



## METODA OSTVARENE VRIJEDNOSTI

mr.sc. **Dragan Kati** , dipl.ing.gra .  
 Gra evinski fakultet  
 Sveu ilišta u Mostaru  
**Anto Duspara**, dipl.ing.gra .

**Sažetak:** Ovaj rad je sažetak diplomskog rada pod nazivom "PRA ENJE I KONTROLA TROŠKOVA I VREMENA GRA EVINSKIH PROJEKATA METODOM OSTVARENE VRIJEDNOSTI". Metoda ostvarene vrijednosti je jedna od naj eš e korištenih metoda za pra enje i kontrolu troškova i vremena projekata i daje nam kompletan uvid u stanje projekta i na njegovu uspješnost. Metoda ostvarene vrijednosti temelji se na tri osnovne varijable: 1. P - planirana vrijednost (planirani troškovi) projekta , 2. T – stvarni troškovi projekta i 3. O – ostvarena vrijednost projekta. Koriste i troškovne i vremenske koeficijente možemo u svakom trenutku realizacije projekta utvrditi efikasnost izvršenja projekta. Metoda omogu uje otkrivanje najranijih znakova problema na projektu, prepoznavanje potencijalnog prekora enja prora una projekta, prepoznavanje mogu ih rizika i pogrešaka koje mogu utjecati na uspješnost projekta.

**Ključne riječi:** metoda ostvarene vrijednosti, kontrola projekata, pokazatelji izvršenja

## EARNED VALUE ANALYSIS

**Abstract:** This paper summarizes the graduation thesis named "MONITORING AND CONTROL COSTS AND TIME OF CONSTRUCTION PROJECTS BY EARNED VALUE ANALYSIS". Earned value analysis is one of the most commonly used method for monitoring and controlling the cost and time of projects and gives us a complete insight into the state of the project and its success. Earned value analysis is based on three basic variables: 1. the budget cost of work scheduled (BCWS), 2. the actual cost of work performed (ACWP) and 3. earned value (EV) or budget cost of work performed. Using the cost and time coefficients we can in every moment realization of the project to determine the efficiency the execution of the project. The method allows the detection of the earliest signs of trouble on the project, identifying potential budget overrun of the project, identify potential risks and mistakes that can affect the success of the project.

**Key words:** earned value analysis, control projects, performance indicators



## 1. UVOD

Tri osnovna procesa koja se ujedno nazivaju i „zlatnim pravilom“ upravljanja projektima su planiranje, organiziranje i kontrola. Ova tri procesa su usko vezana prilikom izvoenja nekoga projekta i možemo re i da su jednako važna kako bismo zamišljeni projekt uspješno završili.

Nakon što se u praksi pokazalo da uspore ivanje planiranog i ostvarenoga ne mora uvijek da bude to an pokazatelj performansi projekta, recimo ako se projekt odvija prema terminskome (vremenskom) planu ne zna i da su i troškovi projekta u okviru planiranog prora una.

Kako bismo uspostavili sveobuhvatnu kontrolu izvedbe projekta, potrebno je sve pokazatelje o obujmu, vremenu i troškovima integrirati i prora unavati kao me usobno ovisne veli ine. Ovaj uvjet ispunjava analiza koja se zasniva na prora unu ostvarene vrijednosti (Earned Value Analysis - EVA). Korištenje metode ostvarene vrijednosti za mjerenje performansi projekta preporu uju ameri ki Project Management Institute (PMI), britanska institucija British Standards Institution, kao i mnoge druge vode e organizacije u svijetu.

Earned Value Analysis - EVA, je metoda analize projekta, kod koje se uspore uje kolika je ostvarena dobit, odnosno koliki je napredak projekta, u odnosu prema stvarnim troškovima u trenutku promatranja. Budu i da EVA zna i metodu pra enja, esto se prilikom pisanja rabi samo naziv EVA metoda.

Prema definiciji EVA metoda je metoda mjerenja i kontrole napretka projekta kroz troškove, vrijeme i tehni ko/fizi ku provedbu definiranog projektnog plana i obuhvata projekta.

Ova metoda omogu ava otkrivanje najranijih znakova problema na projektu, uz najbrži na in dobivanja informacija kao e projekt završiti. Omogu uje se prepoznavanje potencijalnog prekora enja prora una projekta, prepoznavanje mogu ih rizika i pogrešaka koje mogu utjecati na uspješnost projekta.

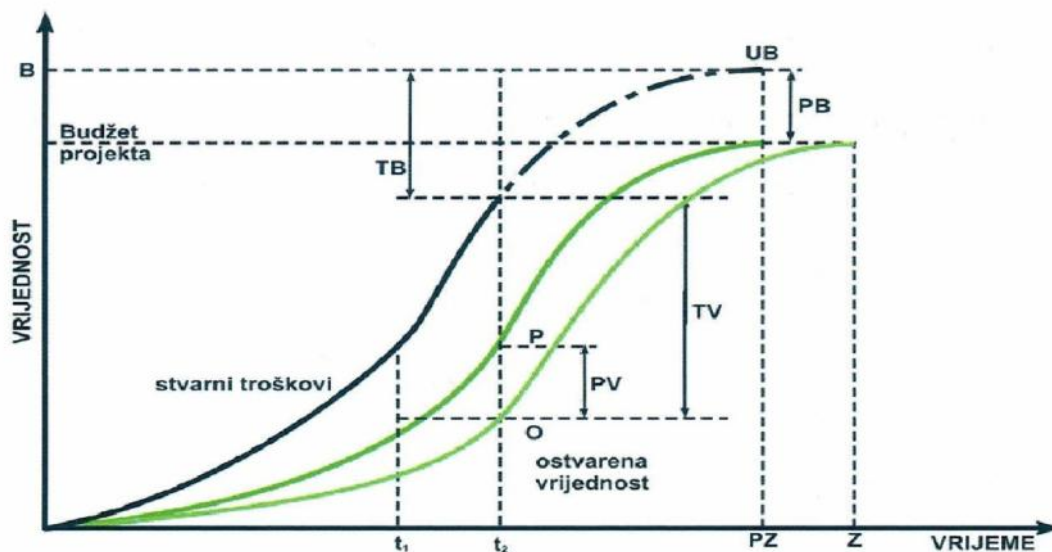
Osnovu za pra enje projekta EVA metodom ini osnovni troškovni (financijski) plan projekta, koji se temelji na strukturi raš lanjenih poslova do najsitnije aktivnosti, za koje se odre uju pripadaju i troškovi.

## 2. METODA OSTVARENE VRIJEDNOSTI

Kako bi se mogli izraditi vremenski i drugi planovi potrebno je prvenstveno definirati aktivnosti izvo enja objekta. Za svaku definiranu aktivnost odre uje se vrijeme i troškovi potrebni da bi se ona uspješno izvršila, a zatim na temelju odre enog vremena i troškova pojedinih aktivnosti radi vremenski plan i plan troškova cjelokupnog projekta. Navedeni planovi predstavljaju po etne (baseline) planove koji služe u fazi izvo enja za pra enje i kontrolu realizacije projekta.

EVA metoda pra enja troškova zasniva se na tri osnovne varijable (slika 1.):

1. P - planiranoj vrijednosti (troškovima) projekta u vremenu  $t_2$  (engl. budget cost of work scheduled – BCWS). Procjena troškova radi se u fazi planiranja, a temeljem svih projektnih troškova dolazi se do ukupnog budžeta projekta (B) (engl. budget at complete - BAC).;
2. T – stvarnim troškovima projekta, odnosno troškovima završenih radova u vremenu  $t_2$ , (engl. actual cost of work performed - ACWP);
3. O – ostvarena vrijednost projekta (engl. budget cost of work performed - BCWP) pokazuje koliko je posla ura eno na projektu u vremenu  $t_2$ . Ostvarena vrijednost dobiva se zbrajanjem ostvarenih vrijednosti u vremenima ( $t$  – svih aktivnosti do vremena  $t_2$ ).



Slika 1. Praćenje i kontrola projekata na temelju troškova

U slučaju kada tijekom praćenja projekta dođemo u situaciju u kojoj su stvarni troškovi (T) veći od planiranih troškova (P) moglo bi se zaključiti kako projekt dobro napreduje, što može biti pogrešno zaključak, iako je jasno kako je potrošeno više novca od planiranog. Kako bi odgovorili na neka važna pitanja kao što su: da li projekt kasni ili napreduje brže od planiranog, da li je projekt stvarno prekoračio proračun, da li je novac potrošen na pravi način i sl. potrebno je pratiti projekt razmatrajući sve tri vrijednosti – planirano, potrošeno i ostvareno.

## 2.1 Osnovni pokazatelji izvršenja

Na temelju tri osnovne varijable dolazi se do niza osnovnih pokazatelja izvršenja projekata kao što su:

1. TV - troškovna varijanca;
2. KV - koeficijent ostvarene vrijednosti projekta;
3. PV - terminska varijanca;
4. KP - koeficijent ostvarenog terminskog plana projekta;
5. KK - kritični koeficijent projekta;

Troškovna varijanca (TV); (Cost Variance – CV) pokazuje razliku vrijednosti troškova između ostvarene vrijednosti i stvaranih troškova projekta. Izražava se na sljedeći način:

$$TV = O - T \quad (1)$$

Pozitivna vrijednost pokazuje da je projekt u okvirima proračuna uz moguće uštede, dok negativna vrijednost pokazuje da je proračun prekoračen u promatranom trenutku.

Koeficijent ostvarene vrijednosti (KV); (CPI – Cost Performance Index) pokazuje omjer između ostvarene vrijednosti i nastalih troškova na projektu. Izražava se prema sljedećem izrazu:

$$KV = \frac{O}{T} \quad (2)$$



U slučaju kada je  $KV < 1$ , tada je potrošeno više od planiranog, odnosno kada je  $KV > 1$ , projekt je u boljoj situaciji što ovisi o vrsti projekta. Kada je  $KV < 1$  smatra se da je nepopravljiv te da je prekoračena vrijednost izgubljena do kraja projekta.

Terminska (vremenska) varijanca (PV); (SV – Schedule Variance) pokazuje kolika je razlika između ostvarene i planirane vrijednosti projekta. Računa se prema formuli:

$$PV = O - P \quad (3)$$

Koeficijent ostvarenog terminskog (vremenskog) plana projekta (KP); (SPI – Schedule Performance Index) pokazuje odnos između ostvarene i planirane vrijednosti projekta. Računa se prema sljedećem izrazu:

$$KP = \frac{O}{P} \quad (4)$$

Slično kao i za koeficijent ostvarene vrijednosti projekta. Negativna vrijednost ukazuje na kašnjenje projekta, dok pozitivna vrijednost ukazuje kako ostvarujemo vremensku rezervu. U literaturi se navodi kako je KV indeks važniji od KP i kako je potrebno na njega usmjeriti veću pozornost zato što je KP nadoknadiv za razliku od indeksa KV.

Kritični koeficijent (KK) upućuje na sve tri varijable: planirano, potrošeno i ostvareno. Računa se prema formuli:

$$KK = KP * KV \quad (5)$$

Ovaj koeficijent se naziva i koeficijent učinkovitosti projekta.

## 2.2 Izvedeni pokazatelji izvršenja

Na temelju osnovnih varijabli i osnovnih koeficijenata izvedeni su sljedeći koeficijenti:

1. UB – usklađeni procijenjeni proračun projekta;
2. TB – preostali troškovi do kraja projekta;
3. PB – procijenjeno prekoračenje proračuna.

Usklađeni procijenjeni proračun (UB) pokazuje koliki će biti troškovi na kraju projekta ako se računaju odstupanja između ostvarene vrijednosti i troškova koji su nastali u vremenu  $t_2$ . Računa se po formuli:

$$UB = \frac{B}{KV} \quad (6)$$

gdje je B planirani proračun (budžet) projekta.

U slučaju kada dođe do promjene na projektu koja uzrokuje izradu novog financijskog (troškovnog) osnovnog plana, usklađeni procijenjeni proračun (UB) postaje proračun projekta (B) nakon što ga odobri glavni projektni menadžer i investitor projekta.

Preostali ili usklađeni troškovi do kraja projekta (TB) pokazuju koliki će biti troškovi do kraja projekta ako se u obzir uzmu sva odstupanja između ostvarene vrijednosti i troškova koji su nastali u vremenu  $t_2$ . Računaju se prema formuli:

$$TB = UB - T \quad (7)$$



Procijenjeno prekora enje prora una (PB) pokazuje za koliko e se planirani budžet prekora iti ako se nastavi s radom kao do promatranog vremena t. Ra una se prema formuli:

$$PB = UB - B \quad (8)$$

Osim gore osnovnih i izvedenih koeficijenata izvršenja tako er se primjenjuju i dodatni koeficijenti poput:

1. VV – koeficijent vremenske varijance;
2. PD – postotak dovršenosti projekta;
3. %B – postotak potrošenog prora una;
4. Z- predvi eni završetak radova;
5. IZ- imbenik izvedbe do završetka projekta.

Koeficijent vremenske varijance (VV) prikazuje vremensko odstupanje obavljenog posla od planiranog posla na projektu. Ra una se prema formuli:

$$VV = t_2 - t_1 \quad (9)$$

Ovaj koeficijent nam ukazuje koliko je vremensko odstupanje projekta i koliko e se vrijeme završetka produžiti ili skratiti u odnosu na planirano.

Postotak dovršenosti projekta (PD) jest postotak ostvarenog na projektu u odnosu prema planiranim troškovima. Dobro je naglasiti da se u razmatranje ne uzimaju troškovi ve ostvarene vrijednosti projekta (BCWP) u odnosu prema prora unu. Ra una se prema formuli:

$$PD = \frac{O}{B} \times 100\% \quad (10)$$

Glavni cilj ovoga koeficijenta je informacija o tome koliko je preostalo sredstava u prora unu, odnosno koliko je sredstava do sada utrošeno.

Postotak potrošenog prora una (%B) jest postotak troškova koji su nastali na projektu u odnosu prema planiranom prora unu. Ra una se prema formuli:

$$\%B = \frac{T}{B} \quad (11)$$

Predvi eni završetak projekta (Z) predstavlja procijenjeno vrijeme završetka projekta. Odre uje se na temelju planiranog vremena završetka projekta (PZ) i koeficijenta ostvarenog terminskog plana projekta (KP).

$$Z = \frac{PZ}{KP} \quad (12)$$

imbenik izvedbe do završetka (IZ) je vrijednost koja pokazuje koliko je potrebno poboljšati efikasnost preostalih aktivnosti na projektu kao bi se ostvarile planirane vrijednosti. Ra una se prema formuli:

$$IZ = \frac{B - O}{UB - T} \quad (13)$$



Osnovne varijable EVA metode, osnovni i izvedeni koeficijenti prikazuju se krivuljom koja se esto naziva S-krivulja.

### 3. PRAVILA KOD PRIMJENE METODE OSTVARENE VRIJEDNOSTI

Kod primjene metode ostvarene vrijednosti dolazi do problema zbog subjektivnosti procjene postotka izvršenosti pojedine projektne aktivnosti, odnosno odre ivanja ostvarene vrijednosti cjelokupnog projekta (O). Problem nastaje kada promatra daje subjektivnu procjenu postotka stvarne vrijednosti, što zapravo ne mora ozna avati stvarnu vrijednost stanja promatrane aktivnosti. Iz ovoga razloga se u praksi susre u odre ena pravila koja taj posao pojednostavnjuju te aproksimiraju postotak ostvarenja pojedine aktivnosti.

Pravilo 50 – 50 zasniva se na na elu da se po etak rada na odre enoj aktivnosti ra una kao 50%, a ostalih 50% ra una se pri završetku aktivnosti.

Pravilo 0 – 100 zasniva se na na elu da se 100% obavljenog posla ra una tek na potpunom izvršenju odre ene aktivnosti. Ovaj na in pra enja aktivnosti je konzervativan te projekt uglavnom pokazuje lošije rezultate nego pri pravilu 50-50.

Pravilo 20 – 80 zasniva se na Paretovu pravilu 20/80, odnosno kad aktivnost krene ra una se 20% obavljenog posla a preostalih 80% ra una se nakon što se aktivnost dovrši. To pravilo je bliže realnosti, jer se ve ina zakonitosti u prirodi može pratiti preko njega.

Pitanje koje se pojavljuje u projektno orijentiranim organizacijama je kako uskladiti ra unovodstveni sustav sa sustavom pra enja troškova projekta. esto dolazi do problema vjerodostojnosti podataka koji se dobiju ovom metodom i ra unovodstvenih podataka. Do razilaženja dolazi zbog na ina vo enja financija, tj. na inom pla anja, vremenom koje je potrebno da se proknjiže i plate odre ene fakture i sli no. Troškovi se ra unaju samim njegovim stvaranjem, odnosno završetkom aktivnosti, a ne ispostavom ili pla anjem ra una.

Odre eni problemi s to noš u metode ostvarene vrijednosti nastaju kada izme u aktivnosti postoji klizanje, odnosno ako se pojavljuje prazni hod, a što je esto posljedica vremenskih rezervi koje menadžeri ostavljaju kako bi projekt održali u planiranom vremenu. Ti problemi su ve i ako se klizanje pojavljuje pri aktivnostima na kriti nome putu.

Najve i problem metode ostvarene vrijednosti su pove ani troškovi uzrokovani detaljnim vo enjem troškovne dokumentacije te izradom u estalih analiza.

Unato navedenim nedostacima ova metoda ima niz prednosti kao što su:

1. integralni je alat za kontrolu projekta koji objedinjuje ostvareni posao, terminski plan i nastale troškove;
2. rezultat metode ostvarene vrijednosti mogu biti klju ni podatak u izradi analize “što - ako“;
3. daje veoma rani znak upozorenja u slu aju mogu eg prekora enja budžeta;
4. daje realne procjene budžeta na kraju projekta;
5. EVA koeficijenti su jedinstveni pokazatelji za upravljanjem programom i portfeljem projekta;
6. smanjuje veliku koli inu informacija pri pra enju projekta na samo dva (tri) broja, odnosno: koeficijent ostvarene vrijednosti projekta i koeficijent ostvarenog terminskog plana projekta.



#### 4. KRITERIJI ZA PRIMJENU METODE OSTVARENE VRIJEDNOSTI

Za uspješnu primjenu metode ostvarene vrijednosti potrebno je da obim radova i organizacijska struktura budu jasno i sustavno definirani, plan projekta dovoljno detaljno razrađen i formalno usvojen, a opisani pokazatelji napredovanja projekta precizno mjereni ili proračunavati u jednakim vremenskim intervalima. Na osnovu periodične analize pokazatelja performansi projekta, neophodno je da se poduzimaju pravovremene korektivne radnje i doraduje po etni plan. U današnje vrijeme je poželjno i neizbježno primjenjivanje računala i softvera zasnovanih na metodi mrežnog planiranja za uspješno obavljanje svih ovih radnji.

U praksi vlada mišljenje da su formalni kriteriji za kvalitetno upravljanje projektima uz primjenu koncepta ostvarene vrijednosti daju pojednostaviti. Pa tako neka pisana iskustva u 2005. godini sugeriraju da se broj kriterija može svesti na desetak najvažnijih, bez bitnog umanjenja efikasnosti u svakodnevnom radu. U nastavku je naveden pregled najvažnijih kriterija, onako kako se susreću u praksi:

1. Obujam radova treba u potpunosti definirati i hijerarhijski prikazati do razine koja omogućava jasno opisivanje aktivnosti, proračun potrebnih resursa, formiranje plana izvršenja radova i kontrolu realizacije plana. Preporuča se korištenje alata zasnovanih na WBS (Work Breakdown Structure).
2. Potrebno je odrediti tko je odgovoran za realizaciju radova. Organizacijska struktura za realizaciju projekta treba da bude jasno formirana i formalno usvojena, uključujući i imenovanje glavnih podizvođača.
3. Realizaciju posla treba detaljno i sveobuhvatno isplanirati. Mjerenje performansi ne može se vršiti bez formalno usvojenog periodičnog vremenskog plana. Preporuča se da se za planiranje koristi mrežni plan, kao i računala i softver na bazi mrežnog plana pomoću kojeg se mogu definirati vremenski planski pokazatelji (planned value, baseline) za projekt u cjelini i pojedine njegove faze ili dijelove. Potrebno je definirati važnije događaje (milestone), kao što je prelazak sa faze na fazu i slično.
4. Potrebno je izvršiti analizu potreba za resursima, formirati procjene troškova i usvojiti proračun projekta. Ovaj kriterij propisuje određivanje troškova svim aktivnostima iz najniže razine WBS-a. Formiranjem proračuna ukupnog projekta na osnovu troškova za pojedine aktivnosti, i usvojenog terminskog plana treba definirati i troškovni plan projekta u odnosu na vremensku osu.
5. Potrebno je unaprijed imenovati indikatore napredovanja radova i pravila za proračun izvršenja. Ovi indikatori mogu obuhvaćati fizičke dimenzije proizvoda (objekta), vrijeme odvijanja glavnih događaja, tehničke performanse tokom odvijanja posla, kao i druge indikatore koji se mogu koristiti za mjerenje napredovanja posla.
6. Treba definirati kontrolne točke i formalno usvojiti grupe troškova značajne za kontrolu realizacije projekta (Control Account Plans - CAP). Poželjno je kodiranje aktivnosti dobivene WBS-om i povezivanje istih sa računovodstvenim sustavom poduzeća i dijelovima projekta za koje je zainteresiran menadžment firme.
7. Evidenciju direktnih troškova treba raditi u skladu sa kodiranim planom i računovodstvenim sustavom firme.
8. Kontinuirano proračunavati i interpretirati performanse projekta na osnovu veličina teorije zarađene vrijednosti.
9. Kontinuirano predviđanje konačnih troškova projekta (Estimate at Completion - EAC) i planirati moguće korektivne radnje.
10. Potrebno je aktivno upravljati obujmom radova i vršiti izmjene u planu realizacije projekta. Obujam radova mora se kontrolirati pravovremenim uočenjem odstupanja od planiranog, a zatim i odobravanjem ili odbacivanjem izmjena. Takve izmjene je potrebno uključiti u novi izmijenjeni plan projekta koji se također formalno usvaja i na



osnovu kojeg se u sljedećem vremenskom intervalu vrši novi izračun parametara iz tehnike zarađene vrijednosti.

U nastavku daje se kratki izvod primjene metode ostvarene vrijednosti na izgradnji poslovno – stambenog objekta samo za prvo obrađeno razdoblje.

## 5. PRAKTIČNA PRIMJENA METODE OSTVARENE VRIJEDNOSTI

Kako je navedeno u teorijskom opisu metode ostvarene vrijednosti (EVA-metoda) suština ove metode je praćenje projekta, pravovremeno uočavanje njegovih nedostataka i propusta prilikom planiranja i izvođenja projekta kako bismo na vrijeme poduzimali potrebne radnje i spriječili nastajanje gubitaka i drugih neželjenih efekata na projektu.

### 5.1 Opis projekta

Početni (baseline) plan izračun je na temelju idejnog projekta poslovno-stambenog objekta. Predmet planiranja je izvođenje grubih građevinskih radova na dilataciji 1. Sam objekt se sastoji od 3 etaže od kojih su prve dvije etaže predviđene kao poslovni prostori, dok je treća etaža zamišljena kao stambena etaža. Predviđeni statički sustav konstrukcije je skeletni sustav sastavljen od armirano-betonskih stupova, greda i monolitnih ploča, temeljenih na armirano-betonskim temeljima sa inženjerskim od temelja samaca koji nose stupove, te temeljnih traka koje povezuju temelje samaca iznad njih i se zidati zidovi ispune debljine  $d=25$  cm. Unutrašnji temelji samci su povezani veznim gredama. U objektu se nalazi vertikalna komunikacija putem monolitnog armirano-betonskog stubišta.

Grubi građevinski radovi strukturno su rašlaganjeni na aktivnosti (radne procese) koje je neophodno izvršiti da bismo dobili željeni rezultat. Aktivnosti su formirane tako da je omogućeno lakše dodjeljivanje kako materijalnih, tako i radnih resursa. Stoga je bilo moguće jasno i precizno izračunavanje vremenskih, materijalnih i radnih resursa za obavljanje pojedinih aktivnosti. Aktivnosti su napisane redoslijedom koji zahtijeva sam postupak izgradnje objekta.

Analiza i dodjeljivanje novih resursa (troškova) izvršena je za svaku stavku troškovnika na temelju normativa te trenutnih tržišnih cijena kako materijala, tako i satnice rada radnika.

S obzirom na potrebne izračune pokazatelja metodom ostvarene vrijednosti proračunati troškovi stavki troškovnika pridruženi su svim aktivnostima kao ukupni i kao dnevni s obzirom na trajanje pojedine aktivnosti.

Prilikom izrade početnog plana korištena je metoda mrežnog planiranja, te je uračunat mrežni plan na osnovu kojeg je dobiveno vrijeme potrebno za izvođenje grubih radova na dilataciji 1.

### 5.2 Primjena metode ostvarene vrijednosti

Metoda ostvarene vrijednosti zahtijeva stalni nadzor nad vremenom i troškovima tijekom izgradnje objekta što se prikazuje putem izvješća. Za ovaj projekt vršen je proračun pokazatelja stanja projekta sa zadnjim danom u mjesecu jer se prema praksi u građevinarstvu na kraju mjeseca vrši obračun i ostvarena vrijednost odrađenih radova na projektu.

U izvješću ima je praćenje vrijeme odvijanja radova pojedinih aktivnosti kao i stvarni troškovi koji su nastali prilikom izvođenja radova. Potrebno je napomenuti kako usvojeni





troškovnik prilikom ugovaranja predstavlja planirani trošak, dok se ostvarena vrijednost ra una na temelju stvarno izvršenih radova i usvojenih jedini nih cijena iz troškovnika usvojenog kod ugovaranja radova. Stvarni troškovi se pak utvr uju nakon izvo enja pojedine aktivnosti izradom prate ih analiza.

Na temelju pripremljenih izvješ a o stanju aktivnosti i troškovima aktivnosti koje završavaju sa 31.05.2013. god. izvršen je izra un koeficijenata metode ostvarene vrijednosti kako bi odredili trenutno stanje projekta i ocjenu njegovu uspješnost. Ostvarena vrijednost i status projekta prikazan je u tablici br. 1.

Tablica 1. Izvješ e o stanju projekta na dan 31.05.2013.

Broj i naziv aktivnosti	P (BCWS)	O (BCWP)	T (ACWP)	PV (SV)	KP (SPI)	TV (CV)	KV (CPI)
1. Široki iskop zemljišta	600,00	600,00	600,00	0,00	1,00	0,00	1,00
2. Iskop temelja	2.100,00	2.100,00	2.100,00	0,00	1,00	0,00	1,00
3. betoniranje podložnog betona	1.107,20	1.427,20	1.427,20	320,00	1,29	0,00	1,00
4. Armiranje temelja	9.815,40	9.815,40	10.375,40	0,00	1,00	-560,00	0,95
5. montaža oplata temelja	1.549,73	1.549,73	1.809,73	0,00	1,00	-260,00	0,86
6. Betoniranje temelja	8.179,50	8.179,50	8.179,50	0,00	1,00	0,00	1,00
7. Demontaža oplata temelja	444,81	444,81	444,81	0,00	1,00	0,00	1,00
8. Zatrpavanje iskopa temelja	2.100,00	2.100,00	2.100,00	0,00	1,00	0,00	1,00
9. Montaža oplata cokla	1.539,21	1.539,21	1.539,21	0,00	1,00	0,00	1,00
10. Armiranje cokla	2.073,60	2.073,60	2.073,60	0,00	1,00	0,00	1,00
11. Betoniranje cokla	1.728,00	1.908,00	1.908,00	180,00	1,10	0,00	1,00
12. Demontaža oplata cokla	355,06	355,06	355,06	0,00	1,00	0,00	1,00
13. Nasipavanje unutar cokla	1.600,00	1.600,00	1.600,00	0,00	1,00	0,00	1,00
14. Armiranje podne plo e	3.850,20	3.850,20	3.850,20	0,00	1,00	0,00	1,00
15. Oplata podne plo e	110,19	110,19	110,19	0,00	1,00	0,00	1,00



## Metoda ostvarene vrijednosti

16. Betoniranje podne ploče	3.422,40	3.600,00	3.600,00	177,60	1,05	0,00	1,00
17. Montaža oplata stupova prizemlja	2.779,98	2.779,98	2.779,98	0,00	1,00	0,00	1,00
18. Armiranje stupova prizemlja	1.620,00	1.620,00	1.620,00	0,00	1,00	0,00	1,00
19. Betoniranje stupova prizemlja	1.350,00	1.350,00	1.350,00	0,00	1,00	0,00	1,00
20. Demontaža oplata stupova	860,20	0,00	0,00	-860,20	0,00	0,00	0,00
Sveukupno	47.185,48	47.002,88	47.822,88	-182,60	1,00	-820,00	0,98

Razlika u troškovima kod gore vidljivih aktivnosti nastala je iz sljedećih razloga:

- Aktivnost broj 3 je zbog povećane količine betona za 2m<sup>3</sup>.
- Aktivnost broj 4 i 5 zbog produženja radova od jednog dana.
- Aktivnosti 11 i 16 zbog povećanja količine betona uslijed promjene visine.

Za prvo obračunsko razdoblje koje se proteže u razdoblju od 13.05.-31.05.2013. god., rezultati koje smo dobili primjenom metode ostvarene vrijednosti su sljedeći:

- Koeficijent ostvarenog terminskog plana projekta KP = 0,996;
- Koeficijent ostvarene vrijednosti projekta KV = 0,98;

Pitanje je što nam pokazuju spomenuti koeficijenti?

U našem primjeru koeficijent KP = 0,996 pokazuje da naš projekt kasni vremenski u odnosu na početni plan, tj. govori nam da se trenutno nalazimo na 99,6 % u inkovitosti.

Koeficijent ostvarene vrijednosti KV = 0,98 znači da na potrošenu 1 KM ostvarujemo dobit od 0,98 KM., ili da smo profitabilni za 98 %.

Na temelju proračunatih koeficijenata možemo izračunati sljedeće važne pokazatelje projekta:

$$\text{Usklađeni procijenjeni budžet: } UB = \frac{201.921,60}{0,98} = 206.042,40 \text{ KM.}$$

Procijenjeno prekoračenje budžeta:

$$PB = UB - B = 206.042,40 - 201.921,60 = 4.120,80 \text{ KM.}$$

$$\text{Predviđeni završetak projekta } Z = \frac{PZ}{KP} = \frac{70}{0,996} = 70,3 \text{ dana.}$$

Na temelju gornjih rezultata možemo uočiti koliko ćemo imati prekoračenje planiranog budžeta i koliko sredstava moramo dodatno osigurati kako bismo mogli projekt dovršiti ukoliko ne poduzmemo određene korake koji bi projekt doveli u okvire planiranih novanih sredstava i planiranog vremena izvedbe.

Kako bismo mogli donijeti što je moguće bolje odluke i poduzeli određene aktivnosti u svrhu korekcije nastalih prekoračenja, moramo ući u suštinu nastanka istih. Vidljivo je kako se uzrok nastanka ovih odstupanja nalazi u aktivnostima pod rednim brojem 4 i 5. Aktivnosti



su umjesto planiranog trajanja od 2 dana trajale 3 dana što je automatski dovelo do poremećaja u terminskom planu, a samim time uzrokovalo i veće troškove izvedbe istih. Kod aktivnosti kod kojih je povećana količina radova je došlo i do povećanja ostvarene vrijednosti u istim iznosima kao i povećanja stvarnih troškova, što u konačnici ne utječe na koeficijent ostvarene vrijednosti.

Gledajući na vremensko odstupanje od jednoga dana od terminskog plana predložena korektivna mjera je da se aktivnost 20 bude odrađena paralelno sa aktivnošću u 21 kako bi se vratila ravnoteža u terminski plan.

Nakon što se aktivnost 20 odradi i naplati, samim time će se dio koeficijenta ostvarenja terminskog plana korigirati, zbog samoga načina izražavanja istoga jer su planirani troškovi uzeti u obzir a ostvarena vrijednost će se tek naknadno zaračunati.

Važno bi bilo napomenuti kako aktivnosti kojima je jednako porasla ostvarena vrijednost i stvarni troškovi stvaraju gubitke u ovom slučaju investitoru ukoliko je predvidio samo onaj planirani dio budžeta bez neke rezerve, dok izvođači u stvari stvaraju dodatni trošak.

## 6. ZAKLJUČAK

U ovom radu ukratko je prikazana metoda ostvarene vrijednosti te je ista primijenjena na konkretnom primjeru izgradnje poslovno stambenog objekta. Ovo je jedna od metoda praćenja i kontrole izvedbe projekata koja nam daje kompletan uvid na stanje projekta i na njegovu uspješnost. Osnova svakog uspješnog projekta a tako i uspješne kontrole je dobro razrađeni početni plan projekta na kojem se dalje bazira praćenje i kontrola. Primjena spomenute metode u području graditeljstva je nešto teže primjenjiva iz razloga što je teško uskladiti sustav naplativanja tj. obračuna ostvarene vrijednosti te zbog toga ona daje nešto malo lošije rezultate, međutim to je neusporedivo sa svim onim pozitivnim stvarima koje nam ona donosi, ukoliko imamo dobro organizirano poduzeće i uređeno tržište na kojem to poduzeće obavlja svoje djelatnosti misleći pri tome na građevinske tvrtke. Metoda je dobro došla kako bi se ostvarili što bolji rezultati u poslovanju i povećala konkurentnost poduzeća kroz uspješno realizirane projekte.

Na konkretnom primjeru primjenom navedene metode može se vidjeti kako dobro planiranje i suvislo praćenje radova, te svojevremene evidencije i pravovremeno izvješćivanje može pravovremeno otkriti sve uzroke nastanka odstupanja, te na osnovu toga možemo donositi odluke za korektivne aktivnosti i intervencije u cilju sprječavanja daljnjih odstupanja i vraćanja u planirane vrijednosti.

## LITERATURA

1. Majstorović V., Projektni Menadžment, Mostar, 2010.
2. Omazić M. A., Baljkas S., Projektni Menadžment, Zagreb, 2005.
3. Marušić J., Organizacija gradnje, Zagreb, 1994.;
4. Lončarić R., Organizacija izvedbe graditeljskih projekata, Zagreb, 1995.;
5. Šukan P., Standardna kalkulacija, Građevinar, Zagreb, 1986.;