

NATJEČAJ ZA NAJBOLJE DIPLOMSKE I DOKTORSKE RADOVE

Nagrađeni studenti i mladi znanstvenici

PRIPREMILA:
Anđela Bogdan

Na natječaj za najbolje diplomske i doktorske radove u 2016. i 2017. pristiglo je po devet diplomskih i doktorskih radova, koji su prikazani prema abecednome redu imena autora, a posebno su prikazani nagrađeni radovi

Uvodne napomene

U sklopu *Hrvatskog graditeljskog foruma 2017.* dodijeljene su nagrade za najbolje diplomske i doktorske radove na građevinskim fakultetima u Hrvatskoj. S obzirom na to da je 2015. odlučeno to da će se skup *Hrvatski graditeljski forum* održavati svake druge (neparne) godine, dodijeljene su po dvije nagrade, ovisno o razdoblju u kojemu je stečen određeni akademski stupanj. Pravo prijave na natječaj imali su svi inženjeri koji su u Hrvatskoj diplomirali na građevinskim fakultetima u Zagrebu, Splitu, Rijeci i Osijeku od 1. listopada 2015. do 30. rujna 2017., ali i svi mladi znanstvenici koji su u tome razdoblju doktorirali iz područja građevinarstva i stekli akademski stupanj doktora znanosti. Nagrada se

sastojala od plakete, godišnje pretplate na časopis *Građevinar* i novčane nagrade u iznosu od tisuću kuna. Dobitnicima je plakete uručila Mirna Amadori, dipl. ing. građ., predsjednica HSGI-a.

Na natječaj je pristiglo po devet diplomskih i doktorskih radova, koji su navedeni prema abecednome redu imena autora.

Diplomski radovi (2016.)

Projekt visoke zgrade izvedene od CLT-a
Anamarija Perić
Građevinski fakultet u Zagrebu

U radu je provedena numerička analiza dvadesetoetažne zgrade od križno lameliranog drva (CLT) s krutom armiranobetonskom jezgrom. Glavni je cilj numeričkog modela bio odrediti ponašanje takvog tipa

zgrada u seizmičkim aktivnim područjima. Poseban je izazov bio modelirati mehaničke karakteristike CLT materijala kao i nelinearno ponašanje spojnih sredstava. Iz analize vidljivo je to da se primjenom CLT panela s armiranobetonskom jezgrom može znatno povećati krutost zgrade i smanjiti pomake uslijed seizmičkih djelovanja. Također je provedena numerička analiza armiranobetonske zgrade kako bi se rezultati usporedili s CLT zgradom.

BIM Level 2 kod faze isporuke projekata gradnje

Marina Plečaš
Građevinski fakultet u Zagrebu

Ovaj rad sadrži pregled britanskih standarda potrebnih za ostvarenje *BIM Level 2* isporuke projekta. Primarni fokus stavljen je na PAS 1192-2:2013 namijenjen isporuci građevinskih projekata. Cilj je rada bila izrada dijela procesa potrebnog za ostvarenje *BIM Level 2* razine zrelosti. Na temelju postojećeg 3D modela objekta nastavljen je rad na 4D i 5D modelu. Izradom tih modela elementima 3D modela dodane su dodatne informacije o



Dobitnici nagrada tijekom svečane dodjele na *Hrvatskom graditeljskom forumu 2017*

vremenu i troškovima, Izrađen je plan aktivnosti i provedena analiza cijena za pojedine troškovničke stavke. Konstruktivni elementi povezani su s podacima o vremenu i troškovima te je izrađen 4D i 5D model objekta. Za takav informacijski model objekta bilo je moguće i simulirati proces izgradnje, ali i detektirati sudare između elemenata.

Diplomski radovi (2017.)

Projekt sandučastoga betonskog mosta izvedenog slobodnom konzolnom gradnjom preko rijeke Čikole

Matija Adaković

Građevinski fakultet u Zagrebu

U sklopu ovog rada napravljen je projekt sandučastoga betonskog mosta preko rijeke Čikole. Prema rasponu, taj most spada u kategoriju srednjih raspona, no prema izvedbi slobodnom konzolnom gradnjom i s obzirom na veličine konzola tijekom izvedbe među znatne inženjerske poduhvate. Za proračun je korišten programski paket *SOFISTIK* u kojemu je napravljen model mosta s opterećenjima odgovarajućima za lokaciju na kojoj se nalazi. Zbog slobodne konzolne gradnje trebalo je obuhvatiti sve faze izvedbe te dimenzionirati i provjeriti granična stanja nosivosti i uporabivosti mosta tijekom izgradnje i uporabe. Sandučasti je presjek prednapet nategama za prednapinjanje, i to u dvije faze: tijekom izvedbe i prije puštanja u promet. Naposljetku je napravljen plan montaže kretke da se geodetski precizno namješta tijekom izvedbe, i to tako da niveleta mosta bude u željenome (nultome) položaju za ciljanu fazu uporabe. U prilogu su dani rasporedi kabela za obje faze, dispozicijski nacrti i karakteristični presjeci, nacrti armature presjeka sanduka i nacrti armature stupova.

Usporedna analiza različitih varijanti primjene outrigger sustava na primjeru visoke zgrade

Ivan Hafner

Građevinski fakultet u Zagrebu

U radu su se paralelno analizirala razna rješenja istog *outrigger* ukрутnoga kon-

strukcijskog sustava visoke zgrade, s raznim dispozicijskim prijedlozima. Uobičajeni ukрутni sustavi u praksi se oslanjaju na poznate, često korištene i za proračun lakše sustave. Unutar analize pokazano je koje rješenje daje najbolje rezultate u pogledu krutosti zgrade i njezina ponašanja pri djelovanju horizontalnih djelovanja vjetra i potresa. Također, ocjena prihvatljivosti rješenja donesena je uzimanjem u obzir šire slike utroška materijala i rada prilikom same izvedbe. S obzirom na to da je usvojeno rješenje ujedno optimalno, prikazana je i strukovna korist primjene rezultata.

Procjena zrelosti planiranja i praćenja izvođenja građevinskih radova u Republici Hrvatskoj

Romina Mataušić

Građevinski fakultet u Zagrebu

U ovome radu prikazani se rezultati istraživanja upotrebe računalnih aplikacija za planiranje i praćenje građevinskih projekata u Republici Hrvatskoj. Opisane su mjere uspješnosti projekta u zadanim okvirima vremena, troškova i resursa. Provedena je analiza podataka prikupljenih popunjavanjem mrežnog upitnika. Na temelju prikupljenih podataka procijenjena je zrelost upotrebe računalnih aplikacija u hrvatskim građevinskim poduzećima.

Trodimenzionalni numerički model jezera Butoniga: analiza ranojesenskog ispuštanja

Luka Zaharija

Građevinski fakultet u Rijeci

U ovom je radu, zbog analiziranja ranojesenskog ispuštanja na akumulaciji Butoniga, napravljen numerički model uz korištenje programskog paketa *OpenFOAM*. Model uključuje trodimenzionalnu analizu strujanja vode, rješavanje energetske jednadžbe u svrhu definiranja vertikalnih strujanja induciranih gradijentom temperature te transport pasivnog skalara (mangana). Numerički se model koristi radi sagledavanja raznih scenarija pražnjenja akumulacije s osvrtom na učinkovitost ispuštanja nepoželjnih tvari.

Doktorski radovi (2016.)

Model za procjenu intenziteta i produkcije erozijskog nanosa modifikacijom metode potencijala erozije

Dr. sc. Nevena Dragičević

Građevinski fakultet u Rijeci

Tema doktorskog rada jest analiza intenziteta i produkcije erozijskog nanosa, tzv. Gavrilović metode, i njezina primjena na slivu Dubračine u Vinodolskoj dolini. Metoda je namijenjena za proračun spomenutih parametara na godišnjoj razini, a u radu je težište na njezinoj prilagodbi sezonskoj razini promjenom njezinih triju glavnih parametara: oborina, koeficijenta zaštite tla i temperature. Modificirani je model dao dobru aproksimaciju erozije tla i može se primijeniti u budućim istraživanjima. Na temelju procjene sezonskih produkcija erozijskog nanosa predložene su mjere prevencije i zaštite od erozije. Provedena je analiza osjetljivosti kako bi se definirali parametri na koje je metoda najosjetljivija, pri čemu su se kao najutjecajniji istaknuli koeficijent erodibilnosti tla i koeficijent zaštite tla. Analiza nesigurnosti modela provedena je s obzirom na izvor i promjenu u vremenu ulaznog podatka. Parametri koji variraju s obzirom na izvor informacije imaju veći utjecaj na rezultate modela, dok parametri koji su promjenjivi u vremenu imaju znatno manji utjecaj na model i njihova nesigurnost proizlazi iz klimatskih promjena u tridesetogodišnjem periodu.

Ocjena primjenjivosti nelinearne metode postupnog guranja na niskoj građevini od kamena

Dr. sc. Dalibor Gelo

Građevinski fakultet u Zagrebu

Rad je fokusiran na dinamičku analizu postojećih građevina izgrađenih od kamenih blokova. Specifičnost promatranih objekata otežava primjenu standardnih numeričkih pristupa pri analizi konstrukcija. Prikazan je diskretni pristup pri modeliranju konstrukcija pomoću programa LMGC90. Prezentirana je detaljna usporedba između standardnog postupka

i diskretnog pristupa te je ukazano na nedostatke i prednosti pojedine metode. Prednost primjene diskretnog modeliranja pri analiziranju ponašanja konstrukcija jest predviđanje velikih deformacija pri dinamičkome djelovanju. Diskretni pristup modeliranja omogućuje definiranje kontaktnih zakona između pojedinih kamenih blokova, što nije predviđeno standardnim proračunima. U ovome je radu potvrđena pretpostavka da primjena nelinearne metode postupnoga guranja nije prikladna za analizu građevina izgrađenih od kamenih blokova.

Jednodimenzijski numerički model uslojenoga tečenja plitkih voda u izrazito stratificiranim ušćima

Dr. sc. Nino Krvavica
Građevinski fakultet u Rijeci

Doktorski rad bavi se problematikom vodnih pojava u priobalnim područjima s težištem na dinamici izmjene slane i slatke vode u riječnim ušćima. Naime, u ušćima koja nisu pod dominantnim utjecajem plime i oseke kao što je to slučaj u Jadranskom moru u pravilu se formira uslojeno tečenje slane i slatke vode. Profil dubina svakog pojedinog sloja ovisi o više utjecaja kao što su protok rijeke, razina mora, geometrija korita, razlika u gustoći i slično. S obzirom na to da u ušćima takvih tipova dominiraju horizontalni fizikalni procesi, dvoslojni je tok moguće opisati jednodimenzijskim modelom plitkih voda. U ovom je doktorskom radu razvijen izvorni numerički model dvoslojnog toka u priobalnim ušćima te su na temelju detaljnih terenskih mjerenja i numeričkih analiza proširene spoznaje o složenim hidrodinamičkim procesima koji teku u stratificiranim uvjetima.

Doktorski radovi (2017.)

Model upravljanja hidrotehničkim sustavima pomoću predviđanja nadziranim učenjem

Dr. sc. Jadran Berbić
Građevinski fakultet u Zagrebu

Cilj je ovog rada u najširem smislu bio doprinijeti dugoročnome planiranju hi-

drotehničkih sustava, što podrazumijeva izradu metodologije upravljanja hidrotehničkim sustavima u različitim hidrološkim prilikama, a u tu su svrhu za dugoročno predviđanje hidroloških varijabli korišteni modeli nadziranog učenja. Konkretni ciljevi rada definirani su kroz izradu metodologije i modela dugoročnog upravljanja hidrotehničkim sustavima prilagodljivih klimatskim promjenama, predviđanje hidroloških prilika korištenjem nadziranog učenja te kroz izradu simulacijsko-optimizacijskog modela kao alata za provedbu analize i za ispitivanje primjenjivosti takvog alata u procjeni mogućnosti zadovoljenja potreba korisnika ovisnih o sustavu.

Ponašanje posmičnih stijena sa spregnutom ispunom pri djelovanju potresa

Dr. sc. Ivan Ćurković
Građevinski fakultet u Zagrebu

U ovom je radu provedeno eksperimentalno istraživanje kojim je utvrđeno stvarno ponašanje jednokatnih sustava posmičnih stijena s čeličnom i spregnutom ispunom u ovisnosti o različitim krutostima stupova na savijanje. Eksperimentalno istraživanje obuhvatilo je ispitivanje triju uzoraka čistih okvira, triju uzoraka posmičnih stijena s čeličnom ispunom te triju parova uzoraka posmičnih stijena sa spregnutom ispunom. Dobiveni rezultati poslužili su kao podloga za kalibraciju numeričkih modela. Korištenjem kalibriranih modela provedene su numeričke i parametarske analize kojima je istražen utjecaj krutosti stupova na savijanje kao i kvaliteta čeličnog materijala ploče ispune za različite geometrijske konfiguracije, odnosno omjere L/H.

Numeričko modeliranje međudjelovanja konstrukcije i tekućine kombinacijom metode konačnih elemenata i hidrodinamike izglađenih čestica

Dr. sc. Marina Sunara Kusić
Građevinski fakultet u Splitu

U sklopu ovoga rada razvijen je 3D numerički model za međudjelovanje konstrukcije i tekućine u uvjetima dinamičkog

opterećenja. Model se temelji na pristupu sa zasebnim rješenjima kod kojega se konstrukcija i tekućina rješavaju odvojeno i različitim metodama. Razvijeni numerički model primarno je namijenjen simulaciji čeličnih konstrukcija koje su u doticaju s tekućinom, ali se podešavanjem parametara materijala lako mogu simulirati i ostali konstrukcijski materijali. Modelom je moguće opisati glavne nelinearne značajke konstrukcijskog čelika: tečenje (popuštanje) u tlaku i vlaku te razvoj plastičnosti. Eksperimentalna ispitivanja doprinijela su dodatnim spoznajama o stvarnome ponašanju ljuškastih konstrukcija koje su u doticaju s tekućinom i izložene različitim dinamičkim opterećenjima. Osim toga, stvorena je eksperimentalna baza podataka za provjeru razvijenoga numeričkog modela.

Razvoj hidrološkog modela otjecanja s malih slivova temeljen na umjetnoj neuronskoj mreži

Dr. sc. Ivana Sušanj
Građevinski fakultet u Rijeci

Istraživanja unutar rada obuhvaćaju uspostavu kontinuiranog mjerenja meteoroloških i hidroloških podataka na istraživanome području sliva Slani potok (Vinodolska dolina), koje je povijesno prepoznato hazardno područje, primjenu umjetnih neuronskih mreža pri razvoju hidrološkog modela predviđanja otjecanja, određivanje načina validacije i evaluacije modela te razvoj metodologije implementacije hidrološkog modela predviđanja otjecanja na malim slivovima. Na temelju razvijenog modela utvrđena je detaljna metodologija za implementaciju hidrološkog modela otjecanja na malim slivovima temeljenog na umjetnoj neuronskoj mreži.

Nagrađeni radovi

Znanstveno povjerenstvo za ocjenu diplomskih i doktorskih radova činili su prof. dr. sc. Vjeran Mlinarić, prof. dr. sc. Zlata Dolaček Alduk i Mirna Amadori, dipl. ing. građ. Članovi Povjerenstva istaknuli su to kako im je vodeći kriterij u ocjenjivanju pristiglih radova bila primjenjivost rezultata u praksi, odnosno u gospodarstvu.

*Najbolji diplomski rad u 2016.*Nagrađeni: **Filip Anić**Naslov: *Proračun uokvirenog ziđa pri opterećenju u i okomito na svoju ravninu*Mentor: doc. dr. sc. Davorin Penava, Građevinski fakultet Sveučilišta u Osijeku
Komentor: Dr. Ing. Christoph Butenweg
Smjer: Nosive konstrukcije

Filip Anić rođen je u Osijeku 1990. godine. Pohađao je srednju Graditeljsko-geodetsku školu u Osijeku, nakon čega je upisao Građevinski fakultet Osijek. Diplomirao je na diplomskome sveučilišnom studiju Građevinarstvo, smjer Nosive konstrukcije. Sudjelovao je u programu razmjene studenata Erasmus+ na Sveučilištu Sjeverna Rajna – Vestfalija u Aachenu (Njemačka), gdje je sudjelovao u projektu *Design of framed - walls subjected to in-and out-of-the-plane loading*. Dobitnik je Rektorove nagrade za izvrstan seminarski rad iz predmeta Analiza nosivosti i naprezanja konstrukcija u akademskoj godini 2014./2015. te međunarodne nagrade (grupni rad) za projekt *Sensitivity Analysis of Masonry on Varying Strength of its Constituents* u sklopu natječaja tvrtke *Gamax Laboratory Solutions* u 2015. godini. Sudjelovao je u organizaciji međunarodnih studentskih konferencija ISUCCES od 2014. do 2017. godine. Bio je voditelj projekata Špageti od 2015. do 2017. i *Znanost uz kavu* 2014. i 2015. te sudjelovao u brojnim humanitarnim akcijama. Bio je suradnik na projektu Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku za samoodržive kioske, gdje je izvodio i izrađivao konstrukcijske proračune i nacрте. Grupni projekt osvojio je treću nagradu. Bio je suradnik na znanstvenoistraživačkome projektu *Mikromodel građevne nosive konstrukcije od uokvirenog ziđa za simulaciju djelovanja potresa* Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Koautor je 10 znanstvenih radova i četiriju zbornika radova. Od prosinca 2017. zaposlen je kao asistent na Građevinskom fakultetu Osijek. Trenutačno pohađa poslijediplomski sveučilišni studij Građevinarstvo. Aktivno govori engleski jezik.

Njegov je diplomski rad bio dio znanstvenoistraživačkog projekta *FRAMed-*



Filip Anić, dobitnik nagrade za najbolji diplomski rad u 2016. godini

MAasonry composites for modelling and standardization Hrvatske zaklade za znanost i podprojekta *Mikromodel građevne nosive konstrukcije od uokvirenog ziđa za simulaciju djelovanja potresa* Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. U sklopu diplomskog rada istraženo je ponašanje građevne nosive konstrukcije od uokvirenog ziđa pri simulaciji djelovanja potresa, a svrha je istraživanja bila izrada pouzdanog mikromodela, kojim će se moći nadomjestiti eksperimentalna ispitivanja kako bi se istražio što veći broj mogućih slučajeva kao što su mijenjanje veličine i smještaja otvora unutar konstrukcije.

*Najbolji diplomski radovi u 2017.*Nagrađena: **Antonela Čolić**Naslov: *Nadogradnja i renovacija osnovne škole u Grazu novim prirodnim konstrukcijskim i izolacijskim materijalima*

Mentor: prof. dr. sc. Vlatka Rajčić, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Smjer: Konstrukcije

Antonela Čolić rođena je u Oberhausenu (Njemačka) 1994. godine. Srednjoškolsko obrazovanje završila je u X. gimnaziji

Ivan Supek u Zagrebu te je 2012. upisala preddiplomski studij Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Demonstratorica je iz predmeta Uvod u konstruktorsko inženjerstvo, Drvene konstrukcije, Drvene konstrukcije 2 i Metalne konstrukcije. Tijekom svojeg obrazovanja sudjelovala je na natjecanjima *Design & Construct* u Istanbulu, *Brico* u Tallinu te u projektu *Proholz: Master Class - Urban renewal of the school with CLT modular elements*, koji se provodio u suradnji sa Sveučilištem u Grazu, te je zajedno s Lukom Jecićem osvojila prvo mjesto.

Odradila je ljetne stručne prakse 2015. na Tehničkom sveučilištu u Münchenu, a 2016. jednomjesečnu praksu u poduzeću *F2k Ingenieure* u Stuttgartu te jednomjesečnu praksu na Sveučilištu u Grazu. Na međunarodnome natjecanju *Brico 2017*. na Tehničkom sveučilištu u Tallinu osvojila je treće mjesto u izgradnji čeličnog mosta. Aktivno govori njemački i engleski jezik.

Vrijednost ovoga rada izuzetno je povezana s mogućom primjenom u struci jer se u svakome segmentu rada radi o neistraženim i normama nepokrivenim područjima te su rezultati rada namjereni upravo mogućoj ili lakšoj primjeni u praksi. Zbog velikog trenda primjene križ-



Antonela Čolić, dobitnica nagrade za najbolji diplomski rad u 2017. godini

nojplepljenoga lameliranog drva (CLT-a) u svim zemljama Europske unije i razvijenim zemljama svijeta te nepostojanja propisa i normi za projektiranje CLT-om, rezultati njezina diplomskog rada rada bit će zanimljivi projektantima koji bi vrlo rado primijenili taj materijal u praksi, ali nisu s njim upoznati. Isto vrijedi i za nosive sustave od konstrukcijskog stakla. Primjena rezultata ovoga diplomskog rada moguća je u segmentima projektiranja i analize zgrada manjih i srednjih visina kao i visokih zgrada od CLT-a, posebno u potresnim područjima te u obnovama i rekonstrukcijama postojećih objekata. Rješenja izolacije uporabom potpuno prirodnih i ekoloških materijala izložena u radu daju dobre rezultate u smislu energetske učinkovitosti, ekonomski su dostupni i vrlo poželjni u smislu razgradivosti, mogućnosti recikliranja, minimalnog CO₂ otiska i zaštite okoliše.

Nagrađeni: **Tonko Faldić**

Naslov: *Analiza nosivosti čeličnog stupa izloženog lokaliziranom požaru*

Mentor: doc. dr. sc. Neno Torić, Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Splitu

Smjer: Konstrukcije

Tonko Faldić rođen je 1991. na Hvaru. Osnovnu i srednju školu pohađao je u Splitu, nakon čega upisuje studij građevinarstva na Fakultetu građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Splitu. Diplomski studij, smjer Konstrukcije, upisao je u akademskoj godini 2015./2016. te je u rujnu 2017. stekao zvanje magistra inženjera građevinarstva. Njegov diplomski rad izrađen je većim dijelom za

studijskog boravka na Sveučilištu u Coimbra (Portugal) u sklopu programa Erasmus+. Tijekom studija stekao je znanja iz područja projektiranja konstrukcija te vještine iz područja CFD modeliranja i nelinearnih statičkih analiza. Aktivno koristi alate Microsoft Office paketa, AutoCad 2D/3D, Scia Engineer, Abaqus/CAE i FDS te aktivno govori engleski jezik.

Zadaća njegova diplomskog rada bila je interdisciplinarnog karaktera jer je uključivala istraživački rad na tri različite cjeline, odnosno na modeliranje utjecaja požara na stup koje je uspoređeno s dostupnim eksperimentalnim rezultatima (CFD modeliranje), modeliranju provođenja topline (3D model) u stupu te na analizi nosivosti stupa primjenom napredne programske podrške koja u obzir uzima materijalnu i geometrijsku nelinearnost. Student je tijekom svojeg studija bio upoznat samo s trećom cjelinom, što znači da je ostvario znatan napredak u razvoju vlastitih vještina jer je morao svladati preostale dvije cjeline o kojima nije učio na fakultetu. Sama problematika utjecaja lokaliziranog požara aktualna je istraživačka tema u svijetu te je predmet više trenutačno aktivnih istraživačkih projekata u Europi. Faldićev diplomski rad daje važan zaključak i upozorenje da je lokalizirani požar u određenim situacijama opasniji od jednolikog zagrijavanja uz korištenje ISO krivulje požara.



Tonko Faldić, dobitnik nagrade za najbolji diplomski rad u 2017. godini

Najbolji doktorski rad u 2016.Nagrađena: **dr. sc. Lovorka Librić**Naslov: *Klasifikacija tla zasnovana na rezultatima statičkoga penetracijskog pokusa*

Mentor: prof. dr. sc. Meho Saša Kovačević, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Smjer: Geotehnika

Lovorka Librić rođena je u Brežicama 1986. godine. Osnovnu školu završila je u Bregani, a srednju školu u Samoboru. Preddiplomski studij građevinarstva Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu upisala je 2005. godine, a diplomski studij, smjer Geotehnika, 2008. godine. Diplomirala je 2010., nakon čega je zaposlena kao stručni suradnik na Zavodu za geotehniku pri Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, gdje i danas radi. Poslijediplomski studij na Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, smjer Geotehnika, upisala je 2010., a doktorirala je 2016. godine, nakon čega je izabrana u suradničko zvanje poslijedoktorandice. U znanstveno-nastavno zvanje docentice izabrana je 16. siječnja 2017. Članica je Hrvatske udruge za podzemnu gradnju i Hrvatske udruge diplomiranih inženjera Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

AMCA FA. Aktivno se služi engleskim jezikom, a pasivno talijanskim. Aktivno sudjeluje na provedbi niza domaćih i međunarodnih znanstvenoistraživačkih projekata. Članica je Upravnog odbora COST akcije *Impact of climate change on engineered slopes for infrastructure* te zamjenica člana Upravnog odbora 2 COST akcije *Civil Engineering Applications of Ground Penetrating Radar i European network for shallow geothermal energy applications in buildings and infrastructures*.

U svojem je doktorskom radu opisala razvoj postupaka klasifikacije tla na temelju rezultata statičkoga penetracijskog pokusa, čime bi se standardizirani način klasificiranja tla, uz pomoć rezultata laboratorijskih ispitivanja na pojedinim dubinama, zamijenio bržim i jeftinijim klasificiranjem tla kontinuirano po dubini. U radu je prikazan razvoj novih korelacija i neuronskih mreža za klasifikaciju tla pomoću rezultata CPT pokusa zasnovanih na terenskim i laboratorijskim istraživačkim radovima provedenima za potrebe izrade ovog rada. Razvijene su dvije neuronske mreže: netFC za prognozu postotka sitnih čestica FC i netwllp za prognozu granice tečenja wL i indeksa plastičnosti IP. Razvijene korelacije i neuronske mreže preporučene su za daljnju pri-

mjenu na cijelome području sjeverne Hrvatske. Verifikacija novih korelacija i razvijenih neuronskih mreža uspješno je provedena na primjeru klizišta Veliki vrh. Interpretacija rezultata CPT pokusa i proračun parametara za klasifikaciju uz pomoć novih korelacija i neuronskih mreža proveden je uz pomoć računarskog programa Matlab Ver. 7.12.0.635 (R2011a). Klasifikacije tla USCS i ESCS provedene su uz pomoć programa KLASIF.

Najbolji doktorski rad u 2017. godiniNagrađena: **dr. sc. Paulina Krolo**Naslov: *Utjecaj ponašanja vijčanih priključaka na potresni odziv čeličnih okvira*

Mentori: izv. prof. dr. sc. Davor Gradić, izv. prof. dr. sc. Mladen Bulić, Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Smjer: Mehanika konstrukcija

Paulina Krolo (rođ. Katavić) rođena je 1984. u Slavanskom Brodu, gdje je završila osnovnu i srednju školu. Daljnje školovanje nastavila je u Rijeci upisom na Građevinski fakultet, na kojemu je diplomirala 2008. godine. Iste godine zaposlena je kao asistent na Katedri za nosive konstrukcije. U sklopu doktorskog istraživanja radila je na tromjesečnome



Lovorka Librić, dobitnica nagrade za najbolji doktorski rad u 2016. godini



Paulina Krolo, dobitnica nagrade za najbolji doktorski rad u 2017. godini

istraživanju na Fakultetu in Geodezio u Ljubljani pod mentorstvom prof. Petera Fajfara, gdje je istraživala nelinearnu statičku metodu N2 za potresni proračun konstrukcija. Nakon što je obranila doktorski rad, zaposlena je kao poslijedoktorand na Katedri za nosive konstrukcije. Od 2016. članica je Tehničkog pododbora za metalne konstrukcije i Tehničkog pododbora za konstrukcijske eurokodove Hrvatskog zavoda za norme. Od listopada 2017. obnaša funkciju voditeljice Laboratorija za konstrukcije na Građevinskom fakultetu u Rijeci.

U njezinu je doktorskom radu izrađen matematički model histerezne anvelope

pe priključka s obostrano produljenom čelnom pločom u vijčanoj izvedbi. Model histerezne anvelope razvijen je u cilju što realnije procjene ponašanja čeličnih okvira u potresu primjenom nelinearne statičke metode. Njime su definirani omjeri između monotoni svojstava priključaka i svojstava priključaka pri cikličkome deformiranju. Definirani omjeri određeni su kao funkcija dvaju parametara: debljine čelne ploče i razmaka između vijaka u uzdužnome smjeru čelne ploče. Ponašanje okvira dobiveno primjenom novog modela histerezne anvelope priključka uspoređeno je s ponašanjem okvira koji u obzir uzima monotona svojstva priključaka

te je verificiran nelinearnim dinamičkim proračunom na realne potrese, gdje su svojstva priključaka modelirana modificiranim Richard-Abbottovim modelom koji u obzir uzima degradaciju čvrstoće i krutosti te problem uštipnuća histereznih petlji. Cilj provedenog istraživanja bio je predložiti novi matematički model histerezne anvelope na temelju svojstava cikličkog ponašanja vijčanih priključaka. Takav bi model ponašanja priključka ugrađen u analizu čeličnih okvira trebao pokazati realnije ponašanje pri nelinearnome statičkom odzivu u usporedbi s odzivom istog okvira s monotonim modelom ponašanja priključaka.