

2012

Građenje prometne infrastrukture

Dani prometnica 2012



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET

Građenje prometne infrastrukture

Dani prometnica 2012

**Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za prometnice**

Zagreb, ožujak 2012.

Izdavač

Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za prometnice

Urednik

Prof.dr.sc. Stjepan Lakušić

Oblikovanje

Modulor Studio

Lektor

Mr. sc. Smiljka Janaček - Kučinić

Tisak

Tiskara Zelina d.d.

Naklada

600 kom.

ISBN 978-953-6272-48-8

Predgovor

Razvoj gospodarstva neke zemlje nezamisliv je bez razvijene prometne infrastrukture. U Hrvatskoj se u proteklom razdoblju intenzivno radilo na izgradnji cestovne infrastrukture, dok se željezničkoj infrastrukturi posvećivala vrlo mala pozornost. U razdoblju najveće gradnje autocesta moralo se znati da takav zamah neće vječno trajati te da će se nakon završetka izgradnje cesta graditeljstvo morati okrenuti novim izazovima - izgradnji željezničke infrastrukture i djelatnostima u energetici. U razdoblju najvećeg uspona neke djelatnosti uvijek se mora razmišljati i pripremati za trenutak kad takvo širenje završi. Ako su pripreme dobro napravljene, tj. ako su razvijeni novi projekti na temelju ulaganja u inovacije i nove tehnologije, tada se može reći da je strategija dobro postavljena. Nažalost, danas smo svjedoci teške situacije za graditelje u Hrvatskoj. Mnoge građevinske tvrtke koje su sa svim svojim kapacitetima sudjelovale u izgradnji autocesta te nabavljale svu potrebnu mehanizaciju za njihovu izgradnju, sada jedva rade s 30 do 50 posto svojih kapaciteta. Danas se sva pažnja graditelja usmjerava na izgradnju i modernizaciju željeznice. No, Hrvatska trenutačno nema spremnih projekata za gradnju i modernizaciju željeznice. Sve aktivnosti s tim u vezi manjim su dijelom u fazi projektiranja, a većinom su još u fazi natječaja za izbor tvrtki koje će projektirati željezničke pruge u Hrvatskoj. Nažalost, u ovom procesu bit će uključeno vrlo malo projekatana iz Hrvatske, što nije dobro. Naime, u procesima projektiranja definira se tehnologija građenja, primjerice tunela, mostova, gornjeg ustroja kolosijeka i slično, a o tome će ovisiti i konkurentnost naših tvrtki u natjecajima za građenje.

Za takvo stanje djelomično je kriva i nezainteresiranost građevinskih tvrtki koje se bave izgradnjom prometne infrastrukture. Trebale bi se više posvetiti željezničkoj infrastrukturi i energetici te usvajati nova znanja i tehnologije koja se djelomice razvijaju na sveučilištima i institutima. U Europskoj Uniji taj se problem riješio poticanjem bliske suradnje između sveučilišta i privrede jer je to jedan od najjačih motora gospodarskoga rasta. Sinergijom znanja sveučilišta i privrede može se postići napredak posebno kad je riječ o uvođenju novih i inovativnih rješenja koja će podići konkurentnost domaćega gospodarstva. To je itekako važno za hrvatske tvrtke jer Hrvatska uskoro ulazi na tržište gdje ima 700 milijuna ljudi, a to je na prvi pogled velik izazov ali i velika opasnost za sve one tvrtke koje neće biti konkurentne.

Jedan od načina razmjenjivanja iskustava i znanja između stručne i znanstvene javnosti vezanih za prometnu infrastrukturu te razmatranje određenih investicija u infrastrukturne projekte svakako su stručno-znanstvena okupljanja. Jedno od takvih su i DANI PROMETNICA, koji se održavaju od 2008. godine i koji su postali već tradicionalno okupljanje stručne i znanstvene javnosti iz područja cesta i željeznica. Veliko zanimanje za takve skupove u protekle četiri godine obvezalo je Zavod za prometnice Građevinskog fakulteta u Zagrebu da i u 2012. godini organizira Dane prometnica. Kao što je već poznato, svake se godine obrađuje neka druga tematska cjelina, te je tako za 2012. godinu tematski odabrano **Građenje prometne infrastrukture**.

Prvi Dani prometnica održani su u Zagrebu 15. i 16. veljače 2008 te su zbog interesa sudionika ponovljeni još dva puta, u Trogiru (10. i 11. listopada 2008.) te u Opatiji (21. i 22. studenoga 2008.). U povodu prvoga organiziranja Dana prometnica priređena je knjiga *Tehnički, ekonomski i ekološki aspekti prometnica*. **Drugi Dani prometnica** održani su u Zagrebu 16. i 17. veljače 2009., ali su, također s obzirom na veliko zanimanje, ponovljeni još tri puta, u Zagrebu 27. i 28. ožujka, u Osijeku 2. i 3. studenoga te u Splitu 27. i 28. studenoga 2009. U povodu drugoga organiziranja Dana prometnica priređena je knjiga *Gospodarenje prometnom infrastrukturom*. **Treći Dani prometnica** održani su u Zagrebu 21. i 22. veljače 2010., te su također zbog interesa ponovljeni u Zagrebu 22. i 23. studenoga te u Splitu 29. i 30. studenoga 2010. U povodu trećega organiziranja Dana prometnica priređena je knjiga *Prometnica – nove tehnologije i materijali*. **Četvrti Dani prometnica** održani su u Zagrebu 21. i 22. ožujka 2011., te su i opet ponovljeni u Zagrebu 19. i 20. rujna iste godine. U povodu četvrtoga organiziranja Dana prometnica priređena je knjiga *Projektiranje prometne infrastrukture*.

U povodu ovogodišnjih **petih Dana prometnica** priređena je knjiga *Građenje prometne infrastrukture*. Knjiga ima osamnaest poglavlja, a može se podijeliti u pet tematskih cjelina. U prvom dijelu obrađuju se teme vezane za čelične željezničke mostove s težištem na njihovu rekonstrukciju kako same konstrukcije mosta tako i kolosijeka na mostovima. U drugom dijelu obrađene su teme iz područja zaštite okoliša s težištem na analizi izgradnje novih prometnica s obzirom na stanje bučnosti u okolišu. Treći dio knjige obrađuje složenu problematiku gradnje podzemnih garaža u urbanim područjima. U četvrtom se dijelu razmatraju teme vezane za hidrogeološka i inženjersko-geološka istraživanja, izgradnju tunela i pokosa usjeka u vrlo zahtjevnim materijalima te problemi slijeganja na prijelaznim područjima između prometnih građevina i trase. U petom dijelu razmatraju se teme vezane za posebnosti gradnje autocesta i završnih radova na odvodnji prometnica te na prometnoj signalizaciji.

Knjiga je priređena zahvaljujući velikom trudu svih autora i koautora. Na izradi tekstova sudjelovala su 34 autora i koautora. Nadam se da će i ova knjiga "Građenje prometne infrastrukture", kao i prethodne iz ciklusa Dani prometnica, biti zanimljiva i korisna svima koji se stručno i znanstveno bave cestama i željeznicama. Svi koji su sudjelovali u pripremi (suradnici, dizajneri, autori, lektorica i urednik) trudili su se kako bi knjiga bila pravodobno objavljena.

Zagreb, 12. ožujka 2012.

Urednik



Prof.dr.sc. **Stjepan Lakušić**

Građenje prometne infrastrukture

Sadržaj

- 1. Kolosijek na betonskoj podlozi – ECOTRACK** 7
Prof.dr.sc. Stjepan Lakušić, Ana Baričević,
Doc.dr.sc. Domagoj Damjenović, Ivan Duvnjak, Ivo Haladin
- 2. Provedba zaštite od buke u gradu Zagrebu** 51
Prof.dr.sc. Stjepan Lakušić, Prof.dr.sc. Vesna Dragčević, Saša Ahac
- 3. Sanacija željezničkog mosta “Sava Jakuševac”** 85
Mr.sc. Nijaz Mujkanović, dr.sc. Anđelko Vlašić,
Prof.dr.sc. Zlatko Šavor
- 4. Rekonstrukcija željezničkih mostova – iskustva iz Irske** 119
Doc.dr.sc. Damir Bekić, Igor Kerin
- 5. Prijelazno područje – spoj prometne građevine i trase** 157
Marko Vajdić, Doc.dr.sc. Goran Puž, Mr.sc. Stjepan Kralj,
Nina Popovac
- 6. Prometni čvor Rijeka – “Nova vrata Europe”** 199
Mario Crnjak, Pavao Kristek
- 7. Hidrogeološka i inženjerskogeološka istraživanja za potrebe izgradnje prometnica** 223
Prof.dr.sc. Mladen Garašić
- 8. Izgradnja pokosa na autocesti Zagreb - Macelj, dionica Krapina - Đurmanec** 257
Mr.sc. Verica Gjetvaj
- 9. Izgradnja podzemne garaže centra “Cvjetni” u Zagrebu** 293
Nikola Sapunar
- 10. Izgradnja ulazno - izlazne rampe podzemne garaže centra “Cvjetni”** 311
Neven Kovačević, Mr.sc. Ivan Matković, Martina Omanović Krpan

I 1. Izgradnja kolosijeka na čeličnim mostovima – nove smjernice	341
Prof.dr.sc. Stjepan Lakušić, Ivo Haladin, Hrvoje Topolovac	
I 2. Izgradnja autoceste A1, dionica Dugopolje–Ploče	383
Mr.sc. Miroslav Šimun, Darko Šošić, Ivan Kršić,	
I 3. Građenje cestovnih prometnica u Libiji – iskustva i spoznaje	413
Goran Grubješić	
I 4. Obnova asfaltnog dijela uzletno - sletne staze Zračne luke Zagreb	449
Branimir Palković, Mr.sc. Željko Schwabe	
I 5. Građenje cestovnih tunela s osvrtom na posebnosti pri izgradnji tunela Šubir na autocesti A1	479
Mr.sc. Ivan Mustapić	
I 6. Vidljivost oznaka na kolniku	513
Prof.dr.sc. Anđelko Ščukanec, dr.sc. Darko Babić	
I 7. Odvodnja s cestovnih prometnica	547
Stjepan Kordek	
I 8. Elektrolučni postupci zavarivanja tramvajskih tračnica	569
Prof.dr.sc. Stjepan Lakušić, Maja Ahac, Ivo Haladin	