene koštanja građevinskih radova primjer kalkulacije jedinične prodajne cijene (pc_7) za slijedeću troškovničku stavku:

Stavka "t"	Opis rada	jedinica mjere	količina Q_t	jedinična prodajna cijena pc_t Kn/jed.mj	ukupna prodajna cijena troškovničke stavke $Q * pc_t$ Kuna
1	2	3	4	5	6
1	---				---
---	---				---
7	Izvedba drenažnog sloja od prirodnog šljunka. Stavka obuhvaća nabavu, dopremu, razastiranje, ravnanje i zbijanje čistog prirodnog šljunka u slojevima debljine 10 cm. Obračun po m3 zbijenog ugrađenog drenažnog sloja šljunka	m3	7.777	87,38	679.554,26
8	---				---
t	----				---

Pomoćna analiza direktnih troškova (dt_7) dopreme šljunka (vidi slijedeću stranicu):

Pretpostavke (oznake prilagođene izrazima za proračun učinka):

- šljunak se doprema kamionima kiperima iz pozajmišta udaljenog $L = 14$ km
- nabavna cijena šljunka f_{cc} utovareno u vozila $pc_8 = 21,49$ Kn/m³ rastresitog materijala
- učinak utovara $U_p = 90$ m³/sat rastresitog šljunka
- prosječna brzina vožnje u odlasku i povratku punih i praznih kamiona kiperu $v_p = v_{pp} = 30$ km/sat koji voze po ciklusu (Q_c) oko 9 m³ rastresitog šljunka
- vrijeme istovra i manevara ($t_m + t_i$) = 5 minuta

Analiza prodajne cijene (pc_7) ugradnje šljunka (vidi slijedeću stranicu, na stranici iza slijedeće prikazana je analiza cijena pomoću općenitih izraza usklađenih sa sadržajme prethodnog predavanja):

Pretpostavke:

- na radovima ugradnje šljunka predviđa se pripomoć tri radnika tzv. "druge" grupe u smislu vrijednosti njihove kalkulativne cijene radnog sata (csr) te (norme) učinka $U_{vr} = 8$ m³/sat/RII ugrađenog šljunka ili norme (vremena) $N_{vr} = 0,125$ sat/m³ / RII
- za 1 m³ ugrađenog šljunka potrebno je 10 % više dopremljenog rastresitog šljunka
- planirani prosječni učinak razastiranja šljunka dozerom $U_p = 55,5$ m³/sat ugrađeno
- planirani prosječni učinak ravnjanja šljunka grejderom u slojevima slojeva debljine 11 cm rastresito ili 10 cm ugrađeno $U_p = 2000$ m²/sat = 200 m³/sat
- potrebni planski prosječni zbijanja šljunka vibrovaljkom u slojevima slojeva debljine 11 cm rastresito ili 10 cm ugrađeno $U_p = 555$ m²/sat = 55,5 m³/sat
- ključ raspodjele indirektnih na direktne troškove (manager faktor) $fm = 1,5$
- dobit 5% od cijene koštanja (ck) ili $d = 0,05 * ck$.

POMOĆNA ANALIZA CIJENA za troškovničku stavku 7							
OPIS RADA: doprema (prijevoz) šljunka							
OBJEKT (GRAĐEVINA): Tramvajska pruga					Pomoćna analiza PA –I (t.s.7)		
obračun u Kunama po 1 m3 rastresitog šljunka							
Poz.	Opis rada	jedinica mjere	količina	jedinična cijena	trošak po jedinici mjere		
					rad	materijal	strojevi
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	Rad kamiona kiper:						
	prijevoz po ciklusu $Q_c = 9$ m3						
1.	<u>vrijeme utovara:</u> učinak $U_0 = 90$ m3/sat $9m3/(90 m3/sat)/9m3$	sat	0,011				
2.	<u>vrijeme vožnje:</u> $(2*14 km)/(30km/sat)/9m3$	sat	0,104				
3.	<u>vrijeme istovara i manevara:</u> $5 min/60min/9m3$	sat	0,010				
		$N_{(vs)}$	0,125	33,44 59,40 74,85	4,01	6,69	8,43
	direktni troškovi	m3	1,00		4,01	6,69	8,43

ANALIZA CIJENA za troškovničku stavku 7							
OPIS RADA: dobava, razastiranje i zbijanje odnosno ugradba šljunka							
OBJEKT (GRAĐEVINA): Tramvajska pruga					Analiza t.s.7		
obračun u Kunama po 1 m3 ugrađenog šljunka							
Poz. "n"	Opis rada	jedinica mjere	količina	jedinična cijena	trošak po jedinici mjere		
					rad	materijal	strojevi
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	Pripomoć radnika:						
1	3 RII * 0,125 sati/m3/RII	m3	0,375	16,42	6,16	-	-
	Materijal:						
2	cijena šljunka utovareno	m3	1,1	21,49	-	23,64	-
3	doprema šljunka - autoprijevoz PA-1 (t.s.7)	m3	1,1	4,01 6,69 8,43	4,41	7,36	9,27
	Rad strojeva:						
4	razastiranje šljunka - dozer $U_p = 55,5$ m3/sat	$N_{(vs)}$	0,018	33,88 40,56 59,44	0,61	0,73	1,07
5	ravnjanje šljunka - grejder $U_p = 200$ m3/sat	$N_{(vs)}$	0,005	33,44 59,20 69,26	0,16	0,29	0,34
6	zbijanje šljunka - vibrovaljak $U_p = 55,5$ m3/sat	$N_{(vs)}$	0,018	30,60 11,10 36,42	0,55	0,20	0,66
tr_7 tm_7 ts_7	pojedini jedinični direktni troškovi	m3			11,90	32,23	11,35
dt_7	ukupni jedinični direktni troškovi	m3		(100 %) 55,48	21,5%	58,1%	20,5%
fm	manager faktor f_m		1,5				
ck_7	jedinična cijena koštanja	m3		83,22			
d_7	dobit od cijene koštanja		$5% * ck_7$	4,16			
pc_7	jedinična prodajna cijena	m3		87,38			

POMOĆNA ANALIZA CIJENA za troškovničku stavku 7							
OPIS RADA: doprema (prijevoz) šljunka							
OBJEKT (GRAĐEVINA): Tramvajska pruga					Pomoćna analiza PA- 1 (t.s.7)		
obračun u Kunama po m3 rastresitog šljunka							
Poz. "n"	Opis rada	jed. mj.	količina	jedinичna cijena	trošak po jedinici mjere		
					rad	materijal	strojevi
1	2	3	4	5	6	7	8
	Rad kamiona kiperu:						
	obujam po ciklusu Qc						
	vrijeme utovara po 1m3: učinak utovara Uo $tu = (Qc/Uo) / Qc$	sat	sati/m3				
	vrijeme vožnjepo 1m3: $tv_{op} = [(2*L)/v] / Qc$	sat	sati/m3				
	vrijeme istovara i manevara po 1 m3: $t_i + t_m = (t_m + t_i)/Qc$	sat	sati/m3				
	napomena: u indexu "p" znači prijevoz	N_{vsp}	$\Sigma \text{sati/m3}$	CSS_{Rp} CSS_{Mp} CSS_{Sp}	$trs_p =$ $= CSS_{Rp} *$ $* N_{vsp}$	$tms_p =$ $= CSS_{Mp} *$ $* N_{vsp}$	$tss_p =$ $= CSS_{Sp} *$ $* N_{vsp}$
"p"	direktni troškovi	m3	1,00		trs_p	tms_p	tss_p

ANALIZA CIJENA za troškovničku stavku 7							
OPIS RADA: dobava, razastiranje i zbijanje šljunka							
OBJEKT (GRAĐEVINA): Tramvajska pruga					Analiza Z-7		
obračun u Kunama po m3 ugrađenog šljunka							
Poz. "n"	Opis rada	jed. mj.	količina	jedinичna cijena	trošak po jedinici mjere		
					rad	materijal	strojevi
1	2	3	4	5	6	7	8
	Pripomoć radnika:						
1	$n_R * N_{vr}$ (sati/m3/R)		$N_{vr1} =$ $= n_R * N_{vr}$	csr_1	$tr_1 =$ $= csr_1 *$ $* N_{vr1}$	-	-
	Materijal:						
2	cijena šljunka utovareno		1 + 10 %	"pcš"	-	$tm_2 =$ $= 1,1 pcš$	-
3	doprema šljunka - prijevoz kamionima PA-1 (t.s.7)		1 + 10 %	trs_p tms_p tss_p	$trs_3 =$ $= 1,1 trs_p$	$tms_3 =$ $= 1,1 tms_p$	$tss_3 =$ $= 1,1 tss_p$
	Rad strojeva:						
4	razastiranje šljunka - dozer učinak dozera U _p		$N_{vs4} =$ $= 1 / U_p$	CSS_{R4} CSS_{M4} CSS_{S4}	$trs_4 =$ $= CSS_{R4} *$ $* N_{vs4}$	$tms_4 =$ $= CSS_{M4} *$ $* N_{vs4}$	$tss_4 =$ $= CSS_{S4} *$ $* N_{vs4}$
5	ravnjanje šljunka - greder učinak gredera U _p		$N_{vs5} =$ $= 1 / U_p$	CSS_{R5} CSS_{M5} CSS_{S5}	$trs_5 =$ $= CSS_{R5} *$ $* N_{vs5}$	$tms_5 =$ $= CSS_{M5} *$ $* N_{vs5}$	$tss_5 =$ $= CSS_{S5} *$ $* N_{vs5}$
6	zbijanje šljunka - vibrovaljak učinak vibrovaljka U _p		$N_{vs6} =$ $= 1 / U_p$	CSS_{R6} CSS_{M6} CSS_{S6}	$trs_6 =$ $= CSS_{R6} *$ $* N_{vs6}$	$tms_6 =$ $= CSS_{M6} *$ $* N_{vs6}$	$tss_6 =$ $= CSS_{S6} *$ $* N_{vs6}$
	pojedini direktni troškovi	m3			$\Sigma(tr+trs)_{1-6}$	$\Sigma(tm+tms)_{1-6}$	Σtss_{1-6}
	ukupni direktni troškovi	m3		$dt_7 =$ $= tr_7 + tm_7 + tms_7$	$tr_7 \Downarrow$	$tm_7 \Downarrow$	$ts_7 \Downarrow$
	manager faktor		fm				
	jedinичna cijena koštanja	m3		$ck_7 = dt_7 * fm$			
	dobit		d_7				
	jedinичna prodajna cijena	m3		$pc_7 = ck_7 + d_7$			

5.2. Primjer proračuna cijene koštanja radnog sata stroja

Daje se u smislu prethodno navedenog proračuna cijene koštanja građevinskih radova primjer proračuna cijena koštanja radnog sata stroja *css* za pokretnu drobilanu tip R-CJ 108*80W – primarni dio i za pripadni utovarivač, kao i cijena drobljenja materijala ovisno o iskorištenju učinka drobilane.

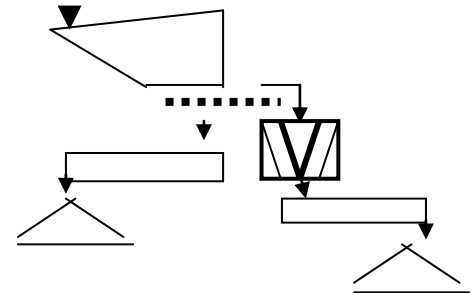
Pokretna drobilana

Polupokretno vučeno postrojenje (primarni dio) za drobljene ukupne mase 45 t slijedećih obilježja

- masa 45 t
- transportna duljina 12 m
- transportna visina 4 m
- radna duljina (duljine u radu) oko 16 m
- radna visina (visine u radu) 4,40 m

obuhvaća

1. prihvatni silos konstruktivne obujma 7,5 m³
2. vibracijski dodavač sa rešetalkom
3. čeljusna drobilica (sa njihalom) veličine ulaznog otvora (prihvata) 1,08 m x 0,80 m
4. transportna traka ispod drobilice duljine 10,20 m širine trake 1,00 m
5. transportna traka ispod rešetaljke duljine 5,00 m širine trake 0,80 m
6. razdjeljivač rešetanog materijala
7. tro-osovinsko postolje na gusjenicama
8. generator 75 kVA
9. magnetski odvajač
10. teleskopske podupore
11. turbo-diesek motor 197 kW



Satni utrošak goriva postrojenja (G_s):

N_0	nazivna, instalirana, nominalna snaga motora postrojenja	197 kW
g_s	specifična potrošnja goriva	0,2 kg/kW/sat
k_e	intenzitet potrošnje goriva (efektivnost rada motora) (0,45 do 0,75)	0,75
s_m	specifična masa goriva	0,84 kg/l
G_s	$G_s = (N_0 * g_s * k_e) / s_m = (197 \text{ kW} * 0,2 * 0,75 \text{ kg/kW/sat}) / 0,84 =$	35 l/sat

Kalkulativna vrijednost postrojenja (KVS):

tvornička cijena postrojenja	645.000 E
cijena postrojenja fcco gradilište (+ 50 % tvorničke cijene)	967.500 E
kupnja na kredit na 5 godina otplate sa kamatama 7% godišnje	7% na 5 godina
petogodišnj anuitet $S_a = 5 * 645.000 * [(1,07^5 * 0,07) / (1,07^5 - 1)]$	786.550 E
kamate (786.550 E – 645.000 E)	141.550 E
kalkulativa vrijednosti postrojenja 967.500 E + 141.550 E	1.109.050 E

Srednja kalkulativna vrijednost stroja (KVS_s) za ekonomičan vijek trajanja postrojenja:

ekonomični vijek trajanja postrojenja $n = 8$ godina	$\cong 24.000$ sati
8 god * 2.184 sati /god * 1,5 (smjena) * 0,9 (efektivni rad)	
$KVS_s = KVS * [(n + 1) / 2n] = 1.109.050 \text{ E} * [(8+1)/2*8]$	623.840 E

Cijena koštanja radnog sata postrojenja css:		
(O) Obaveze	E/sat	%
Troškovi amortizacije (ukupne kalkulatívne vrijednosti postrojenja): 1.109.050 E / 24.000 sati	46,2	≈ 24
Troškovi investicijskog održavanja (ovdje se pretpostavlja 5% godišnje na tvorničku cijenu): [645.000 E / (2184 sati * 1.5 * 0,9)] * 0,05	10,9	≈ 6
Troškovi osiguranje (ovdje se pretpostavlja 2,34 % godišnje na srednju kalk.vrijednost postrojenja): [623.840 E / (2184 sati * 1.5 * 0,9)] * 0,0234	4,9	≈ 3
obaveze	62,0	≈ 33
(P) Pogonski troškovi		
Troškovi održavanja (ovdje se pretpostavlja 1/3 tvorničke cijene kroz vijek trajanja postrojenja): (645.000 E * 1/3) / 24.000 sati	8,9	≈ 5
Troškovi habajućih dijelova (ovdje se pretpostavlja oko 1 E/m ³ drobljenog materijala): za kapacitet 60 m ³ /sat = 60 m ³ /sat * 1 E/m ³ =	60,0	≈ 32
Troškovi goriva: 35 l/sat * 1,0 E/l	35,0	≈ 17
Troškovi maziva (17,5 % troškova goriva): 35 E/sat * 0.175	6,0	≈ 3
ukupno pogonski troškovi	110,0	≈ 58
(R) plaća strojara (1 strojar + 1 električar) * 9 E/sat	18,0	≈ 9
sveukupno obaveze, pogonski troškovi i plaća strojara	190,0	100

Pretpostavkom drugih vrijednosti učinka postrojenja mijenjaju se troškovi habajućih dijelova a sukladno tome i ukupna cijena koštanja radnog sata postrojenja kao i jedinična cijena koštanja drobljenog materijala:

Učinak (<i>U</i>) postrojenja za drobljenje kamenog i sličnog materijala (m ³ /sat):	Cijena koštanja radnog sata postrojenja (<i>css</i>):(E/sat)	Cijena koštanja drobljenog materijala (<i>ck</i> = <i>css</i> / <i>U</i>): (E/m ³)
60 (index 1,00)	190 (index 1,00)	3,17 (index 1,00 ili 1,79)
90 (+ 50% ili 0,5x)	220 (1,16)	2,44 (0,75 ili 1,34)
120 (+100% ili 2x)	250 (1,32)	2,08 (0,62 ili 1,11)
150 (+ 150% ili 2,5x)	280 (1,47)	1,87 (0,55 ili 1,00)

Utovarivač (Cat 966 F)

Zglobni utovarivač CATERPILLAR 966 F Series II snage 164 kW , masa 2 t i konstruktivnog obujam (*qc*) utovarne lopate 3,3 – 4,1 m³



Satni utrošak goriva stroja (*G_s*) :

<i>N₀</i>	nazivna snaga motora stroja	164 kW
<i>g_s</i>	specifična potrošnja goriva	0,2 kg/kW/sat
<i>k_e</i>	intenzitet potrošnje goriva (efektivnost rada motora) (0,45 do 0,75)	0,6
<i>s_m</i>	specifična masa goriva	0,84 kg/l
<i>G_s</i>	$G_s = (N_0 * g_s * k_e) / s_m = (197 \text{ kW} * 0,2 \text{ kg/kW/sat} * 0,6) / 0,84 =$	24 l/sat

Kalkulatívna vrijednost stroja (*KVS*):

tvornička cijena stroja	335.000 E
cijena stroja fcco gradilište (+ 25 % tvorničke cijene)	418,750 E
kupnja na kredit na 5 godina otplate sa kamatama 7% godišnje	7% na 5 godina
petogodišnj anuitet $S_a = 5 * 335.000 * [(1,07^5 * 0,07) / (1,07^5 - 1)]$	415.550 E
kamate (415.550 E – 335.000 E)	80.550 E
kalkulatívna vrijednosti stroja 418.750 E + 80.550 E	499.300 E

Srednja kalkulatívna vrijednost stroja (KVS_S) za ekonomičan vijek trajanja stroja:	
ekonomični vijek trajanja stroja ($n=5$ godina * 2184 sati /god * 1,5 smjena)	$\cong 16.000$ sati
$KVS_S = KVS * [(n + 1) / 2n] = 499.300 E * [(5+1)/2*5]$	299.580 E

Cijena koštanja radnog sata stroja css:		
(O) Obaveze	E/sat	%
Troškovi amortizacije (kalkulatívne vrijednosti stroja): 499.300 E / 16.000 sati	31,2	44,6
Troškovi investicijskog održavanja (ovdje se pretpostavlja 6 % godišnje na tvorničku cijenu stroja): $[335.000 E / (2184 \text{ sati} * 1,5)] * 0,06$	6,1	8,7
Troškovi osiguranje (ovdje se pretpostavlja 4 % godišnje na srednju kalkulatívnu vrijednost stroja): $[299.580 E / (2184 \text{ sati} * 1,5)] * 0,04$	3,7	5,3
obaveze	41,0	58,6
(P) Pogonski troškovi		
Troškovi održavanja (ovdje se pretpostavlja 25% tvorničke cijene kroz vijek trajanja stroja): $(335.000 E * 0,25) / 16.000 \text{ sati}$	5,2	7,4
Troškovi habajućih dijelova (pretpostavlja se utrošak dijelova utovarne lopate i lanaca za gume 15% troškova tekućeg održavanja) $0,15 * 5,2$	0,8	1,1
Troškovi goriva: 20 l/sat * 0,8 E/l	16,0	22,9
Troškovi maziva (10% troškova goriva): 20 E/sat * 0,10	2,0	2,9
ukupno pogonski troškovi	24,0	34,3
(R) plaća strojara (1 strojar) * 5 E/sat	5,0	7,1
sveukupno obaveze, pogonski troškovi i plaća strojara	70	100

Cijena koštanja radnog sta utovarivača CAT 966 F je stalna ali jedinična cijena koštanja utovara manja što je radni učinak postrojenja za drobljenje R-CJ 108*80 W veći, odnosno kada postrojenje radi samnjenim učinkom utovarivač također radi manjim učinkom tj. dio radnog vremena stoji neiskorišten ali najvjerojatnije sa upaljenim motorom.

Učinak (U) postrojenja za drobljenje kamenog i sličnog materijala: m ³ /sat)	Cijena koštanja radnog sata utovarivača (css): (E/sat)	Cijena koštanja drobljenog materijala ($ck = css / U$): (E/m ³)
60 (index 1,00)	70,0	1,17 (index 1,00 ili 2,49)
90 (+ 50% ili 0,5x)	70,0	0,78 (0,75 ili 1,34)
120 (+100% ili 2x)	70,0	0,58 (0,62 ili 1,11)
150 (+ 150% ili 2,5x)	70,0	0,48 (0,55 ili 1,00)

Pretpostavkom drugih vrijednosti učinka postrojenja i utovarivača mijenja se sukladno tomu i ukupna cijena koštanja radnog sata postrojenja odnosno utovarivača kao i jedinična cijena koštanja drobljenog materijala:

Učinak (U) utovarivača i postrojenja za drobljenje kamenog i sličnog materijala: (m ³ /sat)	Cijena koštanja radnog sata utovarivača i postrojenja (css): (E/sat)	Jedinična cijena koštanja utovara i drobljenja materijala $ck = css / U$ (E/m ³)	Jedinična prodajna cijena drobljenog materijala $pc = ck * f_m$ $f_m = 1,5$ (E/m ³)
60 (index 1,00)	260 (index 1,00)	4,33 (index 1,00 ili 1,85)	6,50 (index 1,00 ili 1,85)
90 (+ 50% ili 0,5x)	290 (1,12)	3,22 (0,74 ili 1,38)	4,83 (0,74 ili 1,38)
120 (+100% ili 2x)	320 (1,23)	2,67 (0,61 ili 1,15)	4,01 (0,61 ili 1,15)
150 (+ 150% ili 2,5x)	350 (1,35)	2,33 (0,53 ili 1,00)	3,50 (0,53 ili 1,00)