

# Troškovi građevinsko-obrtničkih radova stambeno-poslovnih građevina

Neven Martinec, Nevena Hrnjak Ajduković, Milan Ajduković

## Ključne riječi

stambeno-poslovna građevina, građevinsko-obrtnički radovi, troškovi, troškovnik, Standardna kalkulacija radova u visokogradnji

## Key words

office-residential building, construction and specialist works, costs, cost estimate, Standard Calculation of Building Construction Works

## Mots clés

bâtiment commercial-résidentiel, travaux de construction et finition, coûts, devis estimatif, Calcul Standard des Travaux de Construction des Bâtiments

## Ключевые слова

делово -жилое здание, строительно-ремесленные работы, расходы, смета расходов, Стандартная калькуляция работ в высотном строительстве

## Schlüsselworte

Wohn - Geschäftsgebäude, Baugewerarbeiten, Kosten, Kostenvoranschlag, Standardkalkulation der Arbeiten im Hochbau

N. Martinec, N. Hrnjak Ajduković, M. Ajduković

Stručni rad

## Troškovi građevinsko-obrtničkih radova stambeno-poslovnih građevina

U radu je prikazano kretanje cijena građevinsko-obrtničkih radova stambeno-poslovnih građevina. Analizom su obuhvaćeni troškovnici građevinsko-obrtničkih radova pri izgradnji stambeno-poslovnih građevina u Republici Hrvatskoj. Ustanovljeno je da većinu troškova izgradnje takvih građevina čini petnaestak stavaka, te je daljnja obrada usmjerena na te stavke. Dobiveni podaci su statistički obrađeni i uspoređeni s podacima iz biltena Standardna kalkulacija radova u visokogradnji.

N. Martinec, N. Hrnjak Ajduković, M. Ajduković

Professional paper

## Cost of construction and specialist works for office-residential buildings

Price variations of construction and specialist/finishing works for office-residential buildings is presented in the paper. The analysis is based on cost estimates for construction and finishing of office-residential buildings in the Republic of Croatia. It was established that most costs relating to construction of such buildings are covered by some fifteen items, which is why subsequent analysis was focused on these specific items. Data obtained during the analysis were statistically analyzed and compared with data contained in the Standard Calculation of Building Construction Works.

N. Martinec, N. Hrnjak Ajduković, M. Ajduković

Ouvrage professionnel

## Coût des travaux de construction et finition des bâtiments commerciaux-résidentiels

Les variations des prix de construction et finition pour les bâtiments de type commercial-résidentiel sont présentées dans l'ouvrage. L'analyse est basée sur devis estimatifs pour la construction et la finition des bâtiments commerciaux-résidentiels dans la République de Croatie. Il a été établi que la plupart des coûts relatifs à la construction de tels bâtiments est couverte par une quinzaine de postes et, par conséquent, l'analyse a été concentrée par la suite sur ces postes spécifiques. Les données obtenues au cours de l'analyse ont été analysées statistiquement et comparées avec les données du Calcul Standard des Travaux de Construction des Bâtiments.

Н. Мартинец, Н. Хрняк Айдукович, М. Айдукович

Отраслевая работа

## Расходы на строительно -ремесленные работы в о делово -жилых зданиях

В работе приведено движение цен строительно-ремесленных работ в делово-жилых зданиях. Произведен анализ смет расходов строительно-ремесленных работ при строительстве делово -жилых зданий в Республике Хорватии. Установлено, что большая часть расходов строительства таких зданий приходится на пятнадцать позиций, и дальнейшая обработка направлена на эти позиции. Произведена статистическая обработка полученных данных и их сравнение с данными бюллетеня Стандартная калькуляция работ в высотном строительстве.

N. Martinec, N. Hrnjak Ajduković, M. Ajduković

Fachbericht

## Kosten der Baugewerarbeiten von Wohn - Geschäftsgebäuden

Im Artikel ist die Preisbewegung der Baugewerarbeiten von Wohn - Geschäftsgebäuden dargestellt. Mit der Analyse umfasste man die Kostenvorschläge der Baugewerarbeiten beim Bau der Wohn - Geschäftsgebäude in der Republik Kroatien. Es wurde festgestellt dass der Grossteil der Kosten beim Bau solcher Gebäude auf rund fünfzehn Positionen entfällt, so wurde die weitere Bearbeitung auf diese Positionen orientiert. Die erhaltenen Ergebnisse wurden statistisch bearbeitet und mit den Angaben der Standardkalkulation der Arbeiten im Hochbau verglichen.

Autori: **Neven Martinec**, mag. ing. aedif.; **Nevena Hrnjak Ajduković**, struč. spec. ing. aedif., Institut IGH d.d., Zagreb; **Milan Ajduković**, struč. spec. aedif., Konstruktor inženjering, d.d., Splitt

## 1 Uvod

Zanimljivo i korisno bilo bi prikazati i usporediti, prema analizom definiranim i određenim parametrima i uvjetima, troškovnike na izgradnji stambeno-poslovnih građevina (SPG) u Republici Hrvatskoj i međusobno i sa biltenom Standardna kalkulacija radova u visokogradnji [1], u izdanju Instituta IGH d.d. iz Zagreba.

Bilten Standardna kalkulacija radova u visokogradnji, kojemu je osnovni cilj i namjera optimizacija projektnih rješenja što se tiče opisa, normiranja i strukturiranja radova, sadrži i obrađuje tipske građevine prema postojećoj strukturi izgrađenih stambeno-poslovnih građevina u Republici Hrvatskoj, a kao odraz stvarnog stanja na tržištu. U biltenu se prikazuju tipske građevine podijeljene prema mikrolokaciji i okruženju izgradnje te su klasificirane kao TIP I, TIP II, TIP III i TIP IV (tablica 1.).

Tablica 1. Klasifikacija poslovno-stambenih građevina prema "Biltenu"

Tipovi zgrada	Opis
TIP I	Zgrada je u sustavu novog naselja. Sklonište je dislocirano od zgrada i nalazi se u cijeni građenja
TIP II	Zgrada je gradskog karaktera na uređenom zemljištu blokovske dispozicije
TIP III	Zgrada je interpolirana u središtu grada. Oprema i obrada pripadaju kategoriji visokog standarda
TIP IV	Zgrada je individualna u nizu kombiniran s poslovnim prostorom. Nivo obrade je <i>rohbau</i> sustav koji uključuje stolariju, pokrov i izradu fasade

Usporedbom tehničkih opisa izvedenih stambeno-poslovnih građevina proizlazi da je tipska građevina TIP II referentna u opisu kao model prema kojem će se međusobno analizirati troškovnici. Za uspoređivane stambeno-poslovne građevine kao parametre usporedivosti i jednoznačnosti odabrana je nosiva konstrukcija, katnost, bruto i neto ploština.

U tablici 2. prikazani su podaci za jedanaest stambeno-poslovnih građevina s nosivom armiranobetonskom kon-

Tablica 2. Opis poslovno-stambenih građevina [3]

Osnovni podaci	Bilten Tip II	SPG1	SPG2	SPG3	SPG4	SPG5	SPG 6	SPG7	SPG8	SPG9	SPG10	SPG11
Lokacija	Zagreb	Zagreb	Zagreb	Zagreb	Zadar	Koprivnica	Varaždin	Sesvete	Sesvete	Osijek	Osijek	Split
Katnost	Po+Pr+6	Po+Pr+4+Pk	Po2+Pr+4+Pk	Po+Pr+5+Pk	Po+VPr+5+Pk	Po+Pr+5+Pk	Po+Pr+5	Po+Pr+3+Pk	Po+Pr+6	2Po+Pr+8	Po+Pr+5	2Po+Pr+6
Bruto ploština [m <sup>2</sup> ]	4.780	10.615	6.741	11.490	11.660	15.000	3.278	3.639	11.886	22.221	9.238	12.428
Neto ploština [m <sup>2</sup> ]	3.673	8.980	5.131	8.973	8.969	12.500	2.623	2.911	8.889	19.127	7.390	9.942

strukcijom izgrađenih u razdoblju od 2006. do 2009. na cijelom području Republike Hrvatske.

## 2 Prosječna struktura troškovnika

Poteškoće pri usporedbi stavaka troškovnika izazvalo je nepostojanje standardiziranih normativa za radove u visokogradnji, kao i različitost izvođača, tehnologije gradnje i zahtjeva te je uzeta prosječna struktura troškovnika iz biltena Standardna kalkulacija radova u visokogradnji.

Zbog mogućnosti međusobne usporedbe analize stavaka i cijena jedanaest različitih troškovnika odabran je tipski troškovnik građenja stambeno-poslovne građevine TIP II s opisom, Zgrada je gradskog karaktera na uređenom zemljištu blokovske dispozicije, iz biltena Standardna kalkulacija radova u visokogradnji neto ploštine 3.673,00 m<sup>2</sup>, referentnim.

Tipski troškovnik biltena sadrži otprilike 250 različitih radova (stavaka), grupiranih u devet temeljnih grupa radova (tablica 3.).

Tablica 3. Prosječna struktura troškovnika [2]

R. br.	Struktura troškovnika	Udio	Udio
1.	Zemljani radovi	2,34 %	77,14 %
2.	Konstrukcija I. faza	45,62 %	
3.	Konstrukcija II. faza	21,00 %	
4.	Završni radovi	8,18 %	
6.	Elektroinstalacije	5,50 %	22,86 %
7.	Vodovod i kanalizacija	8,67 %	
8.	Centralno grijanje	6,47 %	
9.	Ostalo	2,22 %	
	Ukupno	100,00 %	100,00 %

U daljnjoj se obradi fokusiralo na zemljane radove, konstrukciju I. faze, konstrukciju II. faze i završne radove odnosno građevinsko-obrtničke radove. Navedeni će se radovi zvati građevinsko obrtnički radovi (GOR), a u vrijednosti cijele investicije njihov je udio gotovo 80 %.

### 3 Udjeli pojedinih grupa radova

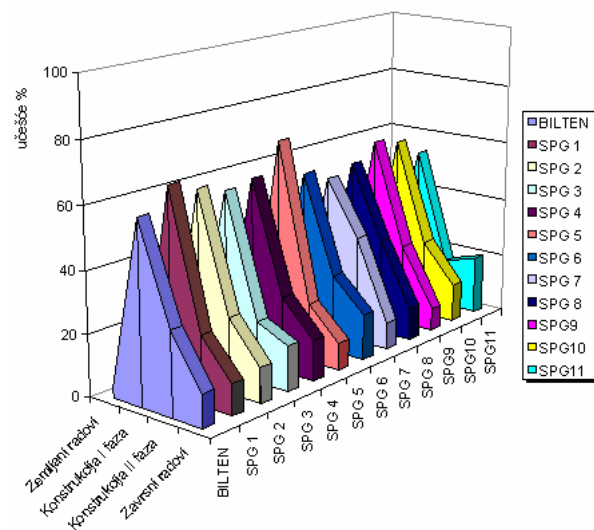
Obradena tipska struktura radova s cijenama iz biltena prikazana je prema grupama radova u tablici 4. Uočljivo je da se najveći udio troškova građenja, gotovo 60 %, odnosi na radove konstrukcije I. faza (betonski radovi, armiranobetonskih radovi, montažne konstrukcije i elementi, armirački radovi, tesarski radovi, zidarski radovi i radovi uz građevne instalacije). Upravo će se iz tih grupa radova dobiti većina stavaka koje čine najveći udio u troškovima u odnosu na ukupnu vrijednost građevinsko-obrtničkih radova (GOR).

Tablica 4. Udjeli pojedinih grupa radova u odnosu na ukupnu vrijednost – prosječni tipski troškovnik – bilten Standardna kalkulacija radova u visokogradnji

Vrsta radova	Ukupno	kn/m <sup>2</sup>	Udio (%)
Zemljani radovi	459.509,47	125,10	3,04 %
Konstrukcija I faza	8.953.588,87	2.437,68	59,14 %
Konstrukcija II faza	4.120.608,74	1.121,86	27,22 %
Završni radovi	1.604.927,07	436,95	10,60 %
UKUPNO	15.138.634,15	4.121,49	100,00 %

Primjenom iste metode obrade tipske strukture radova s cijenama svake stavke na pojedinoj stambeno-poslovnoj građevini dobivaju se rezultati prikazani u tablici 5. Razlike postotaka za pojedine grupe radova pokazuju različitost cijena, a to je i razumljivo uzme li se u obzir različitost izvođača, konfiguracija terena, primijenjena tehnologija građenja. Razlike u postocima, između troškovnika, u udjelima grupa radova u odnosu na ukupnu vrijednost kreću se u granicama do 17,11 % za konstrukciju I. faze, a za konstrukciju II. faze do 19,20 %. Primjećuje se da su postoci udjela pojedinih grupa radova u

odnosu na ukupnu vrijednost vrlo izjednačeni isključivo li se najmanji i najveći postotak (slike 1. i 2.).



Slika 1. Usporedni prikaz udjela grupa radova svih troškovnika

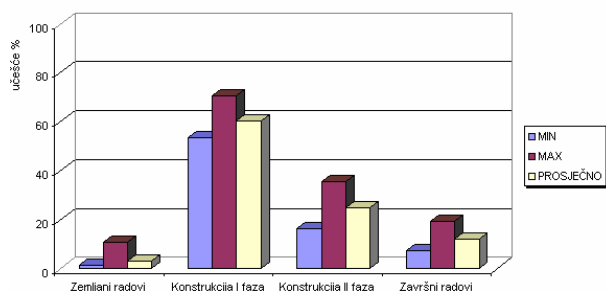
U tablici 6. vrijednosti su razvrstane prema najmanjoj, srednjoj i najvećoj vrijednosti. Znakovito je da su odstupanja od prosjeka cijena svih jedanaest troškovnika prema najmanjim i najvećim vrijednostima gotovo u potpunosti jednake, a iznose najviše do 11 %.

Tablica 6. Razvrstane vrijednosti prema najmanjoj, srednjoj i najvećoj vrijednosti

Vrsta radova	Min %	Prosjek %	Maks %
Zemljani radovi	1,19	2,99	10,76
Konstrukcija I. faza	53,485	60,22	70,59
Konstrukcija II. faza	16,32	24,76	35,52
Završni radovi	7,37	12,03	19,44
Ukupno		100,00	

Tablica 5. Usporedni prikaz udjela grupa radova svih troškovnika

Vrsta radova	bilten %	SPG 1 %	SPG 2 %	SPG 3 %	SPG 4 %	SPG 5 %	SPG 6 %	SPG 7 %	SPG 8 %	SPG 9 %	SPG 10 %	SPG 11 %
Zemljani radovi	3,04	1,42	1,30	5,79	1,40	1,50	1,77	1,79	1,19	3,88	2,09	10,76
Konstrukcija I faza	59,14	66,30	62,58	59,63	60,93	70,59	57,66	53,75	56,34	61,70	59,48	53,48
Konstrukcija II faza	27,22	22,26	24,60	19,79	24,49	19,20	25,64	35,52	31,73	27,05	25,71	16,32
Završni radovi	10,60	10,02	11,52	14,79	13,19	8,71	14,93	8,95	10,74	7,37	12,72	19,44
Ukupno	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



Slika 2. Grafički usporedni prikaz karakterističnih vrijednosti

#### 4 Odabir i udio stavaka s najvećim udjelom

U prethodnom poglavlju ustanovljeno je da će većinu stavaka koje čine najveći udio biti odabrane stavke iz

Tablica 7. Stavke s najvećim udjelom

1	ZEMLJANI RADOVI		Udio
1.2	Iskopi		
1.2.3	Transport iskopanog materijala na udaljenost 2 km [m <sup>3</sup> ]	6.710,00	71,63 %
2	KONSTRUKCIJA OBJEKTA 1. FAZA		
2.1	Betonski radovi		
2.1.1	Podloge za tampon, nearmirani beton, mali presjek [m <sup>3</sup> ]	152,00	65,97%
2.2	Armiranobetonski radovi		
2.2.1	Temelji, armirani C16/20, vel. presj. [m <sup>3</sup> ]	458,00	15,76%
2.2.3	Zidovi, armirani beton C25/30, sred. presj., glatka završna obrada	915,00	34,07%
2.2.7	Ravne ploče armirani beton mb-30, sred. presj. glatka završna obrada [m <sup>3</sup> ]		
2.4	Montažne konstrukcije i elementi		
2.4.1	Fasada i fasadni elementi, [m <sup>2</sup> ]	435,50	25,97%
2.5	Armirački radovi		
2.5.1	Armatura - čelik i mreže prosječne težine [T]	205,00	92,53%
2.6	Tesarski radovi		
2.6.3	Zidovi i ploče, oplata, bez završne obrade [m <sup>2</sup> ]	8.996,00	18,53%
2.6.4	Dvostruka oplata zid. ravne osnove [m <sup>2</sup> ]	6.966,00	33,74%
2.7	Zidarski radovi		
2.7.29	Zidarska obrada betonskih zid. i stropova sa brušenjem krpanjem i kitanjem cijele površine [m <sup>2</sup> ]	4.611,00	22,27%
3	KONSTRUKCIJA OBJEKTA 2. FAZA		
3.2	Krovopokrivački radovi		
3.2.1	Pokrov [m <sup>2</sup> ]	1.008,00	67,56%
3.5	Bravarski radovi		
3.5.4	Izr. i mont. ograde, cijev vis.120 cm, ispuna [m]	361,68	25,93%
4	ZAVRŠNI RADOVI		
4.2	Keramičarski radovi		
4.2.1	Popločenje pod. ker. pl. 10/20 1. kl.-glaz. jednob. [m <sup>2</sup> ]	724,00	72,08%
4.3	Podovi		
4.3.1	Polaganje i brušenje parketa [m <sup>2</sup> ]	2.452,00	94,22%
4.4	Soboslikarski i ličilački radovi		
4.4.2	Bojenje disperzijskom bojom s gletanjem podloge [m <sup>2</sup> ]	14.143,00	74,07%

grupe Konstrukcija I. faza. Uz te stavke, a prema veličini udjela u svojoj grupi radova, odabrane su po jedna stavka iz grupe Zemljani radovi, dvije stavke iz grupe Konstrukcija II. faza te četiri stavke iz grupe Završni radovi, kako je prikazano u tablici 7.

Kriterij za odabir pojedinačnih stavaka, uz prethodno navedeno, bio je njezin najmanji pojedinačni udio od 15 % u pripadajućoj grupi rada.

Navedenih petnaest stavaka s njima pripadajućim cijenama iz biltena, tj. njihova ukupna vrijednost, čini udjel od 51 % ukupne vrijednosti građevinsko-obrtničkih radova (GOR) (tablica 8.). Isti postupak ponavlja se i za sve stambeno-poslovne građevine sa njihovim pripadajućim cijenama.

Tablica 8. Bilten – stavke s najvećim udjelom

R. br.	Građevinsko-obrtnički radovi	Bilten	Broj stavaka
1	Zemljani radovi	243.707	1
2	Konstrukcija I. faza	5.871.555	8
3	Konstrukcija II. faza	491.192	2
4	Završni radovi	1.062.890	4
5	Ukupno 1. – 4.	7.669.344	15
6	Sveukupno	15.138.634	250
7	Udio 1. – 4-	51 %	

#### 5 Zaključak

Vrijednosti u postocima stavaka s najvećim udjelom u odnosu na ukupnu vrijednost građevinsko-obrtničkih radova prikazani su u tablici 9. kreću se od najmanje 45 %, SPG3, do najveće 55 %, SPG6. Svede li se građenje na vrijednost, *kuna po neto kvadratu*, razlike u cijenama su veće, najmanja je 1.779,34 kn/m<sup>2</sup> za SPG6, najveća je 5.221,73 kn/m<sup>2</sup> za SPG9, međutim udio postotaka u odnosu na ukupnu vrijednost građevinsko-obrtničkih radova (GOR) je, naravno i dalje isti. Zanimljivo je se ekstremi, kao *iznimka koja potvrđuje pravilo*, u oba slučaja, proizlazi da je prosječni postotak udjela petnaest stavaka u odnosu na ukupnu vrijednost građevinsko-obrtničkih radova na dvanaest provedenih uzoraka, uključujući i Bilten, 48,77 %, a prosječna vrijednost građevinsko-obrtničkih radova svedena na *kuna po neto kvadratu* iznosi 3.207,96 kn/m<sup>2</sup>.

Zaključuje se da je za svaku stambeno-poslovnu građevinu, sveobuhvatnim i analitičkim pristupom, moguće odrediti relativno mali broj karakterističnih stavaka koje čine vrlo velik udjel u ukupnoj vrijednosti građevinsko-obrtničkih radova (GOR), te njihov udjel u ukupnoj izgradnji. Provedena analiza također pokazuje da su cijene izjednačene i realne i međusobno i s biltenom Standardna kalkulacija radova u visokogradnji.

Tablica 9. Usporedni prikaz - stavke s najvećim udjelom

Osnovni podaci	Bilten Tip II	SPG1	SPG2	SPG3	SPG4	SPG5	SPG 6	SPG7	SPG8	SPG9	SPG10	SPG11
GOR Ukupno	15.138.634	27.408.421	14.798.362	27.543.780	27.401.538	22.241.749	8.587.304	9.596.618	27.670.612	99.866.372	21.345.106	27.249.0622
Stavke najvećim udjelom	7.669.344	12.755.299	7.400.365	12.472.594	13.880.030	10.563.860	4.697.957	4.593.829	12.642.241	47.097.097	10.230.539	13.964.451
Stavke najvećim udjelom kn/m <sup>2</sup>	2.088,03	1.420,41	1.442,29	1.390,01	1.547,56	845,11	1.791,06	1.578,09	1.422,23	2.462,29	1.384,38	1.404,54
Udio	51 %	47 %	50 %	45 %	51 %	48 %	55 %	48 %	46 %	47 %	48 %	51 %
GOR kn/m <sup>2</sup>	4.121,49	3.052,16	2.884,11	3.069,63	3.055,14	1.779,34	3.273,85	3.296,67	3.112,90	5.221,13	2.888,38	2.740,69

**LITERATURA**

- [1] *Bilten Standardna kalkulacija radova u visokogradnji*, Institut građevinarstva Hrvatske d.d., Zagreb, 2007, Broj VI 2007
- [2] Đukan, P.: *Standardna kalkulacija*, Građevinski institut, Zagreb, Građevinar, Zagreb, 1986.
- [3] Troškovnici iz projekta