



Hrvatsko asfaltno društvo



Croatian asphalt association

*Izrada kalkulacija u cestogradnji*

*Calculations for road construction*

**Palinić Milivoj, Strabag**

Međunarodni seminar ASFALJNI KOLNICI 2018  
International seminar ASPHALT PAVEMENTS 2018  
Opatija, 12.–13. 04. 2018.

## KALKULACIJA - ZNAČENJE POJMA – DEFINICIJA

RAČUNSKI I ANALITIČKI POSTUPAK KOJIM SE UTVRĐUJU JEDINIČNE CIJENE I UKUPNA CIJENA KOŠTANJA ODREĐENOG GRAĐEVINSKOG ZAHVATA.

**KALKULACIJU IZRAĐUJE IZVOĐAČ RADOVA** U OKVIRU NATJEČAJA KOJEG PROVODI NARUČITELJ (U CESTOGRADNJI NAJČEŠĆE DRŽAVNE, ŽUPANIJSKE, GRADSKO, OPĆINSKE TVRTKE, ILI PRIVATNI NARUČITELJ)

TEMELJEM PROVEDENOG NATJEČAJA, A PREMA ODREĐENIM KRITERIJIMA ZA ODABIR IZABIRE SE IZVOĐAČ RADOVA.

IZVOĐAČ RADOVA DOBIVA POSAO PO CIJENI KOJU JE SAM ISKALKULIRAO TEMELJEM VLASTITIH KALKULATIVNIH ELEMENATA.

TKO SUDJELULE U IZRADI KALKULACIJE:

- KALKULANT,
- ISKUSNIJI VODITELJ RADOVA,
- U OVISNOSTI OD VELIČINE PROJEKTA (FINANCIJSKOG IZNOSA)  
UPRAVLJAČKA STRUKTRURA TVRTKE (GRUPNI VODITELJ, VODITELJ  
PODRUČJA, DIREKCIJSKI VODITELJI, UPRAVA)

KONAČNA CIJENA REZULTAT JE PROCJENE SVIH PRETHODNO  
NAVEDENIH UČESNIKA U IZRADI KALKULACIJE

## ZADATAK KALKULACIJE:

- STAVITI SE U ULOGU REALIZATORA GRADNJE – VODITELJA RADOVA ILI TIMA ZA REALIZACIJU PROJEKTA (KOD VEĆIH PROJEKATA) I POKUŠATI ČIM REALNIJE SAGLEDATI SVE ASPEKTE REALIZACIJE I U POGLEDU POTREBNOG OSOBLJA, MATERIJALA, STROJEVA I OPREMA I U POGLEDU POTREBNIH UČINAKA I U POGLEDU KVALITETE I VREMENSKOG TRAJANJA PROJEKTA.
- DEFINIRATI IZVORIŠTA MATERIJALA, DEFINIRATI PODIZVODITELJE POTREBNE ZA REALIZACIJU PROJEKTA.
- PROVJERITI KOLIČINE RADOVA

## OSNOVNA PODJELA UNUTAR KALKULACIJE:

- DIREKTNÍ TROŠKOVI
- INDIREKTNÍ TROŠKOVI:
  - A) OPĆÍ TROŠKOVI GRADILIŠTA (OTG)
  - B) OPĆÍ TROŠKOVI PODUZEĆA (OTP)
- RIZIK I DOBIT

		UKUPNA CIJENA KALKULACIJE							
		UKUPNA JEDINIČNA CIJENA TROŠKOVNIČKE STAVKE	INDIREKTNI TROŠAKOVI	RIZICI I DOBIT					
OPĆI TROŠKOVI PODUZEĆA (OTP)									
OPĆI TROŠKOVI GRADILIŠTA (OTG)									
DIREKTNI TROŠAKOVI	SKIDANJE HUMUSA		IZRADA NASIPA	GEOTEKSTIL	DOBAVA I UGRADNJA RUBNJAKA	IZRADA NOSIVOG SLOJA	BITUMENSKA EMULZIJA	IZRADA ZAVRŠNOG SLOJA ASFALTA	JAVNA RASVJETA

<b>Ukupan iznos ponude 12.000.000 Kn</b>										
<b>INDIREKTNITROŠAKOVI</b>	<b>Rizik i dobit = 300.000 Kn odnosno 1% + 2% na direktne troškove</b>									
	<b>OTP = 700.000 Kn odnosno 7% na direktne troškove</b>									
	<b>OTG = 1.000.000 Kn odnosno 10% na direktne troškove</b>									
	<b>8.000.000 Kn</b>							<b>1.000.000 Kn</b>	<b>1.000.000 Kn</b>	
<b>UKUPNA JEDINIČNA CIJENA TROŠKOVNIČKE STAVKE</b>	<b>DIREKTNITROŠAKOVI</b>	SKIDANJE HUMUSA	IZRADA NASIPA	GEOTEKSTIL	DOBAVA I UGRADNJA RUBNJAKA	IZRADA NOSIVOG SLOJA	BITUMENSKA EMULZIJA	IZRADA ZAVRŠNOG SLOJA ASFALTA	JAVNA RASVJETA	PRELAGANJE PLINOVODA

## 1. DIREKTNI TROŠKOVI (stavke koje Izvođač radi vlastitim kapacitetima):

### A) RAD

Troškovi radnika koji su potrebni za realizaciju svake pojedine stavke troškovnika: određuje se broj radnika i njihov učinak po jedinici mjere. Ukupan broj potrebnih radnih sati množi se sa **prosječnom kalkulativnom cijenom** radnog sata radnika.

Prosječna kalkulativna cijena sadrži sve troškove koje tvrtka ima na ime radnika: bruto cijena koštanja radnog sata u koju su uključeni i prosječni troškovi godišnjeg odmora radnika kao i prosječni troškovi bolovanja.

Uobičajeno se barata s prosječnim cijenama radnika, bez odvajanja po kvalifikacijskoj strukturi.



## B) STROJEVI I OPREMA

Određuje se tip i potrebni broj strojeva i opreme za realizaciju svake pojedine stavke troškovnika, definiraju se učinci po jedinici mjere. Satnica stroja dijeli se sa prognoziranim učinkom.

U satnici stroja uključeni su svi troškovi rada stroja, strojara i goriva, amortizacija stroja, predviđeni troškovi održavanja i popravaka.

## C) MATERIJAL

Predviđa se ukupni utrošak materijala fco gradilište po jedinici mjere. Treba uzeti u obzir eventualni gubitak materijala, faktore zbijenosti, preklope i slično.

Važna napomena:

Učinke i utroške određuje kalkulanti i ostalo osoblje izvođača koje sudjeluje u određivanju konačne cijene, na osnovu iskustva na sličnim projektima.

Učinak je iskustvena norma izvođača prema predviđenim uvjetima realizacije, sposobnosti izvođačevih ekipa i očekivanim vremenskim uvjetima i godišnjem dobu u vrijeme realizacije.

**Ne koriste se nikakve standardne norme koje su pisane od različitih autora izvan tvrtke izvođača.**

Ovdje treba napomenuti da učinci u bitnome utječu na jedinične cijene radova, tako npr. velika je razlika između jediničnih cijena na ugradnji tampona i asfaltnim radovima na parkirališnim površinama, sa malim dnevnim učincima i istih tih radova na otvorenim autocestama.

## PODIZVOĐAČI:

- Rad specijaliziranih tvrtki, najčešće se to odnosi na instalaterske radove, odnosno elektro radove, vodoinstalacije, instalacije plina, signalizaciju i opremu ceste, te razne druge radove koje izvođač ne radi vlastitim kapacitetima, za ove usluge ne radi vlastitu kalkulaciju nego prikuplja ponude.
- **Usluge podizvođača ulaze u ukupni promet građevinskih tvrtki i tretiramo ih kao direktni trošak.**

## 2. INDIREKTNI TROŠKOVI

### A) OPĆI TROŠKOVI GRADILIŠTA

Opći troškovi gradilišta računaju se za svako gradilište zasebno, u konačnici predstavljaju financijski iznos koji se kao postotak preraspodjeljuje na sve prethodno dobivene direktne troškove, odnosno na sve stavke troškovnika u jednakom postotnom iznosu.

Ovdje je potrebno još jednom naglasiti da su i podizvođački radovi u rangu vlastitih direktnih troškova, što znači da se opći troškovi gradilišta u jednakom postotku preraspodjeljuju na stavke koje izvođač izvodi vlastitim kapacitetima ili putem podizvođača.

U opće troškove gradilišta spadaju:  
-fiksni troškovi

<b>Fiksni troškovi (paušalni iznosi)</b>	<b>Mobilizacija gradilišta</b> Transport strojeva na gradilište Medutransporti unutar gradilišta Troškovi za priključak instalacija Gradilišna ograda Gradilišne ploče/table Signalizacija gradilišta
	<b>Uređenje površina</b> Površina za postavljanje kontejnera Izrada pristupnih cesta Vraćanje korištenih javnih cesta u prvobitno stanje Privremena regulacija prometa Troškovi najma deponija/kamenoloma i sl.
	<b>Demobilizacija gradilišta</b> Transport strojeva sa gradilišta
	<b>Kontrola kvalitete</b> Interni TPA ili eksterni podizvođač
	<b>Komercijalni troškovi</b> Interne kamate Osiguranje gradilišta Troškovi garancija
	<b>Podizvođači</b> ostali troškovi podizvođača (n.pr. projektiranje, elaborati i.t.d.)

## -varijabilni troškovi

<b>Varijabilni troškovi (mjesečni iznosi)</b>	<b>Najam ureda/kontejnera i ostali troškovi</b> Najam ureda ili kontejnera Najam kemijski WC Oprema za kontejnere / potrošni materijal Čuvarska služba Čišćenje ureda Potrošnja struje, vode, plina i. sl. reprezentacije
	<b>Troškovi namještenika</b> Ukupni trošak za namještenike (Bruto-plaća+doprinosi,+auto+gorivo+smještaj+mobitel+IT-oprema.....)
	<b>Troškovi radnika</b> Vozila za transport radnika (Najam+Rep+Osiguranje+Gorivo) Zaštitna radna odjeća Smještaj / Obrok i sl.
	<b>Strojevi</b> Manji alati koji su stalno na gradilištu Veliki strojevi, koji se ne mogu ukalkulirati u postojeće stavke troškovnika (npr. strojevi za stalno čišćenje/održavanje pristupnih cesta gradilištu)
	<b>Trošak usluga za investitora/nadzora</b> Najam ureda ili kontejnera Oprema za kontejnere / potrošni materijal

Na osnovu prethodno navedenog jasno je da OTG ovisi o duljini trajanja radova. U slučaju da izvođač radi radove duže nego je to predvidio kalkulacijom, a nema pravo na priznavanje dodatnih troškova, projekt će na ovoj stavci imati gubitak. Isto tako u slučaju brže izvedbe od kalkulirane izvođač bi na ovoj stavci imao uštedu.

OTG je na gradilištima koja imaju veliku mjesečnu realizaciju u pravilu niži, a na onima s malom mjesečnom realizacijom taj postotak može iznositi i 15%, pa i više.

Ukoliko naručitelj iz određenog razloga (npr. financijsko praćenje projekta) ugovori rok koji je duži od uobičajenog treba očekivati da će takva gradnja radi OTG-a razvučenog na duži rok biti skuplja.



## 2. INDIREKTNI TROŠKOVI

### B) OPĆI TROŠKOVI PODUZEĆA

Opći troškovi poduzeća su svi režijski troškovi tvrtke koji nisu uvršteni u prethodno navedene troškove:

Troškovi upravljačke strukture tvrtke

Računovodstveni troškovi

Troškovi odjela kalkulacija

Troškovi pravne službe

Troškovi službe zaštite na radu

Troškovi službe upravljanja kvalitetom, ljudskim resursima, IT odjela

Troškovi ureda

Ostali troškovi

OTP se računa u postotku na planirani promet u poslovnoj godini. OTP je financijski iznos koji se raspoređuje na sva gradilišta tvrtke načelno u istom postotku. U osnovi predstavlja postotni iznos koji se nadograđuje na prethodno navedene direktne troškove i opće troškove gradilišta po svakoj pojedinoj stavci troškovnika. Što je godišnji promet tvrtke uz iste režijske troškove postotak OTP-a se smanjuje i obratno ako je promet manji od planiranog uz iste režijske troškove postotak OTP-a se povećava.

Zaključno: kalkulaciju za svaku jediničnu stavku čine:

DIREKNI TROŠKOVI + OTG + OTP

### 3. RIZIK I DOBIT

Za svako pojedino gradilište osoblje koje je učestvovalo u izradi kalkulacije može procijeniti da na sve prethodne troškove treba dodati i dio koji se odnosi na eventualni rizik, odnosno nepredviđeni trošak do kojeg može dodatno doći tijekom izvođenja (npr. iznos za eventualno otklanjanje nedostataka radi dugog garantnog roka). Ovi iznosi u praksi nisu visoki radi nastojanja izvođača da postigne čim konkurentniju cijenu.

Tek na kraju svih prethodno uvrštenih troškova dodaje se postotak za predviđenu dobit izvođača. Ovdje se u praksi radi o vrlo malim postotcima, dovoljno je pogledati službene podatke o prihodima i dobiti (gubitcima) građevinskih tvrtki da se ustanovi o kojim postocima dobiti se radi u građevinarstvu.

- POPUSTI, POSKUPLJENJE GRADNJE

Radi promjena u sustavu javne nabave gdje eventualni popusti moraju biti uvršteni u jedinične cijene, nema više dostavljanja dodatka ponudi u kojima bi bili iskazani često i vrlo nerealni popusti.

Temeljem prethodnog prikaza načina kalkulacije i načelno vrlo malih dobiti u građevinarstvu, te strukture same cijene u kojem je radna snaga zastupljena sa cca 10-15 %, strojevi, gorivo i oprema sa cca 10-20 %, materijali sa cca 25-40 %, podizvođači 20-30 %, jasno je da svi veći popusti na realno izrađenu kalkulaciju vode direktno u financijski gubitak na gradilištu.

Iz svega prethodno navedenog proizlazi da je rizik od poskupljenja gradnje, zbog poskupljenja elemenata od kojih se formira cijena, a koji je posebno prisutan da dužim gradilištima, na kojima najčešće izvođač sukladno Zakonu o obveznim odnosima ima pravo samo na povećanja cijena veća od 10%, izrazito nepravedan prema izvođaču radova. Poskupljenje elemenata gradnje od 10% neminovno ima za posljedicu financijski gubitak konkretnog gradilišta.

## **POJMOVI SA KOJIMA SE SUSREĆEMO U PRAKSI, A NE PROMJENJUJU SE**

- **FAKTOR PODUZEĆA** na bruto satnice radnika

Još uvijek se u pojedinim natjecajima ili razgovorima oko naknadnih radova traži od izvođača da u analizama cijena prikaže faktor poduzeća. Iz prethodno navedenog jasno je da je ovdje riječ o pojmu koju se ne primjenjuje jer se kalkulacija ne radi uz primjenu ovakvih faktora. Nekada su ukupni indirektni troškovi bili obračunavani u faktoru kojim su se uvećavale bruto satnice radnika. Ovakav način bio je nekada u primjeni kod više građevinskih tvrtki. Nije nam poznato da li je još uvijek negdje prisutan, odnosno koliko znamo uglavnom je napušten, a u većim europskim tvrtkama nije niti bio primjenjivan.

- **MANAGER FAKTOR**

Nije potpuno jasno što se traži od izvođača kada se traži prikaz manager faktora. Ovo bi se moglo poistovjetiti sa OTP-om iz prethodnog prikaza.

- MANIPULATIVNI FAKTOR- MANIPULATIVNI TROŠKOVI

Manipulativni troškovi na podizvođačke radove predstavljaju također anakronizam, pojam koji se ne primjenjuje. Iz prethodnog prikaza jasno je da su podizvođački radovi u rangu s direktnim troškovima i na njih se računaju svi postoci kao i na direktne troškove koje izvođač radi vlastitim kapacitetima. Pokušaji naručitelja i nadzora da sami arbitriraju i određuju koji postotak izvođač može „dobiti” na direktne troškove podizvoditelja (obično se barata sa 6 – 8%), često su izvor spora s izvođačem radova budući idu direktno na štetu izvođača i stvaraju mu gubitak.

Ovdje se u praksi pojavljuje i problem kod nekih naručitelja koji nominirane podizvođače žele plaćati direktno po jediničnim cijenama iz ugovora s izvođačem radova, što je jasno u potpunoj koliziji s načinom kalkulacije. Direktno plaćanje nominiranih podizvoditelja uvedeno je u odredbe Zakona samo radi zaštite podizvođača da će njihova usluga biti plaćena. Naručitelj ne može ulaziti u ugovorne odnose između izvođača i podizvođača.

- Zaključak:
- Princip izrade kalkulacije koji je ovdje prikazan primjenjuje se u građevinskim tvrtkama širom EU, a prema nama dostupnim informacijama u Hrvatskoj ga primjenjuju Strabag, Colas, Sweitelsky....
- Prikazani način kalkulacije transparentan je, jasan, jednostavna je uspostava sustava praćenja troškova koji predstavlja osnovu za funkcionalni rad i rentabilno poslovanje građevinske tvrtke.
- Potrebno je proširiti raspravu na temu izrade kalkulacija na druge izvođače, naručitelje i visokoškolske ustanove
- Jedan od mogućih načina izbjegavanja nesporazuma na relaciji naručitelj – nadzor – izvođač moga bi biti zahtjev naručitelja za prikaz osnovnih kalkulativnih elemenata već u fazi natječaja.