

UDŽBENIK ZA SEIZMIČKU ANALIZU ZGRADA

Naslov: *Seizmička analiza zgrada*.
Autor: doc. dr. sc. Mustafa Hrasnica.
Izdavač: Građevinski fakultet Univerziteta u Sarajevu. Za izdavača: prof. dr. sc. Muhamed Zatar. Recenzenti: prof. dr. sc. Josip Dvornik s Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i prof. dr. sc. Vladimir Sigmund s Građevinskog fakulteta Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Oblikovanje naslovne strane: Alma Hrasnica. Tisak: Štamparija Fojnica d.o.o. Naklada: 500. Format B5, 282 str., 114 slika i crteža te 22 tablice.



U nakladi Građevinskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu nedavno je objavljena knjiga autora doc. dr. sc. Mustafe Hrasnice – *Seizmička analiza zgrada*.

Stručna su znanja iz područja potresnog inženjerstva prijeko potrebna velikom broju građevinskih inženjera i arhitekata te su dio redovitoga obrazovnog procesa na sveučilištima širom svijeta. Potresno je inženjerstvo danas izuzetno široko znanstveno područje u čije su proučavanje najneposrednije uključeni građevinski

inženjeri, ponajprije konstruktori. Knjiga govori o seizmičkoj analizi zgrada, a posebna je pažnja posvećena proračunu i oblikovanju nosivih konstrukcija zgrada te svim spoznajama i pretpostavkama koje su nužne za uspješno razumijevanje i provođenje jedne takve analize. Potanko su razmatrane upravo one metode analize zgrada koje se primjenjuju (ili bi trebalo da se primjenjuju) u svakodnevnoj inženjerskoj praksi pri projektiranju nosivih konstrukcija. Namijenjena je studentima diplomskih i poslijediplomskih studija na građevinskim i arhitektonskim fakultetima, a i službeni je udžbenik Univeziteta u Sarajevu. Također je namijenjena mladim istraživačima koji tek započinju proučavati problematiku utjecaja potresa na građevine. Ipak knjiga će vjerojatno biti najpotrebnija i najkorisnija inženjerima u svakodnevnoj praksi.

U uvodnom se poglavlju govori o značenju potresnog inženjerstva i ciljevima "pravilnog" projektiranja i konstruiranja zgrada izloženih potresu. U drugom se poglavlju definiraju osnovni seizmološki pojmovi, skale za mjerenje potresa i njihove primjene. Treće poglavlje govori o spektrima odgovora koji su jedno od osnovnih analitičkih pomagala građevinskog inženjera pri analizi utjecaja potresa. Slijedi poglavlje o nosivosti i duktilnosti, bitnim svojstvima nosive konstrukcije koja karakteriziraju njezin odgovor na potres.

Sljedeće peto poglavlje sadrži upute za pravilno projektiranje zgrada izloženih potresu i tu se razmatraju nosivi sustavi i oblici zgrade koji su promatrani u tlocrtu i presjecima po visini. Osnovni koncept konstruktivnog sustava zgrade presudno utječe za njezin povoljni odgovor na neki budući potres. Detaljne numeričke analize ne mogu popraviti pogreške

u osnovnoj koncepciji zgrade, ali mogu na njih upozoriti.

Šesto je poglavlje posvećeno metodama proračuna, ekvivalentnoj statičkoj analizi, metodi spektra odgovora popularno nazvanoj "spektralna analiza", a navedene su i osnovne upute za dinamičku analizu u vremenu. Tema sedmog poglavlja jest kapacitativno dimenzioniranje, a ono predstavlja postupak dimenzioniranja i oblikovanja konstrukcije prilagođen specifičnostima utjecaja potresa na zgrade. Cilj je kapacitativnog dimenzioniranja ostvarivanje povoljnog odgovora konstrukcije na najjače predviđene potrese na promatranoj lokaciji, a za tu je svrhu nužno postići povoljan odnos nosivosti i duktilnosti, dvaju bitnih svojstava nosivog sustava pri analizi seizmičkog odgovora.

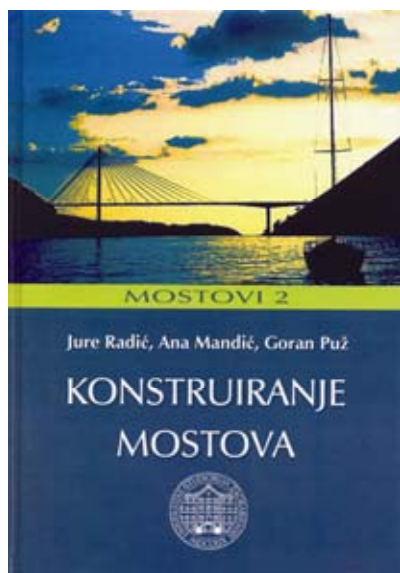
Završno osmo poglavlje analizira najnovije smjernice u seizmičkoj analizi zgrada, gdje se raznovrstan spektar odgovora koristi za seizmičku procjenu postojećih ali i novih građevina, uz primjenu metode postupnog guranja (*Pushover analysis*) i metode spektra kapaciteta (*Capacity Spectrum Method*). Te metode daju bolji uvid u moguće nelinearno ponašanje konstrukcije i u odnos krutosti, nosivosti i duktilnosti. Sasvim je sigurno da će se u budućnosti sve više primjenjivati i u inženjerskoj praksi, posebno stoga što analiza postojećih građevina zauzima sve više prostora u ukupnim građevinskim poslovima.

U prilogu na kraju knjige izdvojeni su dijelovi novog prijedloga EC8 koji govore o djelovanju potresa i predstavljanju njegova utjecaja preko raznovrsnog spektra odgovora. Pridodane su i osnovne upute za projektiranje zgrada, uz razmatranje kriterija za pravilnost nosive konstrukcije.

V. S.

UDŽBENIK O KONSTRUIRANJU MOSTOVA

Naslov: Konstruiranje mostova. Autori: prof. dr. sc. Jure Radić, mr. sc. Ana Mandić, mr. sc. Goran Puž. Nakladnici: Hrvatska sveučilišna naklada, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Jadring. Urednik izdanja: prof. dr. sc. Vinko Čandrlić. Recenzenti: prof. emer. dr. sc. Veselin Simović, prof. dr. sc. Milenko Pržulj i dr. sc. Zlatko Šavor. Lektor: Jadranka Radić, prof. Crteži: Milivoj Mervar i autori. Omot: Ticija Pičulin. Tisak: mgt-topgraf, Velika Gorica. Format: B5, tvrdi uvez, 664 str., 177 tablica i 526 slika. Zagreb, 2005.



Autori u devet opširnih poglavlja obrazlaže problematiku projektiranja i konstruiranja suvremenih mostova, a grafički je i tehnički opremljena sadržajnim crtežima i slikama od kojih su mnoge u boji.

U uvodnom su dijelu navedena najznačajnija ostvarenja mostova tijekom hrvatske povijesti i pružen uvid u razvoj naše mostograditeljske djelatnosti. *Pojmovnikom* u nastavku autori su htjeli istaknuti nužnost ujednačenoga, sistematiziranoga i razumljivog nazivlja u području projektiranja, građenja, gospodarenja i

proučavanja mostova, što su nazvali zajedničkim pojmom – mostarstvo. Takva nastojanja traju već više od jednog stoljeća, od hrvatskoga tehničkog prvijenca *Rječnika njemačko-hrvatskoga tehnološkoga nazivlja*, preko brojnih pokušaja u Tonkovićevim udžbenicima, pa sve do nedavnoga Simovićeva *Građevinskog leksikona*.

U poglavlju *Opterećenja mostova* autori potanko prikazuju postupak obuhvaćanja svakoga pojedinog djelovanja na most. Daju to usporedno prema propisima koji su se u nas primjenjivali i prema europskim normama koje se polako počinju primjenjivati te će vrlo skoro biti neizbježne. Takvim razrađenim usporedbama jasno ističu razlike te olakšavaju svima koji se mostovima bave jednostavniji prelazak na nova poimanja proračuna, ali stvaraju i podlogu za održavanje postojećih mostova. Osobito ističu važnost uključivanja klimatskih i ambijentalnih posebnosti pojedinih područja unutar Hrvatske u europske norme, poput bure ili područja s visokom seizmičkom aktivnošću. Obradena su i vlastita opterećenja mostova, opterećenja zbog svojstava gradiva, prometna opterećenja pješačkih, cestovnih i željezničkih mostova, opterećenja od djelovanja klimatskih pojava, opterećenja od tla i djelovanja vode, opterećenja zbog svojstava strukture konstrukcije te izvanredna opterećenja koja uključuju i potresno djelovanje. Prikazan je i pregled kombinacija djelovanja koji je u novim normama znatno složeniji u primjeni.

Poglavljem *Proračun i detaljiranje mostova* autori ponajprije objašnjavaju osnove suvremenoga proračuna konstrukcija na temelju probabilističkog poimanja sigurnosti. Opisuju postupke i izraze za provjeru granič-

nih stanja nosivosti (savijanje, posmik, proboj, torzija, savijanje s uzdužnom silom, izvijanje, udar i zamor), graničnih stanja uporabljivosti (naprezanja, pukotine, deformacije i vibracije) te osiguravanje trajnosti, uzimajući u obzir posebnosti u proračunu armiranobetonskih i prednapetih betonskih mostovnih konstrukcija. Autori navode i objašnjavaju neka najvažnija pravila pri konstruiranju detalja armiranobetonskih i prednapetih betonskih konstrukcija, a posebno su obrađene i neke posebnosti koje vrijede isključivo za konstrukcije mostova. Posebno su razmatrane duljine sidrenja i duljine nastavljanja armaturnog čelika, nastavljanje natega (kabela), zone sidrenja natega, armiranje stupova, punih ploča, greda, pokrivanje dijagrama pomaknutih vlačnih sila, armiranje predgotovljenih i spregnutih elemenata s proračunom spojeva oblikovanjem oslonaca.

U posebnom su potpoglavlju prikazane i provjere nosivosti te pravila armiranja i oblikovanja detalja, poput plastičnih zglobova za konstrukcije mostova u seizmičkim područjima.

U poglavlju *Primjeri proračuna* obrađeni su manji i srednji mostovi različitih tipova. Obraden je, između ostalog, i primjer proračuna sandučastog presjeka na torziju s proračunom u poprečnom smjeru; rastumačen seizmički proračun prema novim normama i duktilnom poimanju konstrukcija na primjeru vijadukta, proračun lučnog mosta za konačno stanje te na kraju raspodjela horizontalnih sila na dijelove donjeg ustroja i proračun upornjaka. Primjeri su raznoliki, ali sve prikazuju sažeto i sustavno analizom opterećenja, modeliranjem konstrukcije za provedbu proračuna te dimenzioniranjem najvažnijih dijelova. Vrlo su slikoviti i poglavito

namijenjeni studentima, ali mogu biti velika pomoć i inženjerima u svakodnevnoj praksi.

Poglavljem *Oprema mostova* autori ističu činjenicu da se mnogi mostovi moraju popravljati ili rekonstruirati, a neki se čak i ruše, zbog posljedica loše projektirane, izvedene ili posebice neodržavane opreme. Detaljno i grafički bogato objašnjavaju odabir i pravilnu ugradnju pojedinih dijelova opreme mosta, od ležaja, aseizmickih naprava, prijelaznih naprava, rješavanja odvodnje, nasipa uz most, pa do pješačkih staza, ograda, hidroizolacije i kolničkog zastora.

Poglavljem *Projekt mosta* je knjiga upotpunjena razradom razina projektiranja te uputama za pripremu i izradu projekata, elaborata, grafičkih drugih priloga.

U poglavlju *Troškovnik* upozoreno je na potrebu pomno izrađenog troškovnika. U konstrukciji mostova vrlo često količina ugrađenog gradiva nije presudna za cijenu pojedine stavke, već su mnogo važniji način izvedbe i utrošeno vrijeme. Prikaza

ne su osnovne stavke, organizirane onako kako je to uobičajeno u praksi, a pritom je preporučeno da redoslijed stavaka slijedi izvedbu radova, tako da izvođač u troškovniku može uočiti većinu radnji potrebnih za uspješno izgradnju mosta i procijeniti vrijeme potrebno za njegovu izvedbu.

Knjiga je zaokružena podacima o suvremenim dosezima mostograditeljske djelatnosti koji su slikovito obrađeni u poglavlju – *Suvremeni dometi*. Opisani su mostovi koji se svrstavaju u visoke domete zbog velikih raspona koje svladavaju, ali i vrijednih posebnih struktura te mostovi u sklopu velikih prijelaza. Razmatrane su i mogućnosti novih materijala i sustava za suvremene mostove, a istaknute su i neke oblikovno vrlo uspjele konstrukcije. Uz one iz svijeta posebno su istaknuti i neki suvremeni hrvatski mostovi te projekti za budućnost.

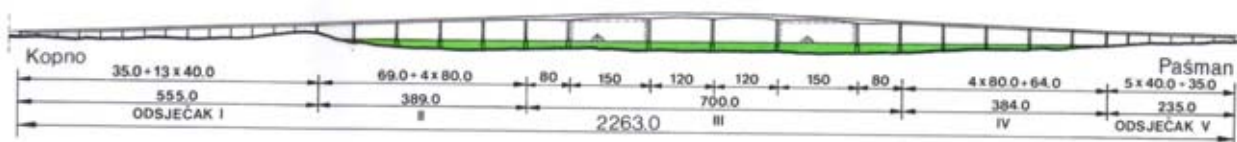
Ovaj će udžbenik zasigurno biti studentima bitna pomoć u rješavanju njihovih programskih zadataka, ponajprije što se tiče opremanja projekta mosta, rješavanja detalja i opreme

mosta te proračuna prema suvremenim postupcima i metodama. Za inženjere u praksi to je važno djelo koje upućuje u postupke suvremenoga proračuna te sistematiziranja raspršenih dijelova novih europskih norma isključivo potrebnih za proračun konstrukcija mostova. Knjiga se pojavljuje u vrijeme stupanja na snagu novoga Tehničkog propisa za proračun betonskih konstrukcija, koji se poziva na hrvatske norme kao preuzete europske prednorme, a to znači da će vrlo skoro i projektiranje mostova trebati osuvremeniti. Stoga je knjiga već sada nezaobilazan priručnik za sve one koji se bave mostovima.

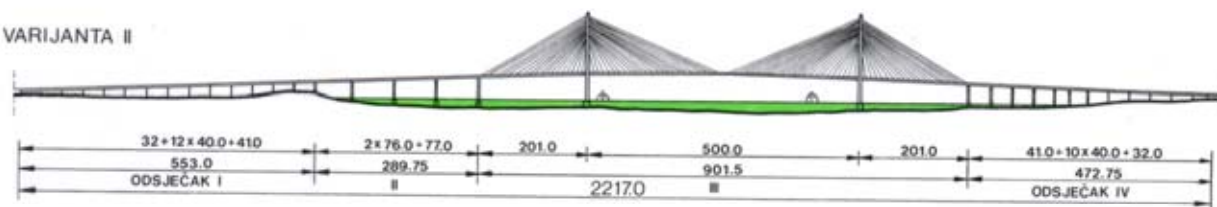
Knjiga je udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, a tiskana je novčanom potporom Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa te brojnih građevinskih tvrtki. Ona će svima onima koji se bave mostovima i uče o njima biti valjan priručnik, a drugima u građevinarskoj djelatnosti zanimljivo djelo koje ih može potaknuti na pisanje sličnih ostvarenja u njihovim specijalnostima.

V. S.

VARIJANTA I



VARIJANTA II



VARIJANTA III

