

PRIMJENA HIDROGEOLOGIJE U GRADITELJSTVU

# Vrijedan udžbenik i priručnik

PRIPREMIO:  
Prof. dr. sc. Ranko Žugaj

Radi se o značajnom doprinosu hidrotehnici, posebno korisnom za primjenu u vodnom gospodarstvu, a uz tekst koji pregledno prikazuje sve bitno iz primijenjene hidrogeologije, valja istaknuti izvrsno objašnjavanje teksta brojnim slikama

*Naslov: Hidrogeologija – primjena u graditeljstvu. Autorice: prof. dr. sc. Andrea Bačani i prof. dr. sc. Tatjana Vlahović. Crteži, ilustracije i grafičko oblikovanje: Maja Nikin Šimić, ak. slik. graf. Nakladnik: Sveučilište u Splitu, Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije. Za nakladnika: prof. dr. sc. Alen Harapin. Urednica: prof. dr. sc. Mirela Galić. Recenzenti: prof. dr. sc. Mladen Garašić, prof. dr. sc. Damir Jukić i prof. dr. sc. Frankica Kapor. Tisak: Tiskara Zelina. Format B5 (visina 24 cm), tvrdi uvez, 335 str., Split, prosinac 2012. Odlukom Senata Sveučilišta u Splitu na sjednici održanoj 25. listopada 2012. knjiga je proglašena sveučilišnim udžbenikom.*

Udžbenik *Hidrogeologija – primjena u graditeljstvu* napisan je za studente, ponajprije građevinarstva, kako bi bolje razumjeli i lakše se snalazili u zahtjevnom području hidrogeologije, a to se posebno odnosi na primjenu stečenih znanja u području vodnoga gospodarstva. S obzirom na to da zahvaća široko područje primijenjene hidrogeologije, knjiga također može poslužiti diplomiranim građevinarima i specijalistima hidrogeolozima za izučavanje tokova podzemne vode.

Knjiga je podijeljena u 11 poglavlja, a opsežnija su poglavlja raščlanjena u nekoliko povezanih cjelina. Sažeto i jasno su definirani svi najvažniji pojmovi te opisani teorijski i praktični postupci koji se primjenjuju u suvremenoj hidrogeolo-

logiji. Teorijske su osnove ilustrirane velikim brojem izvrsnih grafičkih priloga te nadopunjene nizom objašnjenih praktičnih primjera i zadataka. Na kraju je dan popis uprabljene literature, kazalo pojmova i tablica fizikalnih veličina.

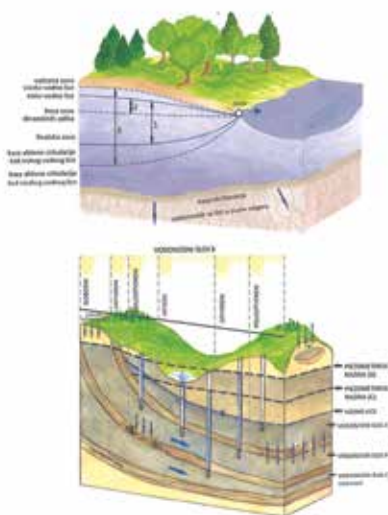
U *Uvodu*, nakon definiranja pojma hidrogeologije, opisano je njezino značenje i područja gdje se koriste rezultati hidrogeoloških istraživanja. U drugom poglavlju *Voda i njezino značenje* prikazane su ukupne količine te raspored i bilanca voda na Zemlji. U trećem se poglavlju, nazvanom *Hidrološki ciklus i njegove komponente*, sažeto i pregledno opisuju osnovni hidrometeorološki pojmovi i postupci. Na početku je opisan hidrološki ciklus s posebno prikazanom raspodjelom i djelovanjem vode u podzemlju. Opisane su metode za određivanje srednje količine oborine na slivu te osnovne značajke površinskoga otjecanja i metode za određivanje infiltracije i na kraju – stvarna i moguća evapotranspiracija.

U sljedećem poglavlju, *Tok podzemne vode*, objašnjeni su i razrađeni pojmo-

Andrea Bačani · Tatjana Vlahović



## HIDROGEOLOGIJA Primjena u graditeljstvu



SVEUČILIŠTE U SPLITU  
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE

vi: poroznost i propusnost, prikazani su tipovi vodonosnih slojeva i vrste gibanja podzemnih voda, objašnjen je Darcyjev zakon i dane su granice njegove valjanosti. Slijede objašnjenja potencijala, hidrauličkoga gradijenta, hidrauličke vodljivosti i transmisivnosti. Nakon Dupuitove aproksimacije, potkrijepljene odgovarajućim primjerom, nalazi se osam riješenih zadataka u kojima je obuhvaćeno opisano gradivo. Na početku petoga poglavlja, pod nazivom *Elastične značajke vodonosnoga sloja i jednadžbe toka*, sažeto je opisano uskladištenje vode u vodonosnom sloju, a ilustrirano je s dva odabrana primjera. Opisano je specifično otpuštanje i dane su jednadžbe toka podzemne vode.

Grafički su prikazane strujne mreže dotoka vode u zdenac u blizini rijeke i procjeđivanja ispod brane.

*Hidrauličko testiranje, metode i primjena*, naslov je šestoga poglavlja u kojem, nakon općenitog razmatranja o pokusnome crpljenju, slijedi prikaz izbora odgovarajućega hidrogeološkog modela te određivanje hidrogeoloških parametara za slučajeve zatvorenoga, poluzatvorenoga i otvorenoga vodonosnog sloja. Iscrpno su opisani princip superpozicije, određivanje parametara zdenca i primjena na ograničene vodonosne slojeve. Na kraju poglavlja su pridodani karakteristični primjeri i zadaci za vježbu.

Naslov je sedmog poglavlja *Hidrogeologija krša*. Nakon kratkoga uvoda slijedi dio pod nazivom *Morfološki oblici* koji je ilustriran znalački i spretno odabranim fotografijama karakterističnih krških oblika, poput zanimljive usporedbe nježnoga dječjeg lika i divovskog stalagmita. Specifični su hidrogeološki oblici u kršu opisani i vrlo lijepo grafički prikazani u sljedećem poglavlju *Hidrogeološki oblici*. Slijedi potom podjela krša u Hrvatskoj, različite teorije o kretanju vode u kršu (od Grundove iz 1903. do Bahunove iz 1978., s naglaskom da svaka vrijedi za određene uvjete), kretanje vode u kršu, hidrogeološke značajke krša, valjanost Darcyjevoga zakona u kršu, granica slatke i slane vode u priobalju te analiza hidrograma izvora i procjena obnavljanja zalih podzemnih voda.

U osmom poglavlju, naslovljenom *Hidrogeokemija*, opisane su nakon kratkog uvoda fizikalno-kemijske značajke i sastav podzemne vode, procesi i faktori stvaranja kemijskoga sastava podzemnih voda te osnovni pokazatelji ke-

mijskog sastava podzemnih voda. Na te se opise nastavlja analiza podzemnih voda i oblici prikazivanja kemijskoga sastava, agresivnost vode te karakteristični koeficijenti i voda za piće. Na kraju je poglavlja još pet riješenih zadataka. Onečišćenje podzemne vode obrađeno je u devetom poglavlju. Uvodno je opisan i objašnjen taj širok pojam, a na primjeru grada Zagreba upozoreno je na opasnost od onečišćenja podzemne vode. U daljnjem su tekstu opisane različite vrste onečišćenja – fizikalno, mikrobiološko, kemijsko i radiološko. Prikazan je mehanizam onečišćenja podzemnih voda, opisani su osnovni procesi transporta onečišćivača (advekcija i hidrodinamička disperzija), točkasti i difuzni izvori onečišćenja, raspodjela onečišćivača u podzemlju i mogući izvori onečišćenja. Na kraju su poglavlja navedeni najčešći izvori onečišćenja podzemnih voda koji su i zasebno opisani: površinski vodotoci, otpadne vode naselja, odlagališta otpada, poljoprivredne aktivnosti, prometnice, prodiranje slane vode u slatku, uređaji za proizvodnju, transport i raspodjelu nafte i njezinih derivata, nuklearne građevine i groblja.

*Zaštita podzemnih voda* naslov je desetog poglavlja gdje se uvodno, u okviru Okvirne direktive o vodama, opisuju Direktiva za podzemne vode, Zakon o vodama i Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta. Razrađena je zaštita podzemnih voda u priljevnim područjima crpilišta odnosno izvorišta, za vodonosnike s međuzrnskom poroznošću i za vodonosnike s pukotinskom i pukotinsko-kavernoznom poroznošću, s odgovarajućim kriterijima i metodama istraživanja krških terena radi određivanja zona sanitarne zaštite.

*Hidrogeološka istraživanja u građevinarstvu* naslov je posljednjega jedanaestog poglavlja u kojem je na početku dana i podjela istraživanja na orijentacijska, opća i detaljna. Prikazane su različite metode hidrogeoloških istraživanja: hidrogeološko kartiranje, istražno bušenje i rasklopi, pokusno-filtracijski radovi, hidroemijska istraživanja, modelska ispitivanja (analogni, fizički i matematički modeli), metode daljinskih istraživanja te geofizičke metode. Slijede zasebno prikazani opisi hidrogeoloških istraživanja za: zaštitu podzemnih voda, isušivanja temeljnih iskopa (građevinskih jama), vodoopskrbu naselja i industrije, navodnjavanje, gradnju stambenih i industrijskih kompleksa, prometnica, mostova, tunela i podzemnih građevina, hidrotehničkih građevina (posebno brana i za akumulacijska jezera) te na kraju za hidrogeološka istraživanja kod klizišta.

U zaključku valja navesti da knjiga *Hidrogeologija – primjena u graditeljstvu* predstavlja značajan doprinos hidrotehnici, a osobito je korisna za primjenu u vodnom gospodarstvu. Osim teksta kojim je pregledno i sažeto prikazano sve bitno iz područja primijenjene hidrogeologije, posebno treba istaknuti izvrsno objašnjavanje teksta brojnim slikama. Sve su slike iznimno dobro izrađene, što pojačava zanimljivost i dodatno objašnjava opisanu, opsežnu, ali i složenu materiju. Međusobna povezanost svih poglavlja u čvrstu cjelinu, osobito zahvaljujući dobro napisanom tekstu te lijepim i jasnim slikama, čini knjigu posebno korisnom za studente, diplomirane građevinare i hidrogeologe, a i za širu stručnu javnost.

Informacije o HRVATSKOM GRADITELJSKOM FORUMU  
[www.hsgi.org/hgf](http://www.hsgi.org/hgf)