

študentski

most:

Revija študentov Fakultete za gradbeništvo in geodezijo v Ljubljani | Junij 2019 | brezplačen izvod

ISSN 2630-2820



Junij

Fotografija: Jernej Vozelj



MOST NA REKI PEGNITZ

Most na naslovnici nas popelje v središče srednjeveškega mesta Nürnberg. 24 metrov dolg most čez reko Pegnitz, ki je zgrajen iz blokov peščenjaka, povezuje vodni stolp na eni in rabeljski stolp na drugi strani reke. Objekt je v svoji bogati zgodovini mnogokrat spremenil svojo namembnost. Zgrajen je bil med letoma 1320 in 1325 ter je v svoji prvotni obliki služil kot del obzidja, ki je mestu nudilo zaščito in zavetje. Kmalu po letu 1400 se je zaradi hitre rasti mesta in posledične gradnje novega obzidja vodni stolp spremenil v mestni zapor, v sosednjem stolpu pa so nastanili zaporniške stražarje in mestnega rablja. V tistem času so most nadgradili z leseno konstrukcijo, ki mu še danes daje znamenit izgled. Takšno vlogo je imel most dobrih 400 let, vse do začetka 19. stoletja, ko sta most in vodni stolp postala del sosednje stavbe, v kateri je bilo cesarsko mestno skladišče vina – vse do druge svetovne vojne, ko je most utrpel hujše poškodbe. Po povojni prenovi Nürnberga je vodni stolp z mostom prešel v uporabo študentske organizacije tamkajšnje univerze. V njem so uredili študentski dom, ki je sprejel 74 študentov. Danes je notranost pokritega mostu preurejena v muzej o kriminalni zgodovini mesta Nürnberg, njegova zunanost pa je eden znamenitejših motivov srednjeveškega mesta Nürnberg, ki je najpogosteje ujet v fotografski objektiv turistov.

Avtor: Jernej Vozelj

UVODNIK

Dragi bralci!

Zadnja izdaja revije Študentski most v letošnjem študijskem letu je tu. Vsebinsko je junijska izdaja zelo pestra in zanimiva. V njej si lahko tudi tokrat preberete različne članke, ki pokrivajo tako stroko kot potovanja in šport. Poleg tega je v njej veliko poročil s področja obštudijskih dejavnosti, ki so jim prisostvovali študentje FGG-ja.

V uredništvu upamo, da vam bo revija všeč in da jo boste z veseljem brali!

Pred nami je poletno izpitno obdobje, zato vam želimo veliko uspehov! Nato pa vam želimo dolge in lepe poletne počitnice, na katerih si dobro napolnite baterije za novo študijsko leto.

Veseli bomo novih člankov o poletnih praksah, potovanjih in vsega, kar boste želeli deliti z nami.

Revijo lahko berete na spletni strani fakultete, izbrane članke pa na spletni strani revije: most.fgg.si.

Za vse informacije smo vam na voljo na elektronski pošti: revija.most@gmail.com.








Lepo vas pozdravljamo!

Jovana Rakić

BREZ NAVDUŠENJA SE NE DA DOSEČI NIČ VELIČASTNEGA.

Ralph Waldo Emerson

KAZALO

	AKTUALNO Gradbenijada Tekmovanje: gradnja lesenih mostov WCF Biznis in trendi v gradbeništvu Dogodki na FGG	3 5 6 7 9		POTOVANJE Vneznano I. del Japonska	25 27
	ŠPORT Kolesarstvo	29		LAHKIH NOG NAOOKROG Ekskurzija v Bosno Čistilna akcija Ljubljana 2019 Jadranje	31 33 34
	INTERVJU Intervju z ambasadorjem FGG: Dejan Bolarič	11		KUHARSKI KOTIČEK Čokoladni šarkelj s skuto	35
	MALE SIVE CELICE Les in predelava v lesni industriji Ekološka katastrofa: izsušitev Aralskega Jezera Napredne tehnologije v geotehnikah Mont Everest Techtextil 2019 Matematika in opisna geometrija Arhimed	13 15 17 19 21 22 23			



ŠTUDENSKI SVET
FAKULTETE ZA GRADBENIŠTVO
IN GEODEZIJU

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo



ISSN c508 – 654x
Letnik 18, št. 1, Junij 2019
Izhaja 4 številke letno

Oblikovanje:
Tilen Pinter

Naklada:
300 izvodov

Glavna in odgovorna urednica:
Jovana Rakić

Jezikovno urejanje:
Manja Arnšek

Izdaja:
ŠS FGG

Poduredniki: Deja Mavri, Sara
Joveska in Timotej Jurček

Tisk:
Birografika Bori d.o.o.

E-mail uredništva:
revija.most@gmail.com

Pomočniki: Jernej Vozelj, Jovana Rakić, Doran Hekič, Đorđe Đukić, Jernej Gortnar, Leja Poljšak, Deja Mavri, Jaka Majnik, Neža Ema Komel, Matija Majhen, Špela Kne, Simon Šanca, Matija Mugerli, Magdalena Tasevska, Timotej Jurček, Blaž Košorok.



i Gradbenijada, Budva 2019

Tudi letošnje leto smo se študentje naše fakultete udeležili tradicionalne Gradbenijade, največjega dogodka za študente gradbeništva in sorodnih strok na območju bivše skupne republike. Gradbenijado oziroma Gradežnijado, kot ji rečejo Makedonci, je letos organizirala Gradbena fakulteta Univerze sv. Cirila in Metoda v Skopju. Odvijala se je v Budvi med 30. aprilom in 4. majem.

Iz Jamove je avtobus proti Budvi krenil v noč z 29. na 30. april. Letos je bila ekipa Fakultete za gradbeništvo in geodezijo nekoliko okrnjena, saj se je dogodka udeležilo le 14 študentov, a to ni prav nič zmanjšalo navdušenja in ponosa, s katerima smo se odpravili na pot proti Budvi. Kitara je v zadnjih letih postala že skoraj obvezna spremljevalka – pravi zaščitni znak naše fakultete. Ob prepevanju najbolj znanih in tistih že skoraj zamrlih slovenskih ter seveda vseh ostalih pesmi s prostora bivše republike je pot do Jadranske magistrale minila v hipu. Na mejnem prehodu med Hrvaško in Črno goro je bilo zaradi večjega števila avtobusov potrebno čakati kar nekaj časa, zato smo kitaro in petje prenesli na cesto. V Budvo smo prispeli okrog 14. ure in zaradi težav pri organizaciji nastanitve ponovno skoraj zamudili uradno otvoritev, ki je potekala na Slovenski plaži.

Letošnja ekipa se je udeležila tekmovanj v odbojki, namiznem tenisu in iz znanja statike konstrukcij. Tekmovanja so potekala tri dni, od srede do petka. Ker jo je v sredo zagodlo deževno vreme, so bili vsi zunanji športi odpovedani in prestavljeni na četrtek in petek, kar je zaradi pomanjkanja časa pomenilo, da ekipe tekmujejo na izpadanje. Žreb je določil, da odbojko igramo proti Tuzli. Prvi niz smo igrali odlično in zmagali, medtem ko smo morali v naslednjih dveh nizih nasprotnikom priznati premoč. Tekmovanja iz znanja statike konstrukcij so se udeležile ekipe, sestavljene iz treh

članov. Za približno 30 vprašanj smo imeli na voljo 45 minut, kar je bilo zaradi težav pri prevajanju navodil za nas občutno premalo. Člani vsake fakultete so namreč vprašanja, ki so jih prispevali, napisali v svojem jeziku, zato je pri razumevanju navodil prihajalo do velikega šuma. Kljub temu smo vložili vse svoje moči v to, da smo na vprašanja, ki smo jih razumeli, odgovorili pravilno. Dejstvo je, da mlajše generacije študentov iz Slovenije, Makedonije in Bolgarije ne razumejo oziroma ne govorijo več srbohrvaškega jezika, saj leta ni več obvezen predmet v osnovnih šolah – vse kaže na to, da se bodo morale nove generacije spoznavati v drugem jeziku, na primer v angleščini.

Poleg tekmovanj je bilo organiziranih tudi kar nekaj zabav. Dnevne zabave so potekale v enem od barov na Slovenski plaži, medtem ko se je bilo potrebno za večerne žure odpeljati v nekaj kilometrov oddaljeno diskoteko v bližini Budve. Letos smo na plaži že skoraj tradicionalno igrali igro »Flunkyball«, ki smo se je pred dvema letoma naučili od kolegov s Tehnične univerze v Münchnu. Ni trajalo dolgo, ko se je okoli nas nabralo kar nekaj gledalcev, ki so igro z zanimanjem spremljali.



Verjetno ni potrebno posebej omeniti, da smo jih takoj v naslednji igri izzvali, da igrajo proti nam?

Ko nismo tekmovali in žurali, smo enostavno poležavali na plaži, igrali družabne igre in predvsem navezovali stike s študenti z

drugih fakultet. Prav slednje je po mojem mnenju glavni namen tovrstnih dogodkov. Izkušnje in pripovedi kolegov iz drugih držav nam dajo vedeti, kakšna situacija vlada pri njih – tako lahko hitro začnemo ceniti to, kar nam je dano, ugotovimo, kaj nam manjka in kaj bi bilo možno še izboljšati. Ljubljanska fakulteta je bila že od nekdaj zelo lepo sprejeta na gradbenijadah in tudi letos smo



s strani organizatorjev prejeli veliko pohval, predvsem v zvezi z vzornim vedenjem, ki naj bi bilo za zgled ostalim fakultetam. Ob tej priložnosti se v imenu študentske organizacije SILE FGG lepo zahvaljujem študentskemu svetu UL FGG in vodstvu fakultete, ker že vrsto let finančno podpirajo udeležbo na tovrstnih dogodkih in brez pomoči katerih bi bil primoran marsikateri študent ostati doma. Tistim študentom, ki ste po tem članku in po vsej poplavi objav dogodkov, povezanih z Gradbenijado, še vedno v dvomih, pa toplo svetujem, da se prijavite na naslednjo Gradbenijado, ki bo potekala že čez slabo leto. Kot najbolj verjetna lokacija se omenja Subotica.

Avtor: Doran Hekič

Slike: Ana Hekič, Simon Arčan, Doran Hekič

i ENISE Bridge Challenge 2019: Mednarodno tekmovanje v gradnji lesenih modelov mostov

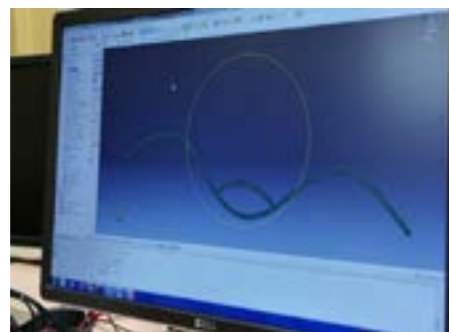
Med 23. in 24. marcem smo se štirje študentje drugega letnika magistrskega študijskega programa Gradbeništvo udeležili tekmovanja v gradnji lesenih modelov mostov ENISE Bridge Challenge v Franciji.

Vse se je začelo proti koncu prejšnjega leta s prijaznim povabilom organizatorjev tekmovanja. V tistem obdobju že močno vpeti v študij predmetov zimskega semestra smo se ob novici, da se v mesecu marcu v Franciji odvija tekmovanje v gradnji lesenih mostov, s kolegi le spogledali, nasmehnili in nemudoma odločili za prijavo. Kljub temu da nas je čakalo zahtevno izpitno obdobje, smo zbrali moči za izpolnitev prijave in organizacijo vsega potrebnega v zvezi s tekmovanjem.

Po izpitnem obdobju smo kmalu prejeli novico, da smo uspešno sprejeti na tekmovanje. Temu je sledil najzanimivejši del – zasnova in izdelava prototipa modela, s katerim se bomo predstavili na tekmovanju. Vse zamisli o zasnovi mostu, ki smo jih dobili med uhanjem koncentracije pri preučevanju literature in učenjem za izpite, smo v nekaj urah zilili na papir. Organizatorji so pred tekmovanjem vsem ekipam poslali natančna pravila in »robne pogoje« za sodelovanje. Za premostitev nekaj več kot 150 centimetrov dolge razdalje med končnimi podporami oziroma za premostitev dveh 75-centimetrskih razdalj med vmesno in končnimi podporami je bilo na voljo približno 290 gramov balze, nekaj metrov kuhinjske vrvi in laksa ter lepilo za les. Za izgradnjo mostu je bilo na dan tekmovanja na voljo le 9 ur, dovoljena pa so bila vsa orodja. Pregledali smo tudi zmagovalne zasnove mostov iz prejšnjih let, kjer smo ugotovili, da prevladujejo ločni mostovi. Skupaj z mentorjem, asist. dr. Bojanom Časom, smo izluščili nekaj najboljših idej, ki smo jih nadalje nadgrajevali in skoncentrirali v končno obliko, za kar smo potrebovali približno dva tedna. Pri zasnovi mostu je bilo naše glavno vodilo minimalističen dizajn s čistimi, naravnimi linijami. Vse konstrukcijske elemente mostu smo želeli kar najbolje izkoristiti tako, da kljub veliki nosilnosti most še vedno ne bo izgledal preveč masivno.

Optimalno izkoriščenost konstrukcijskih elementov mostu smo dosegli z analizami poenostavljenega dvodimenzionalnega modela v programu SAP2000 in Abaqus. V programu Revit smo izdelali informacijski model mostu, ki je primarno služil kot shramba vseh informacij na enem mestu, poleg tega pa smo ga uporabljali tudi za preverbo količin vgrajenega materiala, za lažjo prostorsko predstavbo in za odčitavanje dimenzij v procesu gradnje.

Kriterij za ocenjevanje mostu je bil sicer malo drugače zapisan, kot se je izkazalo kasneje, ali pa smo si ga samo mi napačno interpretirali. Kljub temu smo se očitno odločili za pravo zasnovo. Kriterij smo si namreč razlagali tako, da arhitekturna zasnova in nosilnost k skupni oceni doprineseta enak delež, zato smo bili prepričani, da je potrebno za zmago veliko pozornosti posvetiti arhitekturi, ki pa nikakor ne sme zasenčiti nosilnosti in ekonomičnosti.



Šele na dan tekmovanja smo izvedeli, da je nagrada za največjo nosilnost ločena od nagrade za arhitekturo in da je poleg teh nagrad možno osvojiti še nagrado za najboljšo inženirsko izvedljivost. Nagrado za največjo nosilnost torej dobi most, kateri prenese največjo obremenitev, ki se v obliki jeklenih plošč postopno nalaga na voziščno konstrukcijo do porušitve mostu. Nagrado za najboljšo arhitekturno rešitev dobi most, kateri je po mnenju komisije izkušenih in priznanih arhitektov najboljša arhitekturno zasnovan. Nagrado za najboljšo inženirsko rešitev pa dobi most, kateri je po mnenju komisije, ki jo sestavljajo gradbeni inženirji in projektanti, najbolje zasnovan v smislu izvedljivosti in ekonomičnosti. Za osvojitve

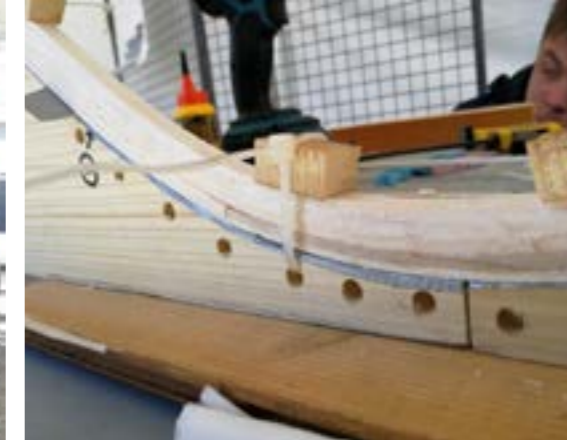
slednje mostu ni potrebno porušiti.

Nekaj dni pred odhodom na tekmovanje smo se v konstrukcijsko-prometnem laboratoriju fakultete lotili izdelave poskusnega modela mostu. Pri izdelavi modela smo se naučili mnogo stvari, med drugim: kakšni so najmanjši radiji krivitve lesenih palic za različne prečne prereze, kako izvesti vpetje mostu v podpore, zasnovali in izdelali pa smo tudi opaž za krivitev in lameliranje lesenega loka.



Opaž smo na koncu oblažinjenega zapakirali v škatle in tako pripravili na dolgo pot v Francijo, kjer nam je zaradi svoje velikosti povzročal kar nekaj preglavic.

Mesto Saint-Étienne, kjer je v inženirski šoli ENISE potekalo tekmovanje, je od Lyona oddaljeno približno 60 kilometrov. V Saint-Étienne smo prispeli v torek, 19. marca, kjer so nas organizatorji že naslednje jutro lepo sprejeli. Poleg tega da smo imeli urejeno bivanje v hotelu, so samo za našo ekipo organizirali nadvse zanimiv in poučen tridnevni program. Tako smo imeli v sredo po kratki predstavitvi inženirske šole ENISE začetni tečaj programa Abaqus, popoldne pa hitri tečaj francoskega jezika. V četrtek smo si ogledali razstavo »Biennale Internationale Design Saint-Étienne 2019«, profesoriji, odgovorni za tuje študente, pa so nam predstavili mesto in nas razsvetlili s kar nekaj zanimivostmi. Ena od njih je zagotovo razlog, zakaj skozi mesto ne teče večja reka in zakaj mesto nima izrazitega starega mestnega jedra; le-ta se skriva v dejstvu, da je mesto nastalo pred manj kot 200 leti, ko je populacija prebivalcev zaradi odprtja



večjih rudnikov premoga v 19. stoletju narasla na 110 tisoč v samo nekaj desetletjih. Saint-Étienne se je iz industrijskega mesta v 19. stoletju, ko je bil najbolj poznan po proizvodnji orožja in koles, v 21. stoletju preobrazil – kot prebivalci mesta ponosno razlagajo – v evropsko prestolnico dizajna. Gradnja mostov se je odvijala v soboto, 23. marca. Na enem od večjih trgov so organizatorji pripravili 33 stojnic, kjer je vsaka pripadala posamezni ekipi – nekaj osnovnih začetnih navodil in že smo vrtali luknje ter pričeli s poglobljanjem že prej pripravljenih podpor mostu. Največ časa nam je vzela izdelava prvega loka, saj tehnologije krivljenja in lepljenja še nismo doobro osvojili, poleg tega pa smo želeli preprečiti kakršenkoli lom balze v območju krivitve. Ker je potekalo tekmovanje v središču mesta, ni skrivnost, da so mimoidoči večkrat izrazili dvom, če nam bo še danes uspelo dokončati model mostu. Dokler se tekmovanje ni prevesilo v zadnjo četrtino, publiki res nismo imeli pokazati veliko, a se mi zdi, da smo bili v zadnjem delu deležni nekakšne super moči, saj nam je do večera uspelo dokončati celoten most. Poleg izdelave loka sta bila najtežja dela še vrtanje lukenj v podpore in napeljava vrvi, na katerih visi prekladna konstrukcija.

Tako pripravljen model mostu nas je pod budnim očesom varnostnika skupaj z modeli ostalih ekip na trgu počakal do naslednjega dne, ko je bilo na vrsti obremenjevanje in ocenjevanje.

Tekmovanje se je v nedeljo začelo v jutranjih urah. Ko je bila dosežena največja nosilnost mostu, ki je znašala nekaj čez 300 kilogramov, se je naša vznemirjenost eksponentno stopnjevala. Poleg obremenjevanja mostov je vsako ekipo na dan tekmovanja obiskala tudi strokovna komisija gradbenih inženirjev in komisija arhitektov, na katere smo želeli narediti kar se da dober vtis z odgovori na njihova vprašanja. Tik preden je bil za obremenjevanje na vrsti naš most, so do nas pristopili organizatorji ter nas prosili, naj mostu ne obremenjujemo, češ da gre za enega najlepših mostov. Stežka smo se s kolegi sprijaznili, da našega mostu ne bomo obremenili, a se je odločitev še kako izplačala, saj smo na koncu dosegli 1. mesto za arhitekturno in 2. mesto za inženirsko rešitev. Most bo eno leto razstavljen na inženirski šoli ENISE, v tem obdobju pa tudi nekaj časa na univerzi v Lyonu.

Najlepše bi se radi zahvalili mentorju, asist. dr. Bojanu Času, in profesorju Goranu Turku za ves čas, koordinacijo in vso ostalo pomoč v tekmovanju.

Z zmago na mednarodnem tekmovanju, na katerem je sodelovalo 33 ekip študentov arhitekture in gradbeništva iz Francije, Združenega kraljestva Velike Britanije in Severne Irske ter Slovenije želimo vsem sporočiti, kako pomembno vlogo igra gradbeni inženir v fazi zasnove mostu. Kljub temu da je bilo veliko ekip po sestavi izključno arhitekturnih, je bila zmagovalna arhitekturna rešitev plod nas, gradbenikov. Prepričani smo, da sta bila dobro znanje s področja statike gradbenih konstrukcij ter uporaba naravnih oblik, kjer oblika sledi funkciji in običajno določa ekonomično rešitev, ključna za 1. in 2. mesto, ki smo ju dosegli na tekmovanju.

Avtor: Doron Hekič

Slike: Doron Hekič, Organizacijski odbor ENISE Bridge Challenge





Dne 09.04.2019. smo se štirje študenti udeležili 2. Svetovnega Gradbenega Foruma, ki je bil organiziran pod okriljem Inženirske Zbornice Slovenije v Cankarjevem Domu od 8. aprila do 11. aprila 2019. Obisk tega dogodka je nam, študentom, omogočil spoznavanje svetovno priznanih strokovnjakov iz vseh področij gradbeništva in ostalih strok kot so geodezija, računalništvo, strojništvo, ter vpogled v aktualno tematiko v gradbeništvo danes.

Program Foruma je bil razdeljen v šest tem. Vsaka od teh tem se je nanašala na eno izmed pomembnih področij gradbeniške prakse s katero se ukvarjajo inženirji in drugi strokovnjaki po celem svetu. Preden so se začela dejanska predavanja o različnih temah, je bil organiziran otvoritveni dogodek na katerem so predstavniki posameznih področij razložili glavne probleme s katerim se gradbeništvo danes srečuje. Teme so naslednje:

1. Tema 1. Energy in 21st Century – Resources Efficiency of Built Environment – Pri prvi temi so bili predstavljeni pogledi strokovnjakov na temo različnih virov energije in njihove učinkovite porabe in načina pridobivanja iste s poudarkom na ekonomskem in tehničnem vidiku izvedljivosti in vpliva na družbo.

2. Tema 2. Construction 4.0 – Advanced Construction Engineering – Glavni poudarek v tej temi je bila uporaba naprednih informacijskih in računalniških sistemov v gradbeni industriji, kot so internet

stvari, umetna inteligenca, 3D printing...

3. Tema 3. Cultural Heritage in Digital World – Pri tretjem delu Foruma so predavatelji podali svoja mnenja in vidike na temo pomembnosti digitalne tehnologije v ohranjanju kulturne dediščine. Pogovor je tekkel o razvoju digitalnih orodij za zajem in obdelavo podatkov, ki so pomembni za zaščito in prenovo starih objektov in o sami zaščiti mest ki so zgodovinsko pomembna za celotno družbo.

4. Tema 4. Disaster Risk Management & Governance for Resilient Communities – Kvaliteta življenja in funkcionalnost skupnosti je najbolj odvisna od storitev, ki jih ponuja gradbena industrija. Ta pa je zelo odvisna od naravnih in človeških vplivov in nevarnosti, kot so potresi, ter hidrološke, klimatološke in tehnološke nevarnosti.

5. Tema 5. Engineering Capacity Building – V tej temi je bilo pogovora o vprašanih, ki so se navezovala na vlogo profesionalnih inženirjev na globalno ekonomijo v 21. stoletju in o ekonomskem razvoju državah, ter regij. Poseben poudarek je bil na izboljšanju ekonomije, vlade, institucij in posameznikov skozi izobrazbo, mentorstvo in strokovno orientacijo.

6. Tema 6. Digitally Engineered Built Environment : BIM Lifecycle and Facility & Asset Management – Tema v kateri je bilo govora o pomembnosti upravljanja s projektnimi informacijami za učinkovit potek dela v digitalnem okolju, ter o razvoju naprednih informacijskih modelov v gradbeništvo.

Sami smo se udeležili 5. in 6. teme. Pri 5. temi smo poslušali štiri predavanja od katerih je bilo najbolj karizmatično in doživeto predavanje italijanskega profesorja Enza Siviera na temo porušitve dela Moradievega mostu v Genovi. Osnovna ideja tega predavanja je bila ta, da se namesto celotne porušitve in ponovne izgradnje 1200m dolgega mostu, ponovno zgradi samo 240m nove konstrukcije.

Pri šesti temi smo imeli priložnost poslušanja zanimljivih trendov in novih informacijskih tehnologij, ki se nanašajo na uporabo BIM-a v gradbeništvo. Predavanje, ki je nas najbolj zanimalo je bilo na temo programskega okolja BEXEL.



To programsko okolje omogoča napredno in učinkovito organizacijo gradbenih del z uporabo BIM tehnologije.

Tak dogodek je priložnost študentom za pridobitev znanj, kontaktov in izkušenj v naši izbrani stroki. Upam, da bo takšnih priložnosti še več.

Đorđe Đukić

i Biznis in trendi v gradbeništvo



V mesecu marcu sta Časnik Finance in gradbena revija Mineral drugič zapored organizirala konferenco z naslovom »Biznis in trendi v Gradbeništvo«. Kljub dejstvu, da je konferenca potekala v Portorožu, namen dogodka ni bil oddih, temveč seznanjanje slušateljev z različnimi temami, ki so jih vabljeni gostje predstavili preko svojih lastnih izkušenj in primerov dobrih praks.

Na dvodnevem dogodku se je zvrstilo 25 govorcev, med več kot 150 udeleženci konference, pa je bilo tudi 20 študentov iz FGG. Osrednji temi dogodka sta bili vedno hitreje bližajoča se digitalizacija v gradbeništvo in ekonomske napovedi za bližnjo prihodnost nam domače/poznane panoge. Dogodek je otvoril govorec Direkcije RS za ceste, ki je predstavil načrt vlaganja v infrastrukturo v prihodnjih letih. Prikazan je bil proračun za naslednja leta in vsi večji projekti, ki jih ima direkcija v načrtu za bližnjo prihodnost. Ti podatki so študentu, ki se bo vsak čas moral izkazati na izpitu iz statike ali matematike, nekoliko tuji in morda zanj v določenem trenutku celo nepomembni, vendar je zavedanje, da je gradbeništvo ena vodilnih industrij v svetovni ekonomiji, da nas v Sloveniji čaka še veliko projektov in z njimi povezanih služb, pomembno za večjo motivacijo pri opravljanju izpitov na fakulteti. S podobnimi trendi nas je razveselil tudi gost iz avstrijskega podjetja ASFINAG. Predstavil je nekaj projektov, ki se trenutno uresničujejo v sosednji Avstriji in priložnosti za sodelovanje s slovenskimi podjetji v prihodnosti. Študentje smo ponovno z zadovoljstvom slišali, da je najbolj primeren čas za študij gradbeništva čas gospodarske krize ter da se nam prav zdaj nasmiha sreča z bogatim naborom možnosti zaposlitve, ki so med drugim objavljene tudi na spletnih straneh fakultete in drugih portalih. Študent gradbeništva (pa tudi kdo drug) tako dobi občutek, da se gradbeniki na trgu delovne sile trenutno »prodajajo kot vroče žemljice«. Ravno izboljšanje motivacije za nadaljni študij je bil glavni namen obiska študentov FGG na konferenci, saj so tam lahko stopili v

stik z morebitnimi bodočimi delodajalci in se v Ljubljano morda vrnili s ponudbo za prvo zaposlitev po končani zaključni nalogi ali pa z dogovorom s podjetjem, v katerem bodo lahko opravljali obvezno prakso. Glede na že omenjeno veliko iskanost gradbenikov so se vsi študentje, ki so se konference udeležili, vrnili domov ne le z eno, ampak celo z večimi ponudbami za službo, in tudi z več osebnimi poznanstvi, ki jim bodo prišla še posebej prav, če bodo svoj poklic opravljali v Sloveniji. Takšne in podobne konference, ki se odvijajo v sklopu študija ali izven njega, so zelo pomembne za načrtovanje kariere. Za nas je pomembno predvsem mreženje z osebami, ki opravljajo poklic v gradbeni panogi, ter si tako preko poznanstev na široko odpirati vrata za uspešen začetek kariere že med študijem.

Dogodek se je osredotočil tudi na primere dobrih praks. Poslušali smo predvsem primere digitalizacije gradbeništva in uporabe le-te na aktualnih gradbiščih. Največ govorcev je predstavilo implementacijo BIM-a v aktualne projekte, v čem so opazili njegove prednosti in glede reševanja katerih problemov bi jih v prihodnosti še lahko uporabljali. Poudariti gre, da je več aktualnih projektov projektiranih z uporabo BIM tehnologije. (Celo v Sloveniji relativno odmeven projekt »Druga cev Karavanke«, je v celoti projektirana z uporabo BIM.) Poleg BIM-a je bila predstavljena tudi upraba skupnega podatkovnega okolja.



Kot dober primer uporabe je Kolektor predstavil projekt Lonstroff, kjer so s pomočjo programa Viewpoint, kot skupnega podatkovnega okolja, nadzorovali potrditve naročanja in prejemanja gradbenega

materiala. Najbolj odmevna prezentacija z naslovom »Je gradbena industrija zrela za digitalno disrupcijo?« osrednjega govorca Jožeka Gruškovnjaka je vzbudila zanimanje za študij in implementacijo tega področja v gradbeno panogo. Predstavitel govori predvsem o zmožnostih digitalizacije v



splošnem, kakšno prednost le-ta prinese panogi in kako, za koliko in kje vse je možno dvigniti produktivnost z uporabe digitalizacije. Predvsem je predstavitel pomembna, ker izpostavlja vprašanje ali se sami pripravljamo na digitalizacijo industrije oziroma na industrijo 4.0. Zavedati se je potrebno, da stvari okoli nas postajajo digitalne in da tega ne moremo odvrčati od sebe, ampak se moramo s tem spoznati. Predvsem je to pomembno za nas mlade inženirje, ki bomo s svežim znanjem prinašali novosti in ideje v gradbeno podjetja. Predstavitel si lahko ogledate na spletni strani konference Biznis in trendi.

Del dogodka, ki smo ga vsi najbolj pričakovali, je bil čas za mreženje in druženje. Takrat so se direktorji podjetij borili za posle, študentje pa za službe. To je čas, ki takšim konferencam prinese čar, udeležencem pa ogromno novih priložnosti.

Jernej Gortnar



POROČAMO

Tekmovanje »ALI JE KAJ TRDEN MOST?!«

Med 6. in 8. majem 2019 je na Fakulteti za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo Univerze v Mariboru (FGPA UM) potekalo tekmovanje »HOW STRONG IS THE BRIDGE?!« oziroma »ALI JE KAJ TRDEN MOST?!«. Udeležile so se ga ekipe študentov iz Slovenije, Hrvaške, Srbije in Romunije. Mednarodno tekmovanje je letos potekalo že deseto leto.

Udeležili smo se ga tudi študenti Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani. Ekipo smo sestavljali: Dean Patrone, Jaka Cerar in Katja Arh.



Naloga ekipe je bilo sestaviti most, katerega dolžina razpona je 100 centimetrov, maksimalna višina navzgor 25, navzdol pa 15 centimetrov. Skupna teža mostu ni smela presežati 1900 gramov. Prav tako so bile posebne omejitve glede lepljenja špagetov: dovoljeno je bilo le lepljenje na koncu špageta, širina lepilnega stika pa ni smela presežati 1 centimeter.

Kot bodoči gradbeniki smo se naloge lotili tako, kot je treba. S pomočjo programa SAP smo sestavili računski model in naredili analizo. Most smo poskusili čim bolj optimizirati. Ker smo kaj kmalu ugotovili, da bodo največji problem predstavljali stiki lepila in špageta, smo opravili nekaj testov v laboratoriju. Preverjali smo natezno trdnost špagetov ter natezno in strižno trdnost lepilnega stika. Postavili smo dva testna mostova, ki smo ju preizkusili (nosilnost prvega je bila malo več 50, drugega pa malo več kot 70 kilogramov).

Na tekmovanju smo sestavili most, katerega skupna masa je bila 1807 gramov in nosilnost 105,86 kilograma. V kategoriji nosilnosti smo dosegli 4. mesto (zmagovalni most je nosil malo več kot 110 kilogramov), v kategoriji »design« pa 3. mesto. Zagotovo nam ne bi uspelo brez pomoči profesorjev, ki so nam pomagali pri zasnovi mostu ter izdelavi stikov. Posebna zahvala gre doc. dr. Primožu Možetu in doc. dr. Jožetu Lopatiču, ki sta nam vseskozi pomagala s svojim znanjem, ter gospodu Franciju Čeponu, dipl. inž. grad., ki nam je v laboratoriju pomagal pri preizkusih »špagetnih« stikov in testiranju mostov. Prav tako gre zahvala vsem ostalim, ki so tako ali drugače prispevali k našemu uspehu,

ter študentskemu svetu UL FGG, ki nam je financiral prijavnino.

Tekmovanje ponuja veliko novega znanja, izkušenj in poznanstev. Menimo, da je dobra referenca za nadaljnjo pot, zato bi pozvali tudi ostale študente naše fakultete, da se drugo leto z nami udeležite tekmovanja in da zmago končno prinesemo v Ljubljano.

Šport na FGG

Košarka

Košarkarji naše fakultete so v letošnji sezoni Univerzitetne košarkarske lige dosegli izjemen uspeh. Iz skupinskega dela so se kot prvouvrščeni uvrstili v drugi krog tekmovanja, kjer so potrdili svojo kvaliteto in tudi tam zasedli prvo mesto. V četrtfinalu so igrali proti Fakulteti za strojništvo in zanesljivo zmagali z rezultatom 61:51. To jih je odpeljalo v polfinale, kjer so po neverjetnem zaključku tekme premagali Medicinsko fakulteto z rezultatom 54:53. V velikem finalu, pa so žal morali premoč priznati Fakulteti za upravo. Finale so izgubili z rezultatom 48:67. Kakor koli, doseženo drugo mesto je odličen rezultat, na katerega smo lahko zelo ponosni. Glede na mlado ekipo lahko le nestrpno čakamo naslednjo sezono!



Futsal

Za letošnje uspehe lahko pohvalimo tudi naše igralce futsala. V skupinskem delu so zasedli 3. mesto in se tako uvrstili v četrtfinale. V četrtfinalu so premagali Biotehniško fakulteto z rezultatom 3:2. V polfinalu so se srečali z vedno močno ekipo Fakultete za šport in tekmo izgubili z rezultatom 1:3. V tekmi za 3. mesto so igrali v okrnjeni zasedbi in na žalost izgubili proti Zdravstveni fakulteti. Kljub vsemu pa jim lahko za 4. mesto v Univerzitetni futsal ligi samo čestitamo!



Odbojka

V letošnjem študijskem letu je barve fakultete v odbojki predstavljala samo moška ekipa. Njih bomo tudi pohvalili za trud in udeležbo v Univerzitetni odbojkarški ligi, obenem pa vabimo igralko odbojke, da se nam naslednje študijsko leto pridružijo, da bomo imeli predstavnice tudi v ženski konkurenci.



Za konec želimo pohvaliti vse športnike FGG, ki so na različnih tekmovanjih zastopali našo fakulteto, kljub temu da so bile tekme ob poznih urah in na oddaljenih lokacijah. Hvala, ker predstavljate fakulteto v najboljši luči!

Tečaj potapljanja DŠV

Društvo študentov vodarstva je v začetku aprila organiziralo enotedenski potapljaški tečaj za začetnike v sodelovanju s potapljaško šolo Norik-sub. Tečaja se je udeležilo 7 študentov. Tečaj je bil sestavljen iz teoretičnega dela v predavalnici, vaj v bazenu in štirih potopov v morju. V teoretičnem delu smo se seznanili s podvodnim svetom: fizikalnimi zakonitostmi, potapljaško opremo in njenim delovanjem, podvodnimi znaki za učinkovito sporazumevanje in vsemi nevarnostmi, ki se nam lahko pripetijo ob naši nepozornosti. Poleg teorije pa smo vse naučeno v predavalnici preizkusili tudi v tivolskem bazenu. V petek smo bili prosti, saj te štirje dnevi intenzivnega tečaja utrudijo, v soboto in nedeljo pa smo se podali na slovensko obalo, konkretnije na piransko Punto. Tam smo v dveh dneh opravili štiri potope v prijetno hladni vodi, le-ta je namreč imela 12 stopinj Celzija. Vsi udeleženci smo v tem tednu zelo uživali, ob tem pa se lahko pohvalimo, da smo tečaj vsi uspešno opravili in postali potapljači PADI OWD.

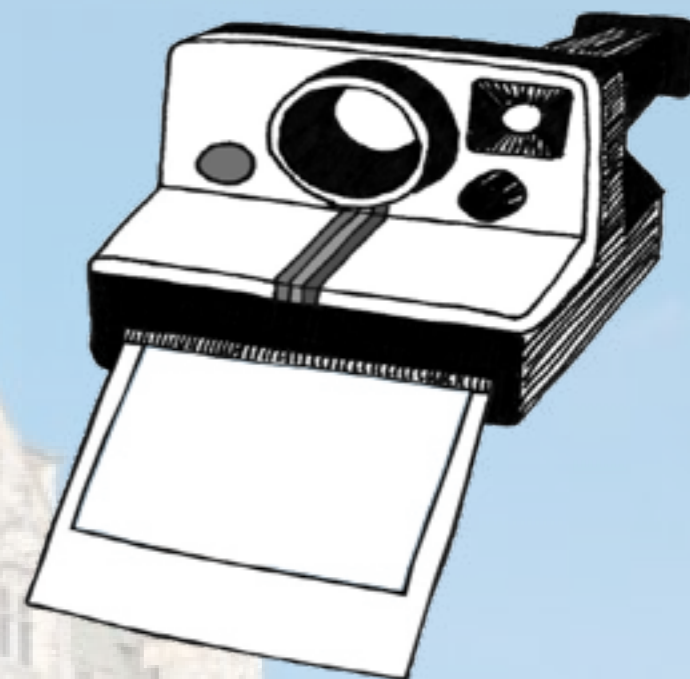


Jovana Rakič

Napovedujemo:

Natečaj fotografij mostu 2019

V študijskem letu 2019/2020 se bo organiziral četrti zaporedni natečaj fotografij mostu, ki se izvaja na vsake dve leti. Pozivamo vse študente in zaposlene, da sodelujejo pri natečaju. Pred vami so poletne počitnice in boste verjetno na dopustu imeli veliko tega za videti in posneti. Najboljši prejmete nagrade! Posnemite avtorsko fotografijo katerega koli mostu in jo pošljite na revija.most@gmail.com. Datum oddaje fotografij bo 15. oktober 2019.



Kaj morate poslati?

- Fotografijo in opis mostu (med 250 in 400 besed).
- Fotografija naj bo v pokončnem formatu
- Njena velikost naj bo najmanj 300dpi (3500x2500 pix)

Za več informacij spremljajte našo facebook stran www.facebook.com/studentski.most



Intervju z ambasadorjem FG: Dejan Bolarič, mag. inž. grad.

V tokratni izdaji revije vam bomo predstavili še do pred kratkim študenta Fakultete za gradbeništvo in geodezijo, Dejana Bolariča. Med samim študijem je sodeloval pri raznih projektih tako v Sloveniji kot v tujini ter bil aktiven član SIL FG. Sedaj živi in dela v Nemčiji. Z njim sem stopila v stik zato, da nam razkrije, kakšno je njegovo življenje po končanem študiju, ter da z nami, bodočimi kolegi, deli kakšen nasvet oziroma izkušnjo.

Med študijem na FG si vodil študentsko organizacijo SILE FG. Kako je bilo kombinirati študij in vodstveno funkcijo – je to vplivalo na kvaliteto učenja? S čim ste se največ ukvarjali, ste vpeljali kakšne bistvene spremembe? Kakšen je bil odziv študentov na dogodke, ki ste jih organizirali?

Lepo pozdravljeni. Študirati sem pričel v času gospodarske krize, ko so bile generacije na UL FGG iz leta v leto manjše. Obštudijskega dogajanja in duha pripadnosti je bilo prav tako vse manj.

Pod tedanjim vodstvom Domna Dolška so se iz neformalnih pogovorov pričele oblikovati ideje o povezovanju študentov vseh smeri. Odziv študentov na pilotne projekte je bil pozitiven. Na tem mestu naj dodam, da je izboljšano vzdušje na fakulteti predstavljalo vir naše energije. V sposobni ekipi ustanoviteljev je delo teklo razmeroma gladko, saj smo si delo vedno razporedili.

Mnoge projekte naši nasledniki izvajajo še danes. Tisto, na kar sem osebno najbolj ponosen, je, da smo ves čas sodelovali brez preprirov in zato sedaj, ko so se naše študentske poti razšle, po najboljših močeh organiziramo vsakoletna srečanja (ali se vsaj redno slišimo prek interneta, saj nas kar nekaj živi v tujini). Načela transparentnega delovanja so bila s strani moje naslednice Maje Mauko uspešno prenesena na mlajše študente.

Magistral si leta 2018 na področju geotehnike, natančneje z nalogo »Dimenzioniranje cevnege štita pri projektiranju predorov«. Kakšne izzive si imel pred sabo v zvezi z izdelavo naloge? Še bolj me zanima vsebina teme: o čem točno govori? Ali te tvoja profesionalna pot vodi k temu, da se boš ukvarjal s predorogradnjo?

Pod vtisom vožnje z vlakom skozi dinamično pokrajino pri Salzburgu je na tvoje vprašanje razmeroma enostavno odgovoriti. V Alpah premagovanje naravnih ovir nikoli ni bilo samoumevno. Tema predorov je v tem kontekstu zelo privlačna.

Teško je na kratko povzeti obsežno nalogo, zato vse, ki vas tema zanima, vabim k prebiranju naloge v spletni knjižnici. Zelo grobo in poenostavljeno: ukvarjal sem se z novo avstrijsko metodo gradnje, opisano kot končno zaporedje faz izkopa predora s sprotim podpiranjem. Deformabilnost zemljine ob izrazito fazni gradnji predstavlja vir tveganja za porušitve, zato je izkopen prostor potrebno v prvi fazi, ko armirani beton ne zagotavlja zadostne nosilnosti, zaščititi na primer z uvrstavanjem cevnege štita. V nalogi sem bil soočen s problemom, kako tako konstrukcijo dimenzionirati. Problem določitve njenih robnih pogojev ni ravno enostaven. Za določitev obtežb na obremenjeno cev bi lahko izhajali iz že dolgo znanih teoretičnih ozadij, a smo nalogo zastavili obratno: izhajali smo iz obstoječih

meritev upogiba v Trojanah. Preverjenih je bilo več (obstoječih in na novo razvitih) metod, ena od teh se je izkazala kot posebej racionalna za varno dimenzioniranje.

Zaenkrat ne delam na projektu predora, vendar me dejstvo, da je v naši centrali v Münchnu projektni center nemških železnic za predorogradnjo, kjer inženirji načrtujejo, nadzirajo in razvijajo standarde s tega področja, rahlo pomirja. Nemčija ima Alpe in predore se bo zagotovo gradilo.

Trenutno živiš v Nemčiji in delaš v Nemških železnicah; nam lahko zaupaš kaj o svoji službi: kako si prišel do nje, kaj je tvoje delo? Si moral znati nemško ali je v tako velikem podjetju dovolj znanje angleškega jezika? Ti je vseč delo, ki ga opravljaš? Kakšni so tvoji načrti za naprej?

Še pred zaključkom magistrske naloge sem se prijavil na razpis Nemških železnic (Deutsche Bahn AG) z željo delati na geotehničnih in inženirskih konstrukcijah v (pred)alpskem kotičku sveta.

Železnice so del nemške kulture, čeprav pogosto kritiziran, ker dosegajo »le« od 90- do 92-odstotno točnost vlakov. Dolga leta občudujem učinkovitost tega sistema, zato sem se sprejete prošnje za delo toliko bolj razveselil in jo takoj sprejel.

So država in državi. Vse se prilagaja dvema jedrnima dejavnostima: smo upravljalec z železniško infrastrukturo na področju Nemčije (in v delu Švice) ter izvajalec storitev železniškega prometa. V koncernu je približno 315 tisoč zaposlenih. Vsako delovno jutro naj bi se z našimi vlaki v službo in v šolo prepeljalo med 7 in 9 milijonov ljudi. Gradbeniki smo zaposleni v treh hčerinskih podjetjih: DB Netz, ki večinoma gradi, nadzira in upravlja odprto progo, DB Station & Service, ki pokriva gradnjo železniških postaj



Rosenheim, nov dom na Bavarskem

ter DB Engineering & Consulting, mešani biro, v katerem sem zaposlen tudi sam. Ukvarjamo se z mostovi, predori, geotehniko, elektro-telekomunikacijskimi vodi in tako dalje. 2500 inženirjev (najštevilčnejše gradbeništva) pri DB E&C deluje v vlogah projektantov, nadzornikov gradnje, strokovnega svetovanja kot tudi finančnih in tehničnih revidentov. Nemški del podjetja je razdeljen na centrale, vsaka od teh pa na biroje. Zaposlen sem kot pripravnik za nadzornega inženirja. Pripravnštvo združuje 18 mesecev šolanja in 12 mesecev dela na referenčnem projektu. Po nekje od 30 do 36 mesecev si lahko obetam samostojno delo na projektih. Uvajanje v tako velikem podjetju je postopno, obsega ogromno dodatnega izobraževanja zaradi specifik železniške dejavnosti. Vsa gradbišča se podrejajo visokim pritiskom prometa, tako se na primer most gradi z delno ali popolno zaporo tirov, ki jo je potrebno natančno načrtovati, preden se prične delo. Kaj sploh počnemo pri nadzoru gradnje? Gradnja ne dopušča improvizacije – pod časovnim in prostorskim pritiskom se zelo natančnemu načrtovanju nakljub pogosto srečujemo z napakami in zahtevami za anekse.



Armiranobetonska konstrukcija cestnega podvoza se gradi med polnim obratovanjem prometa na začasnem jeklenem mostu

Nadzorni inženir odloča, kdaj je izvajalec deloval v interesu naročnika oziroma kdaj je povzročil napako ali dodatne stroške. Pri nadzoru mostov ali predorov je potrebno v osnovi konstruktersko znanje, razumevanje ozadja načrtov, ob tem pa še ogromno internih železničarskih standardov. Gradbišče, na katerem bom aktiven naslednjih 18 mesecev pripravništva, je projekt armiranobetonskega masivnega mostu, ki prečka novozgrajeno štiripasovno

obvožno cesto v Rosenheimu. Most z razponom 18,50 metra spremlja akupunktura tal s preko 60 piloti (mešano temeljenje: običajni uvrtni piloti, piloti po postopku brizganja betona med izvlekom, vertikalne drenaže) in hkrati vgradnja jeklenih zagatnic, ki tvorijo dve steni dolžine 80 metrov – konstrukcijo podvoza. Kompleksna gradnja mostu na šibko nosilnih plasteh jezerske gline pomeni poudarek na geotehniko. Dejanska betonska dela so načrtovana šele v letu 2020. Smo močno internacionaliziran partner, svobodno kandidiramo tudi na tujih trgih. Uspevamo na velikem številu razpisov: za projektiranje in nadzor gradnje podzemnih železnic (Melbourne, Doha, Buenos Aires, Toronto), hitrih prog (Sacramento-Los Angeles, Rijad-Meka), mostov. Poteka intenzivno uvajanje BIM kulture. Nemška vlada bo v prihodnjih 5 letih zgolj v domače bavarsko omrežje investirala med 7 in 8 milijard evrov, kar je zagotovo dober obet za naš biro. Pri delu v lokalnih birojih se v poslovni komunikaciji uporablja izključno nemščina. Ni čuditi pretirane tendence k uvedbi angleščine, saj je nemščina zelo tehnična, obenem pa največji jezik Evropske unije. Morda bom koga razočaral, saj menim, da je v gradbenem sektorju težko najti podjetje, ki bi zaposlilo inženirja brez osnov (običajno tudi zahtevnejše) nemščine.

Ali lahko primerjaš slovensko in nemško gradbeništvo – kaj opažaš?

Ker nisem bil redno zaposlen v Sloveniji, ne bi upal delati primerjav z Nemčijo. Mnoga nemška podjetja imajo podružnice po celem svetu, ponujajo širše izzive kot slovenska. Še vedno sem mnenja, da je domače gradbeništvo zelo kvalitetno, na področju infrastrukture je avtocestni križ z gled marsikateri državi.

Drugače je z železnico. Tudi v Nemčiji sicer obstajajo manj vzdrževane proge, zagotovo pa je povprečen odsek slovenske proge (vključno s stanjem mostov, podpornih ukrepov) veliko bolj zanemarjen od nemškega. Potencial je ogromen. Morda se vrnem na gradbišče katerega izmed številnih predorov na tretji razvojni osi ali katerega drugega projekta.

Poklic inženirja je v nemško govorečem svetu zelo cenjen, kar se ne odraža le na neto plači, temveč tudi na drugih bonitetah (službeni avto ni redek). Zaenkrat svojo odločitev lahko ocenim kot dobro. Tudi na gradbišču je nivo komunikacije naročnik-izvajalec-nadzornik za zdaj strokoven, zrel in osredotočen na reševanje problema.

Ali ti znanje, ki si ga pridobil na FG, dobro služi? Koliko tega, kar si se naučil, lahko uporabljaš? Bi lahko delil tudi kaj o študiju v Sloveniji?

Menim, da je znanje, pridobljeno na študiju gradbeništva v Ljubljani, dovolj poglobljeno in utrjeno, da nudi široko možnost zaposlitve inženirja. Poudarek konstrukcijskega oddelka je seveda na projektivi, a sam sem si izbral delo malenkost izven te osi, ki se

zdi skoraj edina možna po tako obsežnem študiju mehanike konstrukcij. Je pa tovrstno delo na nek način vseživljenjsko učenje, vsak projekt je unikat.

Danes se življenje mladih hitro spreminja, z njim tudi kraj bivanja/dela. Kje se vidiš v prihodnosti? Si eden tistih, ki imajo radi spremembe ali ne?

Na vprašanje, kje se vidim v prihodnosti, je nevhvaležno odgovarjati. Na vsak način v infrastrukturi: naj bo v mostovih, predorih ali širši geotehniko. Obeta se ogromen projekt podaljšanja proge Brenner. Mnogi v podjetju se selijo v tujo izpostavo – morda bi nekoč zagrizel celo v problem podzemnih železnic. Vseeno bi na tem mestu poudaril, da sem sam trenutno zelo zadovoljen s svojo pozicijo, zato o nekih burnih odločitvah ne razmišljam, konec koncev sem se šele pred nedavnim preselil.



Gradnja podzemne železnice v Dohi, Katar

Zanima me, kaj počneš v prostem času. Kaj so tvoji hobiji, s čim se rad ukvarjaš, ko si prost službenih obveznosti?

Kadar mi služba in izobraževanje dopuščata, poskusim najti čas za umiritev misli – rad poženem pedala ter zadiham v prelepi naravi Alp. Kot ljubitelj rock, blues in jazz glasbe si bom v kratkem omislil gramofon in pričel zbirati plošče. Uživam v dobri hrani, druženju s prijatelji. Ob vsaki priložnosti, ki se ponudi, z veseljem pridem v domovino in obiščem prijatelje, družino in svojo nečakinjo.

Jovana Rakić



Les in predelava v lesni industriji

Današnja potrošniška družba nam zagotavlja različne proizvode in tako vpliva na kvaliteto našega življenja. Dejstvo je, da vsak izdelek in vsaka materialna dobrina na koncu postaneta odpadki. Ker je potrošnja vse večja, se večja tudi količina odpadkov, ki jih je potrebno ustrezno zbirati in obdelovati, da niso škodljivi okolju in ljudem, če pa je le možno, tudi predelati za nadaljnjo uporabo. Slovenija je tretja najbolj z gozdovi poraščena država v Evropi, zato je v Sloveniji razvita tudi lesna industrija – torej se srečujemo s problemom odpadkov tudi na tem področju.

Kljub gozdnatosti in ostalim predizpozicijam, ki jih imamo v Sloveniji, je gospodarska kriza močno vplivala na lesno industrijo pri nas. Gozdno-lesna predelovalna veriga je neurejena, zaradi česar slovenskega gozda ne izkoriščamo v tolikšni meri, kot bi ga lahko. Ustvarjen je bil akcijski načrt »Les je lep« (2012): poudarja, da je situacijo potrebno reševati celostno, torej vzdolž celotne verige gozd-les. Na področju lesnopredelovalne industrije je bil predlagan ukrep s področja odpadkov. Pokriva tako odsluženi les kot tudi lesne ostanke.



»Ukrep 2.2.8.: Optimizacija sistema zbiranja, sortiranja in predelave (recikliranja) vseh oblik ostankov lesa iz pridelave in predelave ter odsluženega lesa, ki prihaja iz izdelkov po izteku njihove življenjske dobe.

Aktivnost 2.2.8.a: Poenostavitev ravnanja z lesnimi ostanki. Lesni ostanki nastajajo med predelavo lesa. Nastajajo točkasto, v lesnopredelovalnih obratih, zato jih je relativno enostavno zajeti. Največjo težavo pri predelavi lesnih ostankov predstavlja neustrezna zakonodaja s področja odpadkov, ki lesne ostanke enači z nevarnimi odpadki.

Kazalnik: Sprememba relevantne zakonodaje s področja o predelavi nenevarnih odpadkov v trdno gorivo. Zakonodaja je potrebno prilagodi dejstvu, da lesni ostanki niso odpadki, temveč stranski proizvod, ki se lahko uporablja za izdelavo lesnih kompozitov ali v energetske namene.



Sekanci

Aktivnost 2.2.8.b: Postaviti sistem zbiranja in predelave odsluženega lesa. Odslužen les za razliko od lesnih ostankov ne nastaja na enem mestu, temveč razpršeno. Zato je zbiranje odsluženega lesa zahtevnejše. Poleg tega je odsluženemu lesu lahko primešan drug material, kot so plastične mase, jeklo, itd., kar povzroči zahtevnejšo tehnično predelavo. V skladu z EU Direktivo o odlaganju biorazgradljivih odpadkov (Direktiva 1999/31/ES) je odlaganje lesa na deponije nezaželeno oziroma močno obdavčeno. Odslužen les predstavlja vir surovine za energetske rabe, ki bo razbremenil pritisk na lesne ostanke in tako izboljšal položaj podjetij, ki izdelujejo lesne kompozite.«

V Evropi je uveljavljena politika kaskadne oziroma stopenjske rabe lesa. Temelji na dejstvu, da ima les več življenjskih krogov: najprej ga uporabimo kot izdelek (žagan les,

gradbene komponente, pohištvo), nato kot material v reciklirnem procesu (plošče ali papir) in nazadnje za pridobivanje energije. Leta 2015 je v veljavo vstopila nova Uredba o predelavi nenevarnih odpadkov v trdno gorivo in njegovi uporabi. Pred tem je od leta 2008 veljala Uredba o predelavi nenevarnih odpadkov v trdno gorivo, ki je bila potrebna korenitih sprememb. Po uredbi iz leta 2008 je bilo kurjenje lesnih odpadkov v malih in srednjih kurilnih napravah skorajda prepovedano, kar je bilo v škodo konkurenčnosti lesnopredelovalne industrije. Po tej uredbi so bili vsi lesni ostanki uvrščeni med odpadke. Predelava lesa je sorazmerno velik porabnik toplotne energije. Porablja se v sušilnicah za sušenje lesa pred obdelavo, za ogrevanje proizvodnih prostorov, za parilnice. Vso potrebno toploto lahko tak obrat dobi s kurjenjem lesnih ostankov (sekanci, oblanci, žagovina, predelani za nadaljnjo uporabo neuporabni kosi lesa), v nasprotnem primeru pa mora uporabiti druga goriva. V večini evropskih držav je zakonodaja že takrat lesne ostanke razvrščala v šest kategorij. Ostanke iz prvih petih kategorij je dovoljeno kuriti v zato primernih pečeh, v šesto kategorijo sodijo med drugim lesni ostanki ali predmeti, ki so zaščiteni s klorom, cinkom, kromom (na primer železniški pragovi) in jih tudi evropska zakonodaja obravnava kot odpad. Uredba o predelavi nenevarnih odpadkov v trdno gorivo iz leta 2008 je postavljala mejno vrednost za klor v lesu (150 delcev na milijon) tako nizko, da pogosto to mejno vrednost presegajo že sveže posekane hitro rastoče vrste. Do pogostih kontaminacij s klorom prihaja tudi zaradi zimskega transporta po soljenih cestah. Nova uredba iz leta 2015 omogoča kurjenje neonesnaženih lesnih in biomasnih ostankov iz proizvodnje pohištva. Omogoča energetske rabe ostankov lesa pri manjših podjetnikih, zlasti mizarjih, ki so do zdaj imeli težave z dokazovanjem statusa lastnih lesnih ostankov kot stranskega proizvoda in so posledično potrebovali okoljevarstveno dovoljenje.



Odslužen les

Odsluženega lesa ne moremo enačiti z lesnimi ostanki. Bistvena razlika med njima je dejstvo, da lesni ostanki nastajajo točkasto, v lesnopredelovalnih podjetjih, odslužen les pa prihaja iz uporabe v posameznih gospodinjstvih, torej nastaja izredno razpršeno. Kvaliteta odsluženega lesa je zelo variabilna, tudi količine so težko predvidljive. Lesni ostanki pa imajo homogeno kvaliteto, količino pa je lažje načrtovati. V odsluženem lesu se pojavljajo anorganske nečistoče, ostanki biocidov in težkih kovin. Odsluženi les se po Altholz direktivi deli na štiri razrede. V razred A1 spada les, ki je v svojem naravnem stanju in je bil morda le mehansko obdelan ter ni kontaminiran s kemikalijami. Razred A2 je lepljen les, obdelan s površinskimi premazi. Lepila in premazi ne vsebujejo halogeniranih ogljikovodikov ali premazov za les. V razred A3 spada odslužen les, obdelan s premazi, ki vsebujejo halogenirane ogljikovodike, vendar ne vsebujejo biocidnih proizvodov za zaščito lesa.



Železniški prag



Lesni odpad

V razredu AIV je odsluženi les, obdelan z zaščitnimi sredstvi za les (železniški pragovi, telefonski drogovi, ograje in tako naprej). V ta razred uvrščamo les, ki ga ne moremo uvrstiti v nižje tri razrede, z izjemo lesa, ki vsebuje PCB. Odsluženi les lahko recikliramo po več različnih postopkih. Iz vseh štirih razredov odpadnega lesa lahko proizvedemo sintetične pline ali aktivno oglje. Obdelava lesa, razvrščenega v razred AIV, je dovoljena edino v obratih z dovoljenjem. Iz odpadnega lesa ter razreda A1 in A2 lahko naredimo sekance, namenjene za proizvodnjo lesnih kompozitov, obdelava lesa iz razreda A3 pa je dovoljena le v primeru, da smo odstranili površinski premaz. Energijo lahko pridobivamo iz lesa iz prvih treh razredov odpadnega lesa. Obdelava lesa, razvrščenega v razred AIV, je dovoljena, če ima obrat kvalitetno filtriranje dimnih plinov. Droben les, ki ostane pri redčenju gozdov (veje, krošnje dreves in podobno), je uporaben za izdelavo sekancev, ki so najpreprostejša oblika lesnega gradiva ter omogočajo poceni in ekološko ogrevanje. V različnih panogah lesnopredelovalne industrije ostane veliko žagovine, skoblancev ter drugih majhnih in večjih kosov suhega lesa. Še do nedavnega je večina slovenskih podjetij te ostanke prodajala v sosednje države, kjer so iz njih izdelovali pelete in brikete. Zdaj pa jih je vedno več, ki so se odločili, da bodo ostanke predelovali sami.

Peleti so posebna vrsta drobnega lesnega goriva iz zdrobljenih, zmletih lesnih ostankov, ki jih v posebnem proizvodnem procesu pod visokim tlakom in brez kemičnih sintetičnih vezivnih materialov stisnejo v standardizirano obliko. Izdelujejo jih predvsem iz lesnega prahu, žaganja, oblancev in ostružkov, manj pogosto pa iz slame, koruznice, trstičja in komunalnih odpadkov, denimo iz papirja in tekstila. Peleti ne vsebujejo lubja, saj so narejeni iz čiste suhe žagovine, v njih ni nobenih dodatkov ali drugih veziv, zato je količina pepela, ki nastaja pri zgorevanju, minimalna. Prednost peletov pred sekanci in poleni je, da potrebujemo razmeroma majhen zalogovnik. S stiskanjem lubja, suhega lesnega prahu, oblancev in drugih neonesnaženih lesnih ostankov izdelujejo večje stiskance, brikete, ki so primerni za centralno ogrevanje, še posebno pa za majhna oziroma redko kurjena ognjišča, kot so kamini, savne, lončene peči in podobno. Gozd, katerega glavna značilnost in največja biomasa so drevesa, naj bi nam zagotavljal kisik za življenje. Ima tudi pomembno vlogo pri odvzemanju ogljikovega dioksida iz ozračja in vezavi ogljika v biomaso gozdnega ekosistema. Človeku predstavlja neizmeren vir surovine, če z njim seveda trajno gospodarimo. Čeprav les jemljemo kot samoumevno surovino, je ne bi smeli. Zato je zelo pomembno, da se poseka čim manj dreves in se čim več odpadnega lesa reciklira.

Leja Poljšak



Izsušitev Aralskega jezera

Nekdaj četrto največje jezero na svetu, velikosti 68 tisoč kvadratnih kilometrov, se izsušuje že od leta 1850. Na začetku dvajsetega stoletja so krivdo za izsušitev pripisovali visoki stopnji izhlapevanja. Manjšanje jezera se je pospeševalo od leta 1960 po tem, ko so rekam, ki so napajale jezero, spremenili struge.



Po meritvah leta 2005 je jezero veliko le še 3500 kvadratnih kilometrov.

Aralsko jezero se nahaja v Srednji Aziji. Leži med Kazahstanom na severu in Uzbekistanom na jugu. Nastalo je v holocenu z vzdigovanjem zemljinega površja v delu morja, kar je povzročilo odmikanje vodne mase od kopnega in formiranje jezera. Jezero sta mnogo let napajali dve veliki reki: Amu Darja in Sir Darja. Ker nima odtoka, je višino gladine vzdrževalo naravno ravnovesje med dotokom in izhlapevanjem vode.

V 4. stoletju pred našim štetjem je Aleksander Veliki osvajal ozemlja Azije ob rekah, ki sta že dolgo veljali za življenjski žili Srednje Azije. Aralsko jezero in obsežni rečni delti so stoletja

oskrbovali naselja vzdolž svilne poti, ki je Kitajsko povezovala z Evropo. Te starodavne skupnosti Tadžikov, Uzbekov, Kazahov in drugih etničnih skupin so se preživljale s kmetijstvom, ribištvom, živinorejo, trgovino in obrtjo.

Leta 1847 se je začela ruska vojaška prisotnost na Aralskem morju. Ruska cesarska mornarica je na jezeru uporabljala plovila za vojaške namene in ribolov. Uporabnost jezera se je spremenila, ko je Uzbeška sovjetska socialistična republika v začetku 20. let minulega stoletja postala del porajajočega se sovjetskega imperija in se je Stalin odločil, da bo srednjeazijske republike spremenil v velikanske plantaže bombaža. Podnebje tega območja ni primerno za kulturno rastlino, ki potrebuje za uspevanje veliko vode, zato je Sovjetska zveza izpeljala enega najslabših inženirskih projektov v svetovni zgodovini: na roke so skopali na tisoče kilometrov namakalnih kanalov, da bi vodo iz Amu Darje in Sir Darje preusmerili v okoliško puščavo. Reki sta služili manjšim namakalnim sistemom lokalnih prebivalcev že pred ogromnimi namakalnimi sistemi za množično proizvodnjo. Razvoj namakalnih sistemov se je pojavil po letu 1900, kjer pa so namakalni sistemi že bili, so le-te razširili. Sovjetska zveza je pred letom 1920 uničila mnogo namakalnih sistemov v Srednji Aziji, vendar so bili ti po letu 1920 obnovljeni. S tem se je pričel razvoj agrikulture. Začetek razvoja velikih kmetij je bil začetek ekološke katastrofe, saj se je uporaba namakalnih sistemov bistveno povečala. Načrti Sovjetske zveze so igrali veliko vlogo v slabšanju razmer – naredili so načrte za izboljšanje ekonomskega stanja, ne da bi upoštevali pravila za okoljsko uravnovešeno.

Pod vodstvom Stalina so kmetije pričele rasti. Z daljšimi, širšimi in nepokritimi namakalnimi kanali se je povečalo izhlapevanje preusmerjene vode, kar je zahtevalo še več vode za namakanje enako velike površine. Povečan dotok je povzročil poplavljanje in erozijo prsti. Zaradi povečane erozije in izhlapevanja je postala voda, uporabljena za namakanje, preslana in posledično neuporabna za namene agrikulture.



Zaradi obsežne infrastrukture kanalov se je dotok rek v jezero začel naglo manjšati – medtem ko je povodje obeh rek ob jezeru leta 1960 znašalo 56 kubičnih kilometrov, se je do 80. let skrčilo na zgolj 6 kubičnih kilometrov. Največji, skoraj 1500 kilometrov dolg kanal Karakum, je preusmerjal tok Amu Darje do Turkmenistana, Ferganski kanal v Uzbekistanu pa je napajal Fergansko dolino, ki še danes velja za najbolj poseljeno in razvito regijo v Uzbekistanu.

Vodne rezervoarje, kanale ter hidroelektrarne so gradili tudi v Tadžikistanu in Kirgiziji. Namakalni sistem je bil slabo in površno zgrajen. Strokovnjaki trdijo, da je bilo od 50 do 80 odstotkov vode izgubljene, še preden je ta dosegla polja. Izkoristek danes ni veliko večji. Kar se je skozi desetletja uspešno razvijalo, so bila umetna gnojila – uporaba le-teh se je med letoma 1960 in 1968 povečala za 282 odstotkov na približno 2 milijona hektarjev manjši površini zemlje kot prej. Po tem, ko je Sovjetska zveza padla v birokratsko krizo, so se problemi Aralskega jezera povečali. Namakalni sistemi, ki so bili že napačno osnovani, so bili v vedno slabšem stanju. Z namenom, da bi se agrikultura bistveno izboljšala, so začeli uporabljati gnojila in pesticide v vedno večjih količinah, kar pa ni pomagalo pri pospeševanju produkcije.



Do leta 1987 se je Aralsko jezero razdelilo na dve jezera, kar je bil že prvi znak ekološke katastrofe.

Nastalo je severno jezero, ki je v Kazahstanu, in večje južno jezero v Karakalpakstanu. Do leta 2002 se je južno jezero že tako skrčilo, da sta iz njega nastali ločeni vzhodno in zahodno jezero.

Velike spremembe v vodostajih rek in močno onesnaženje so privedli do okoljskih sprememb v okolici jezera. Čeprav je poraba vode zaradi industrije, pridobivanja električne energije in javne porabe vode narasla, ni preseгла 3 do 4 kubičnih kilometrov na leto. Razvoj agrikulture in namakalnih sistemov sta bila glavna vzroka za spremembo okolja. Zaradi revščine ter odsotnosti modernizacije je drastično narasla tudi populacija. Prva resna posledica je bilo pomanjkanje vode. Pozornost je treba nameniti tudi veliki količini pesticidov, ki so se odlagali v morje med razmahom pridelovanja bombaža. Zdaj se te posledice občutijo na celotnem območju, pokritem s soljo, saj so se snovi vezale na sol. Kemikalije, uporabljene v agrikulturi, pa niso problem le za prebivalce na območju Aralskega jezera. Na nastalih izsušenih območjih so se strupene soli dvignile in z vetrom postale del prašnih viharjev, ki so nato še povečale vsebnost pesticidov in drugih umetnih snovi v prehrani, ki se je pridelovala na območjih. Prav tako so bile strupene snovi v delcih prisotne tudi v zraku, ki so ga dihali prebivalci območja in širša okolica, včasih celo sever Rusije. Znanstveniki povzemajo, da je ekološka katastrofa povzročila selitev več kot 100 tisoč ljudi in vplivala na zdravje več kot 5 milijonov ljudi na območju.



Posledica je bila drastično povečanje števila obolelih za anemijo, brucelozo, bronhitično astmo, tifusom in tuberkulozo. Danes je na območju mortaliteta otrok najvišja v državi, v več kot polovici primerov je vzrok akutno obolenje dihal. Bolezni, kot so ishemične bolezni srca, dihal, ledvic in bolezni živčnega sistema, so vedno pogostejše.

Svetla točka v tej katastrofi je nedavna oživitvev severnega jezera. Leta 2005 je Kazahstan s sredstvi Svetovne banke zgradil 13 kilometrov dolgo pregrado na južnem obrobju severnega jezera in tako ustvaril povsem ločeno vodno telo, ki ga napaja reka Sir Darja. Od postavitve jezusa sta si severno jezero in tamkajšnje ribištvo opomogla veliko hitreje, kot so pričakovali. Pri manjšem severnem jezeru so zgradili jez, ki je zadrževal jezersko vodo in tako rešil vsaj del jezera. "Kokaral" nasip so zgradili leta 1992 pretežno iz peska. Nasip je zadrževal vodo, ki bi drugače delno odtekala tudi v večje južno jezero. Z razpadom Sovjetske zveze je bilo državne pomoči pri raziskovanju jezera konec in Aralsko jezero je postalo jezero v tujih državah: Kazahstanu in Uzbekistanu. Več spomladanskih viharjev je z leti tako oslabilo peščeni jez "Kokaral", da se je leta 1999 porušil.

Sedaj je na njegovem mestu zgrajen 13 kilometrov dolg in 8 metrov visok nasip iz zemlje, ki ga je Kazahstan zgradil med letoma 2001 in 2005 s pomočjo denarja Svetovne banke. Prenovili so tudi stare namakalne sisteme in zgradili nove hidravlične sisteme, da bi zmanjšali izgubo vode iz reke. Pozitivni učinki so bili kmalu vidni: v nekaj letih se je med drugim zmanjšala slanost vode, gladina jezera se je zvišala, vrnilo se je tudi nekaj ribjih vrst. Že 7 mesecev po izgradnji se je gladina malega jezera povišala za 3 metre in poplavela 800 kilometrov nekdanjega jezerskega dna. »Mali Aral«, kakor ga imenujejo, je sedaj dolg že 109, na najširšem delu pa 78 kilometrov. Ponovno je oživelo ribištvo, saj domačini nalovijo desetkrat več rib kot leta 1990.

Deja Mavri

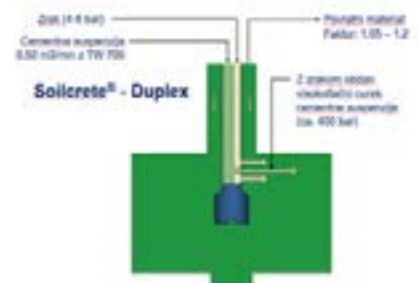


Napredne tehnologije v geotehnikih: Jet grouting SOILCRETE® Sistem KELLER

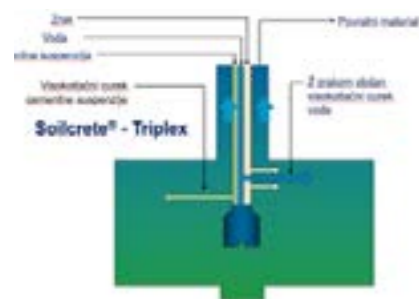
»Jet grouting« tehnologija se je pričela uporabljati leta 1979, ko je podjetje Keller Grundbau iz Nemčije pridobilo potrebno licenco z Japonske in uvedlo sistem izvedbe Soilcrete®. V letih se je tehnologija intenzivno razvijala do stopnje, da je dandanes mogoče snovati in varno izvajati najzahtevnejše projekte v geotehnikih.

Pri omenjenem gre za zamenjavo finih delcev v temeljnih tleh s cementno suspenzijo na podlagi povzročene erozije pod visokim pritiskom. Pri sistemu Duplex (dvofazni »jet grouting«) se tako z visokotlačno črpalko v temeljna tla črpa tudi po več kot pol kubika cementne suspenzije na minuto. Rezultat je betonski JG Soilcrete® slop premera od 1,5 metra pa vse do 3,0 metra ali več. Tlačne trdnosti takšnega slopa dosega vrednosti od 6 do 15 megapaskalov. Ob suhoparnih številkah pa človek dobi občutek šele takrat, ko pomisli, da se na primer za JG slop globine 20 metrov s premerom 2,0 metra porabi približno poln silos tovarnjak cementa.

»Jet grouting« je mogoče izvajati po enofaznem (Mono), dvofaznem (Duplex) in trofaznem sistemu (Triplex). Uporaba je odvisna od sestave tal; dvofazni sistem se praviloma uporablja v peščenih in gramoznih tleh, trofazni sistem pa je



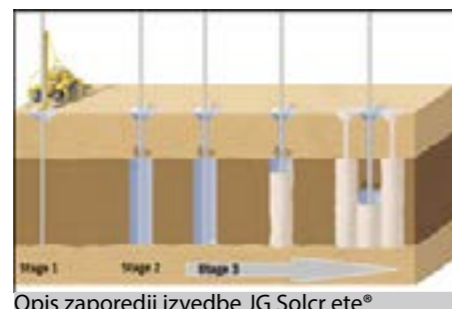
Princip izvedbe Jet grouting Soilcrete® po dvofaznem sistemu Duplex



Princip izvedbe Jet grouting Soilcrete® po trofaznem sistemu Triplex

možno uporabljati v glinenih in glineno meljastih tleh, ki jih je potrebno »predrezati« in tako dovolj razredčiti z vodnim curkom pod pritiskom, da material lahko priteče na površje v obliki povratne suspenzije.

Enofazni sistem se zaradi nezanesljivosti v praksi skoraj ne uporablja več oziroma je možen pri izvedbi majhnih »soletti« JG slopov premera približno 0,6 metra.



Opis zaporedji izvedbe JG Soilcrete®

Na zgornji sliki so prikazane faze izvedbe po dvofaznem sistemu, kjer se pri S1 najprej z vrtno garnituro zavrti na predvideno globino. Pri S2 je z dvofazno opremo v neugodnih temeljnih tleh, na primer v glini, možno temeljna tla predhodno »predrezati« z vodnim curkom in tako izriniti material na površje v obliki povratne suspenzije. Pri S3 se nato monitor oziroma vrtno ogrodje vrne nazaj na končno globino JG slopa in se s predvidenimi parametri prične z vgrajevanjem cementne suspenzije pod visokim pritiskom.

JG tehnologija se najpogosteje uporablja pri temeljenju, zavarovanju gradbenih jam, pri podpornih konstrukcijah, vertikalnih in horizontalnih tesnitvah, uporaba pa je možna še pri nešteti ostalih možnostih, kjer je z najmanjšo vrtno garnituro mogoče priti v klet skozi 0,9 metra široka vrata, z največjo pa vrtati tudi do 50 metrov globoko.

Delovni parametri pri izvedbi JG slopov so v nadaljevanju opisani na primeru zavarovanja gradbene jame na projektu A-Tower, Ljubljana, kjer je bil pri JG slopih premera $D = 2,0$ m v sistemu Duplex uporabljen Kellerjev Monitor D-114-100er in enojna Kellerjeva JG šoba $1 \times 7,0$ mm DJ-k-2xD.

Konstantni parametri, ki so bili doseženi z visokotlačno črpalko TW 700, znašajo:

- Pritisk cementne suspenzije na šobi: $p(g) =$ približno 400 bar;
- Pretok cementne suspenzije: $Q =$ približno 500 Lit/min;

- S faktorjem cementne suspenzije: $w/z =$ med 0,8 in 1,2.



JG Soilcrete® kot podporni element AB temeljne plošče telekomove podzemne centrale (Zavarovanje gradbene jame z JG Soilcrete® na projektu A-Tower, Lj)

Variabilni parametri so se nato prilagajali glede na sestavo tal in so bili določeni s pomočjo ACI® metode:

- Hitrost dvigovanja vrtnega ogrodja: $Z =$ približno od 15 do 30 cm/min v konglomeratnih in peščenih slojih ter približno od 30 do 50 cm/min v peščeno gramoznih slojih.
- Hitrost rotiranja vrtnega ogrodja: $U =$ približno od 2 do 8 rotacij na minuto
- Pritisk zraka na šobi: $p(a) =$ približno od 4 do 8 bara.

Povezava med erozijo E v določeni zemljini in geometrijo JG slopa je določena s formulo $E = Z \cdot 7,85 \cdot D^2$ [Lit/min]. Ko je enkrat znana hitrost Z ob ciljnim premeru D , ki je določena z metodo ACI®, je tako mogoče izračunati E določenih temeljnih tal in nato skoraj poljubno možno spreminjati premer slopov oziroma izvajati ostale oblike JG teles. Velikost E je poenostavljeno: s koliko litri cementne suspenzije, porabljene v eni minuti, je mogoče erodirati določena temeljna tla.

Za doseganje in kontroliranje ustrezne kvalitete in geometrije izvedbe JG elementov je Keller v Avstriji razvil in izpopolnil že omenjeni sistem, ki se imenuje ACI® – Acoustic Column Inspector – in je v kombinaciji z inklinometričkim merjenjem deviacij vsakega izvedenega JG elementa izjemno zanesljiva metoda, ki omogoča mirno spanje tako projektanta v fazi snovanja kot izvajalca kasneje pri sami izvedbi.

Metoda ACI® se uporablja za določanje variabilnih parametrov pri izvedbi (to je hitrost dvigovanja in rotiranja ogrodja oziroma suspenzijske šobe za na primer ciljni premer D). Parametre je tako mogoče natančno definirati skozi celotno globino JG elementa, da se prilagajajo sestavi tal.



Akustični senzor za določanje premera JG slopa po ACI® metodi

Sistem preverjanja je izjemno enostaven: na ciljni rob JG slopa se levo in desno od centra na primer na razdalji 1 metra oziroma $D/2$ do končne globine JG slopa uvrstata dve jekleni palici, na katerih se nahajata akustična senzorja zvoka. Ob izvajanju JG slopa je nato potrebno samo prilagajati hitrost dvigovanja in rotiranja ogrodja tako, da JG curek cementne suspenzije konstantno erodira do jeklene palice.



ACI® oprema za določanje premera JG slopa

Ko se tako pridobijo enakomerni akustični signali po vsej višini, je bil izveden JG slop z dejanskim premerom D .

Opisana kontrola je tako izjemno zanesljiva, da je skoraj nemogoče verjeti, da se je prva ideja o sistemu pred nekaj leti porodila Kellerjevemu razvojnemu inženirju ob igranju električne kitare. Je pa seveda tekoča kontrola zunanjega laboratorija tista, ki na koncu še dodatno potrdi zahtevano oziroma projektirano kvaliteto.



Horizontalne vrtnice iz jet grouting slopov (Zavarovanje gradbene jame A-Tower, Lj)

Ob JG slopih je možno izvajati tudi ostale oblike geometrijskih teles, na primer v obliki lamel. V zadnjih nekaj letih se je tehnologija izvedbe tesnilnih lamel zaradi intenzivnega razvoja visokotlačnih črpalk, monitorjev in šob skokovito razvila. JG Soilcrete® lamele se tako najpogosteje uporabljajo pri izvedbi protipoplavnih zaščit, tesnjenju nasipov akumulacijskih jezer, tesnjenju deponij ali izolaciji kontaminiranih območij v kombinaciji s horizontalnimi JG tesnitvami.



Princip izvedbe JG Soilcrete® lamel kot vertikalnih tesnilnih elementov v kombinaciji z horizontalno JG tesnitvijo.

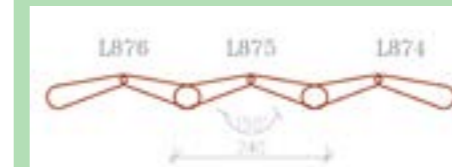


Lamelna izvedba jet grouting Soilcrete® kot vertikalni tesnilni element (Tesnenje z JG na Projektu S8, Varšava)



Lamelna izvedba jet grouting Soilcrete® kot vertikalni tesnilni element (Tesnenje z JG na Projektu Murkraftwerk, Graz)

Sama tehnologija izvedbe JG Soilcrete® lamel je identična kot pri JG slopih. Razlika je v tem, da ima monitor vgrajeni dve enako veliki šobi pod kotom 150 stopinj, ki pa ob dvigovanju ogrodja ne rotirata, ampak nihata približno med kotoma 12 in 15 stopinj.



Detail izvedbe jet grouting Soilcrete® lamel kot vertikalnih tesnilnih elementov

Tako izvedene lamele je mogoče učinkovito izvajati približno do globine 22 metrov in doseči projektirano tehnično tesnjenje lamelne zavese.

Kot zanimivost naj omenim posebej za projekt St. Kanzian razviti monitor Keller-DX, kjer je bilo potrebno izvesti stabilizacijo obstoječih temeljnih tal, preden se je pričelo z vrtanjem železniškega tunela. S posebno geometrijo šob se je ne glede na sestavo temeljnih tal tako dosegel konstantni premer JG slopa – primarno šobo seka sekundarna šoba natančno pri polmeru $D/2 = 75$ cm (spodnja slika). S tem se je doseglo, da se energija primarnega curka izniči v točno določeni točki. Cilj je bil izvesti JG slop točno določenega premera, ki bi zmeraj dosegal homogene projektirane tlačne trdnosti. Le-te se ne bi več zniževale zaradi prevelikega premera slopa na delih trase z nepredvidenimi geološkimi razmerami. Hiter razvoj omenjene rešitve je pomembno pripomogel k zmagi na razpisu za izvedbo geotehničnih del v vrednosti preko 30 milijonov evrov.



Vrtna garnitura KB6 s posebej za projekt razvitim Duplex monitorjem Keller-DX z dvema šobama premera 6,0 mm in 4,2 mm (Stabilizacija tal za izvedbo žel. tunela, St. Kanzian, Avstrija)

Prihodnost in razvoj »jet grouting« tehnologije teče v različne smeri; od že razvitega hibridnega Wassara JG monitorja, kjer je klasični JG monitor združen z vodno gnanim kladivom, pa vse do JG elementov v obliki elipse, za katere je bila razvita posebna programska oprema in temu prilagojena mehanika vrtnih garnitur. Skoraj kot znanstvena fantastika pa se sliši vgradnja geo radarja v JG monitor, s katerim bi bilo mogoče v realnem času s programsko opremo avtomatsko prilagajati JG parametre obstoječim tlem.

Jaka Majnik, pomagajoč si s podatki Keller Grundbau GmbH



Mount Everest

Everest skozi prizmo geodezije

Gora, ki je v Nepalju znana kot »čelo neba« (Sagarmatha) in v Tibetu kot »mati vesolja« (Čomolungma), je v zgodovini mnogim predstavljala izziv. Čeprav verjetno vsi najprej pomislimo na alpiniste, to velja tudi za geodete, ki so določali njeno višino.

Everest leži blizu meje med Nepalom in Tibetom (Kitajsko) kot eden izmed vrhov Himalaje. Njegovo starost ocenjujejo na 50 do 60 milijonov let. Nastal je zaradi lege na stiku Indijske ter Evrazijske litosferske plošče.



Prva izmera 1849-1855

V času prvih meritev še niso vedeli, da gre za najvišjo goro na svetu. Predvidevali so, da nič na svetu ni višje od vrhov v Himalaji. Stojišča, ki so se nahajala na planoti Bihar, so bila od vrha Everesta oddaljena do 150 kilometrov. Za zagotovitev vidnosti s stojšči so zgradili stolpe, visoke od 7 do 10 metrov. Opazovanja so izvajali čim bolj zgodaj, saj je v poznejših urah vidnost na dolge razdalje otežena. Izmerili so višino 8.839 metrov. Med meritvami so uporabljali previsok koeficient refrakcije ter merili v nejasnem geodetskem datumu. Pri izmeri je sodelovala tudi oseba, po kateri gora nosi ime.

Druga izmera 1880-1883

Opazovanja so potekala s hribovja Dardžiling, torej višje kot med prvo izmero.

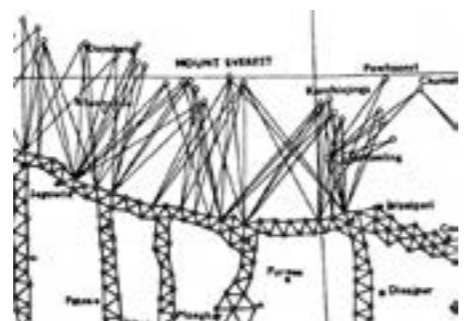
Opazovanja so bila del redne geodetske izmere. Koeficient refrakcije je bil pravilnejši, višine so merili v nedefiniranem geodetskem datumu. Višina Everesta, ki so jo takrat izmerili, je bila 8.882 metrov.

Tretja izmera 1952-1954

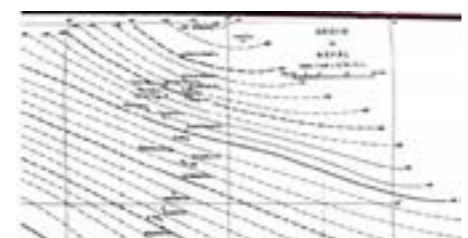
Meritve so izvajali s ciljem, da bi natančneje določili višino Everesta. Zahtevnost terena in transporta sta geodetom zelo oteževali delo. Goro so opazovali z osmih stojšč in izmerili višino 8.848 metrov, kar velja še danes. Izvedli so tudi gravimetrične meritve in določili lokalni potek geoida na območju. Uporabili so globalni elipsoid.

Kasnejše meritve

Kasneje so bile meritve predvsem zaradi razvoja tehnologije hitrejše. Leta 1975 so Kitajci izmerili višino vrha Everesta 8.848,13 metrov. Konec prejšnjega tisočletja je Brad Washburn iz bostonskega Znanstvenega muzeja uporabil GPS in RADAR ter izmeril višino 8.850 metrov. Kitajci so izvedli ponovno izmero leta 2005, ko so določili novo višino Everesta, in sicer 8.844,43 metra. Deset let kasneje je območje prizadel hud potres, ki je po raziskavi kitajske vlade vrh premaknil za tri centimetre v smeri jugozahoda. Šele leta 2017 se je Nepal odločil, da bo sam izmeril višino. Načrtujejo, da bodo leta 2020 končali vprašanje, ki čaka na odgovor že dvesto let, in sicer koliko v resnici znaša višina najvišje gore na svetu. Višina je za Nepal pomembna tudi zato, ker alpiniste in pohodnike, ki prinašajo veliko denarja, zanima natančna



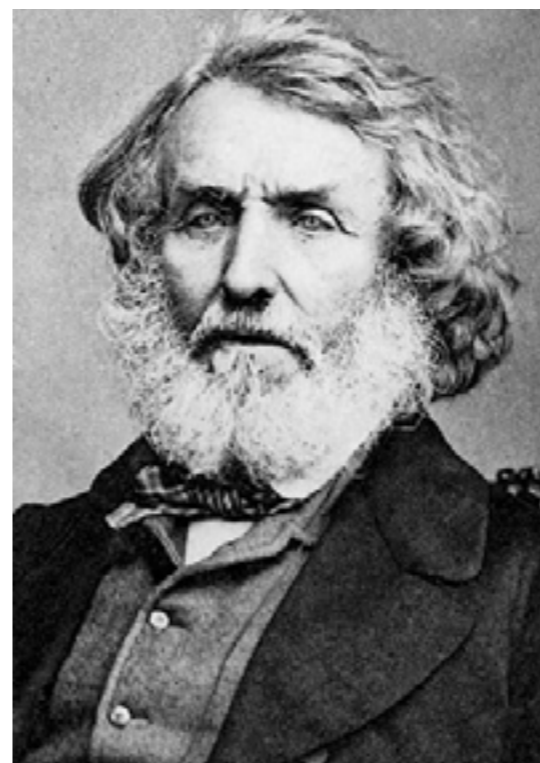
višina. Nepal bo za določitev višine izvajal precizne, trigonometrične, gravimetrične in GNSS meritve na 285 točkah. Cilj je določiti višino na centimeter natančno. Rezultati naj bi bili objavljeni v januarju 2020. Pri izmerah višine ne smemo pozabiti dejstva, da je višina določena skupaj z debelo plastjo snega ter da se zaradi premikanja litosferskih plošč gora še vedno dviguje.



George Everest

George Everest se je rodil 4. julija 1790 v dvorcu Gwernvale Manor v Walesu. Njegov oče Tristram Everest je bil odvetnik, prav tako tudi njegov ded. Pri 14 letih je začel obiskovati Vojaško akademijo v Woolwichu, kjer se je še posebej izkazal pri matematiki. Šola ni trajala dolgo in leta 1806 se je pridružil Britanski vzhodnoindijski družbi, kjer je delal sedem let. Med angleško okupacijo Nizozemske vzhodne Indije, ki je danes del Indonezije, je Everest sodeloval pri geodetski izmeri. Leta 1817 je polagal petstometrski telegrafski vod na vzhodu Indije, za kar je zaradi gostega gozda, ki mu je oteževal viziranje, potreboval pol leta. Nato so mu ponudili mesto pomočnika vodje velike trigonometrične izmere, ki je trajala 18 let. V tem času so med drugim izmerili tudi meridianski lok od Himalaje do rta Comorin, najjužnejše točke Indijskega polotoka. Delo je oteževalo goste rastje, zaradi hribov pa je bilo za nekatera stojišča potrebno zgraditi stolpe. Med izmero se je zaradi zdravstvenih težav moral vrniti v Anglijo.

V Anglijo se je nato poročil in imel šest otrok. Postal je aktiven član Kraljevega geografskega in astronomskega kluba, kraljica Viktorija pa ga je povzdignila v viteza.



Po njem je njegov naslednik Andrew Waugh poimenoval goro, ki je prej nosila ime Vrh XV. Zanimivo je, da Everest ni nikoli izvajal kakršnihkoli meritev Everesta, možno je celo, da ga nikoli niti ni videl. Umrj je v Londonu leta 1866, star 76 let.

Je Everest res najvišja točka na Zemlji?

Odvisno je, od kod merimo. Everest je najvišja točka na Zemlji, če merimo od povprečne višine morja. Ker geodeti dobro vemo, Zemlja ni krogla, jo matematično najbolje opišemo z rotacijskim elipsoidom. Če merimo iz središča Zemlje, je najvišja točka vrh v Ekvadorju Čimboraso, ki ima nadmorsko višino 6.267 metrov – torej je Čimboraso izmed vseh točk na Zemlji najbližje zvezdam. Vrh ima ta laskav naslov predvsem zaradi svoje lege ob ekvatorju, kjer je radij Zemlje največji.



Njegova nadmorska višina znaša "zgolj" 4.123 metrov. Za razliko od Everesta je Čimboraso vulkan, ki je nazadnje izbruhnil

pred približno 550 leti. Če pa merimo vrhove od "dna" do vrha, je najvišji Mauna Kea, ki leži 4.207 metrov nad morjem in v celoti meri kar 10.210 metrov. Ognjenik leži na Havajskih otokih in velja, da je zaradi stabilne atmosfere in majhnega svetlobnega onesnaženja eden izmed najidealnejših lokacij za astronomska opazovanja.

Osemtisočaki

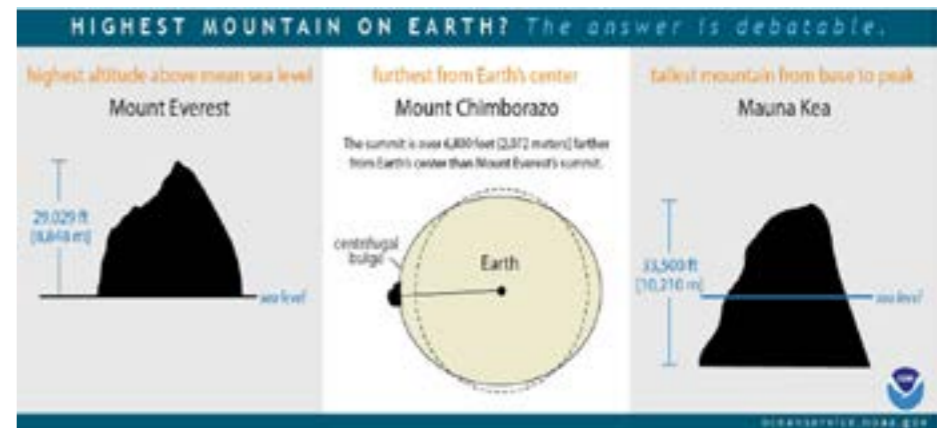
To je skupno ime za gore, ki so visoke vsaj 8 tisoč metrov nad morjem. Vse ležijo v azijskih gorovjih Himalaja in Karakorum in pripadajo štirim državam, in sicer Nepalju, Kitajski, Pakistanu in Indiji. Prvi človek, ki je osvojil vse, je Južni Tirolec Reinhold Messner,



prvi Slovenec pa Roman Benet, ki se je na vrhove povzpel skupaj s svojo italijansko ženo Nives Merioi. Vse vrhove sta dosegla brez Šerp in dodatnega kisika.

Gore so od nekdaj privabljale ljudi različnih interesov. Od prve osvojitve Everesta Edmunda Hillaryja in Tenzinga Norgaya še ni minilo niti 66 let in v tem »kratkem« času so na gori izvedli številne meritve. Čeprav Everest ni najvišji, če ne merimo od povprečne višine morja, in njegove točne višine sploh ne poznamo, bo Everest najverjetneje vedno ostal veličasten in alpinistični cilj mnogim. O njegovi veličini veliko pove podatek, dobljen s preprostim računom: če bi želeli doseči njegovo višino, bi moralo 4.835 povprečno visokih moških stati eden vrh drugega.

Neža Ema Komel





Techtextil 2019 – sejem tekstila, tehničnih tkanin in inovacij

Sejmi, kjer se predstavljajo in srečujejo proizvajalci, distributerji, izvajalci, načrtovalci in prodajalci, so v gradbeništvu med najbolj priljubljenimi in obiskanimi. Industrija materialov in podjetja, ki se na sejmi predstavljajo, sejme izkoristijo kot odlično priložnost za predstavitev in promocijo inovativnih novosti in smernic, h katerim se bo stremelo v prihodnjem letu ali dveh.

Tehnične tkanine in kompozitni membranski materiali prihajajo v sodobnem gradbeništvu vse bolj v ospredje. Poleg njihove visoke nosilnosti, ki jo izkoriščamo pri izdelavi prednapetih membranskih konstrukcij ali napihljivih hal, je njihova izrazita prednost tudi svojevrsten dizajn, zaradi katerega je njihova uporaba vedno bolj priljubljena pri fasadah. Z uporabo tehničnih tkanin lahko namreč načrtujemo oblike, ki jih z običajnimi gradbenimi materiali ni možno narediti tako s tehnološkega kot tudi z ekonomskega vidika, razgibana sodobna arhitektura pa s svojimi nenavadnimi in domiselnimi zasnovami vsekakor prispeva k naraščajoči priljubljenosti tehničnih tkanin in membran

membrane v sodobnem gradbeništvu ekonomsko učinkovit material, ki se ga v gradbeništvu uporablja pri načrtovanju in izdelavi izredno lahkih konstrukcij. S posebnimi postopki izdelave in z uporabo akrilnih in drugih kemijskih nanosov, kot je na primer PVDF, se lahko danes doseže visoka obstojnost in odpornost PVC membran na vremenske, ultravijolične in biološke vplive, zaradi česar je lahko življenjska doba teh materialov med 15 do 20 let. Prednost PVC membran, kjer najbolj kvalitetne dosežejo nosilnost tudi do 9900 N/5 centimetrov, je tudi v njihovi povratnosti, kar je iz sodobnega vidika trajnostnega načrtovanja konstrukcij izredno pomembno.

zlahka prelomijo, z lomom pa tkanina izgubi tudi nosilnost, ki jo ima. Termična obstojnost PTFE tkanin je prav tako boljše v primerjavi s PVC membranami: medtem ko so PVC materiali mehansko obstojni pri temperaturah od -40 do 75 stopinj Celzija, so PTFE tkanine mehansko obstojne pri temperaturah od -70 do 230 stopinj Celzija.



Na sejmu je svoje storitve in produkte predstavljalo več kot 1500 podjetij – četrtina med njimi je posredno ali neposredno povezano z gradbeništvom.

ETFE folije

ETFE folije so sestavljene iz 25-odstotnega etilena in 75-odstotnega tetrafluoretilena. Material je visoko svetlobno prepusten. ETFE folije prepuščajo 95 odstotkov svetlobe, ki gre skozi plast stekla, prednost ETFE folij v primerjavi s steklom pa je tudi njihova zelo nizka teža, saj je steklo stokrat težje. ETFE je uporabljen na številnih impresivnih konstrukcijah po svetu. Enojna plast ETFE folije je bila uporabljena za prekritje 50 tisoč kvadratnih metrov površine znamenitega stadiona Ptičje gnezdo v Pekingu, prav tako pa je z natanko 2.874 paneli z ETFE blazinami, v katerih je zračni tlak višine 3,5 paskala, prekrita Allianz Arena (München).



Uporaba tkanin in folij iz kompozitnih materialov v sodobnem gradbeništvu vsako leto narašča.

PTFE tkanine

PTFE tkanine so po sestavi precej podobne PVC tkaninam, le da osnovo namesto poliestrskih vlaken tvori prepletana mreža iz steklenih vlaken. PTFE tkanine so nosilnejše v primerjavi s PVC tkaninami, so pa zato veliko bolj občutljive na defomacije, ki se odvijajo med proizvodnjo, transportom in končno montažo. Steklena vlakna, ki zagotavljajo

PVC tkanine

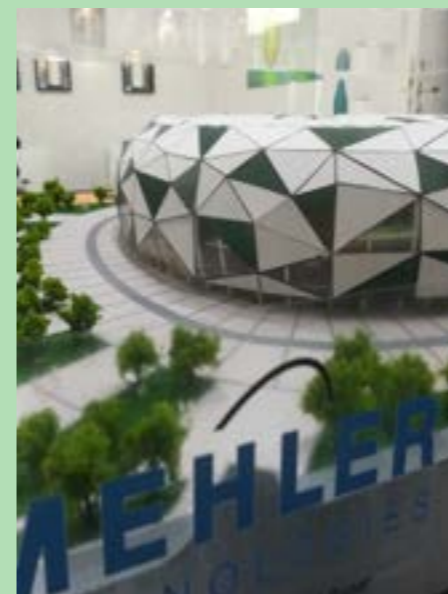
Med najbolj priljubljenimi, razširjenimi in cenovno dostopnimi tehničnimi tkaninami so prav gotovo tehnične tkanine iz PVC materialov. Narejene so iz poliestrske mreže, prevlečene s sloji polivinil-klorida (PVC), v gradbeništvu pa se pojavljajo vse od leta 1960. Takrat se je njihova uporaba prvič razširila v ameriški vojski, in sicer pri pokrivanju občutljivih radarskih in komunikacijskih sistemov, ki so bili zaradi delikatne tehnologije občutljivi na zunanje vremenske vplive. Z razvojem tehnologij izdelave in uporabe predstavljajo PVC



Leading International Trade Fair for Technical Textiles and Nonwovens

Sejem Techtextil

Techtextil 2019, na katerem so se večinoma predstavljali proizvajalci tekstila, tehničnih tkanin in folij ter proizvajalci tehnološke opreme za njegovo nadaljnjo predelavo in uporabo, je potekal med 14. in 17. majem v Frankfurtu. Gre za enega največjih tovrstnih sejmov na svetu, saj ga v štirih dneh obišče



Sodobni arhitekturni trend in razvoj industrije materialov sta po besedah vodilnih proizvajalcev, ki so bili prisotni na sejmu, fasade iz lahkih tehničnih tkanin in folij.

več kot 40 tisoč obiskovalcev iz več kot 100 držav po svetu.

Sejem se je odvijal pod okriljem znamenitega Frankfurtskega sejma (nemško: Messe Frankfurt), ki je s svojimi 367.000 kvadratnimi metri pokritih razstavnih površin med največjimi na svetu. Več kot 1500 razstavljalcev iz 55 držav je svoje produkte in storitve predstavljalo v treh tematsko ločenih, večnadstropnih razstavnih kompleksih. Čeprav je, grobo ocenjeno, zgolj četrtina razstavljalcev tako ali drugače povezanih z gradbeništvom, je za ogled sejma en dan vsekakor premalo.



Naprava za visokofrekvenčno varjenje tehničnih folij iz PVC materialov, razstavljena na enem izmed sejmskih prostorov proizvajalca FIAB.

Ne le Techtextil, temveč tudi podobni strokovno naravnani sejmi, ki se odvijajo pri nas in po svetu, so odlična priložnost za spoznavanje novih materialov in postopkov gradnje konstrukcij izven meja znanega. Razvoj, ki se odvija na področju tehnoloških procesov in materialov, ima velik vpliv tudi na področje gradbenišva, kjer lahko z inovativnimi rešitvami rešujemo še tako zapletene probleme.



Sejem Techtextil je namenjen tudi predstavitvi in promociji novosti in inovacij iz področja tekstilne industrije – tudi posebnih oblačil, ki imajo vgrajen sistem za gretje telesa.

Matija Majhen



Uporaba geometrijskih izrekov pri reševanju nekaterih geometrijskih konstrukcij (parabola, hiperbola in vektorski produkt)

Med popoldanskim druženjem in pitjem čaja z očetom je najin pogovor potekal o matematiki oziroma o opisni geometriji. Tako matematika kot opisna geometrija sta bila moja najljubša predmeta v srednji šoli, oče pa je arhitekt s širokim znanjem o obeh vedah.

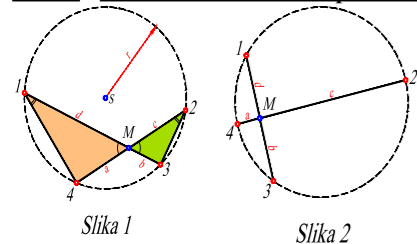
Glavna tema najinega pogovora je bil produkt neznanh količin (po domače povedano: kako vemo, koliko znaša ena dolžina pomnoženoz drugo brez vedenja o njunih količinah). Takoj sva se spomnila na Evklidovo knjigo »Elementi« in v literaturi poiskala izreke, ki nama bodo pomagali pri dokazovanju določenih vprašanj. Tema se nama je zdela zanimiva in obdelala sva jo tako, da je ob koncu pogovora nastal članek.

V besedilu bodo v nadaljevanju uporabljeni geometrijski izreki, ki jih lahko najdemo v učbenikih za matematiko ali geometrijo za osnovne oziroma srednje šole (Pitagorov izrek, Talesov izrek in druge trditve iz Evklidove knjige »Elementov«). Teh dokazov ne bova izpeljevala, saj se lahko najdejo v literaturi.

Za začetek se bomo spomnili trditve:

1. Če na krožnici narišemo tetivi \overline{AB} in \overline{CD} , ki se sekata v točki M (sl. 1), predpostavimo:

$\triangle 14M \cong \triangle 23M$ – trikotnika sta podobna



$\angle 1M4 \cong \angle 2M3$ – nasprotna kota na presečišču tetiv
 $\angle 413 \cong \angle 423$ – obodna kota nad istim lokom
 $\angle 14M \cong \angle 23M$ – seštevek kotov v trikotniku je 180°

Iz tega lahko zaključimo, da je predpostavka $\triangle 14M \cong \triangle 23M$ pravilna.

2. Podali bomo imena stranicam trikotnika (M4) – a, (M3) – b, (M2) – c in (M1) – d.

3. Iz podobnosti trikotnikov sledi:

$$a : b = d : c \text{ oziroma}$$

$$a \times c = b \times d$$

To je izrek o potenci točke na krog (velja tudi, kadar je točka M izven krožnice).

Iz tega izreka lahko zaključimo, da:

1. Če eni izmed dolžin dodelimo enotno vrednost, na primer $a = 1$, sledi:

$$c = b \times d$$

$$d = c / b \text{ ali } b = c / d$$

(Evklidovi »Elementi« – produkt ali količnik dveh poljubnih velikosti dolžin).

To velja za vsak primer postavitve sekajočih se tetiv v krogu. Za posebne primere položaja tetiv bodo veljale naslednje trditve.

2. Če je ena izmed tetiv premer kroga, druga pa je nad njo pod pravim kotom (sl.2), potem sledi:

$$I. \quad b = d \text{ oziroma } b^2 = d^2 = a \times c$$

Če sedaj dodelimo enotno vrednost dolžini a , $a = 1$, sledi:

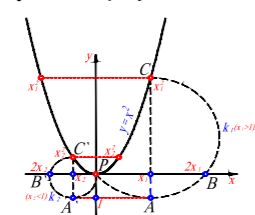
$$II. \quad c = b^2 = d^2 \text{ oziroma } b = d = \sqrt{c} \text{ (kvadrat ali koren poljubne velikosti dolžine)}$$

Če dodelimo enotno vrednost dolžinama b in d , $b = d = 1$, sledi:

$$III. \quad a \times c = 1 \text{ oziroma } a = 1/c \text{ in } c = 1/a \text{ (vzajema vrednost poljubne velikosti dolžine)}$$

Vse te trditve o krožnici in njenih tetivah lahko uporabimo v kateričnem koordinatnem sistemu.

1. Konstrukcija točk kvadratne parabole $y = x^2$ za poljubne vrednosti x (sl. 3)

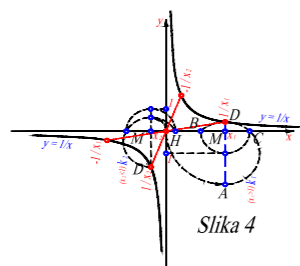


Slika 3

- točka P naj bo koordinatno izhodišče,
- izberemo poljubno dolžino x_1 ($x_1 > 1$) in jo narišemo na x-osi (x_1 bo točka M iz sl. 2),
- isto dolžino dodamo še enkrat vzdolž x-osi do $2x_1$ in dobimo točko B,
- narišemo premico vzporedno z y-osjo skozi izbrano dolžino x_1 ter nanese enotno dolžino v negativno smer y-osi in dobimo točko A,
- konstruiramo krožnico k_1 skozi tri točke (P, A, B) oziroma opišemo krožnico okoli trikotnika ΔPAB ,
- na preseku vertikalne premice in krožnice k_1 dobimo točko C, ki je enaka vrednosti $y_1 = x_1^2$,
- enak postopek velja tudi za x_2 , kjer je $x_2 < 1$,
- uporabimo simetričnost funkcije v odnosu na y-os (sodost funkcije $f(-x) = f(x)$).

Te postopki nam omogočajo risanje neskončnega števila točk kvadratne parabole; večje je število točk, bolj je konstrukcija natančna.

2. Konstrukcija točk hiperbole $y = 1/x$ za poljubne vrednosti x (sl. 4)

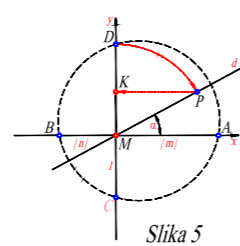


Slika 4

- točka H naj bo koordinatno izhodišče,
- izberemo poljubno dolžino x_1 ($x_1 > 1$) in jo narišemo na x-osi (x_1 bo točka M iz sl. 2),
- narišemo premico vzporedno z y-osjo skozi izbrano dolžino x_1 ter nanese vrednost x_1 v negativno smer y-osi in dobimo točko A,
- narišemo enotni dolžini na levi in desni strani točke M in dobimo točki B in C,
- konstruiramo krožnico k_1 skozi tri točke (A, B, C) oziroma opišemo krožnico okoli trikotnika ΔABC ,
- na preseku vertikalne premice in krožnice k_1 dobimo točko D, ki je enaka vrednosti $y_1 = 1/x_1$,
- enak postopek velja tudi za x_2 , kjer je $x_2 < 1$,
- uporabimo simetričnost funkcije v odnosu na koordinatno izhodišče (lihost funkcije $f(-x) = -f(x)$).

Te postopki nam omogočajo risanje neskončnega števila točk hiperbole; večje je število točk, bolj je konstrukcija natančna.

3. Vektorski produkt $\vec{p} = \vec{m} \times \vec{n}$ (sl. 5)

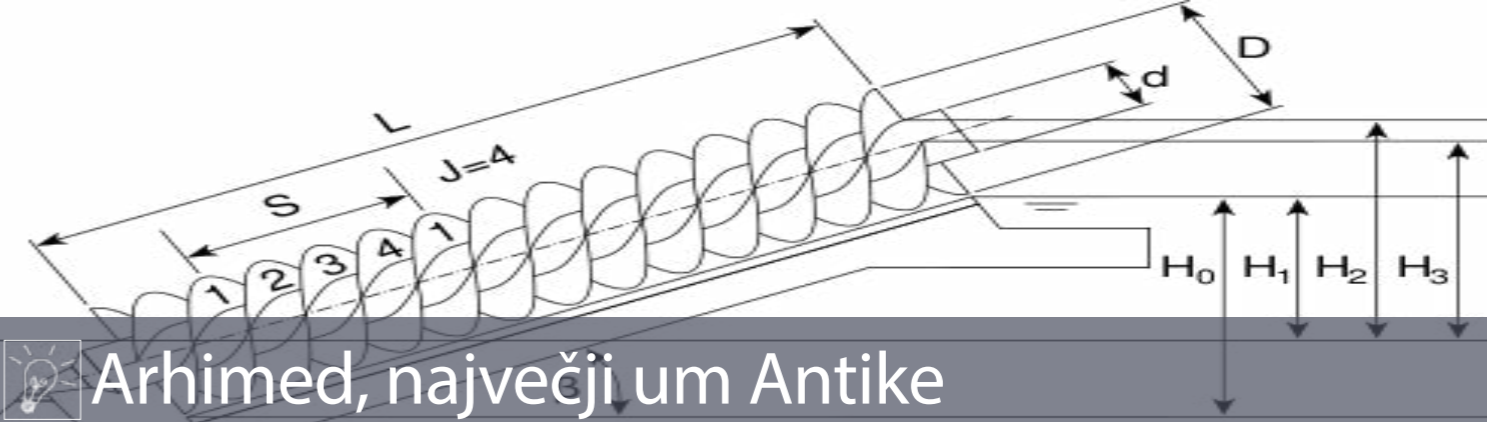


Slika 5

Vektorski produkt dveh vektorjev je enak površini paralelograma, ki jo vektorja skleneta. Naj bosta \vec{m} in \vec{n} podana vektorja poljubne velikosti. Na že znan način lahko določimo produkt njunih velikosti.

- točka M naj bo koordinatno izhodišče,
- narišemo velikost vektorja \vec{m} v pozitivni smeri x-osi in dobimo točko A ter velikost vektorja \vec{n} v negativni smeri x-osi in dobimo točko B,
- narišemo enotno dolžino na negativni smeri y-osi in dobimo točko C,
- konstruiramo krožnico k skozi tri točke (A, B, C) oziroma opišemo krožnico okoli trikotnika ΔABC ,
- na preseku y-osi in krožnice k dobimo točko D, ki je enaka vrednosti $|p| = |m| \times |n|$,
- skozi koordinatno izhodišče narišemo premico d pod kotom α , ki ga vektorja skleneta,
- dolžino $|p|$ narišemo iz točke M na premico in dobimo točko P,
- projekcija točke P na y-os nam bo dala vektorski produkt $\vec{p} = \vec{m} \times \vec{n}$, točko K.

Jovana Rakić



Arhimed, največji um Antike



antični zgodovini znano kot obdobje petdesetletne blaginje v Sirakuzi. V tem času je postal Arhimed največji znanstvenik in filozof antične zgodovine. Umrli je po dvoletnem obleganju Sirakuze med drugo punsko vojno okrog leta 212 pred našim štetjem. Ubil ga je rimski vojak, ki ni ubogal ukaza, da mu med obleganjem nihče ne sme ničesar storiti. Smrt največjega uma antike je primer poraza razuma – vojno obdobje je zmeraj čas, v katerem se v imenu ideologije in oseb dogajajo grozovite stvari. Za nas je njegovo življenje veliko pomembnejše od njegove smrti, saj je v njem položil osnove matematike in mehanike, na katerih stoji večina inženirskih znanosti.

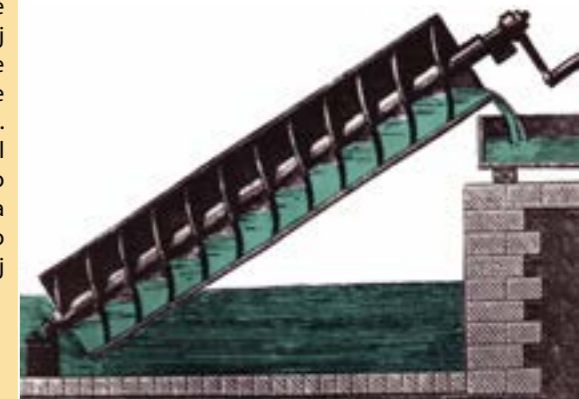
Vsak študent naše fakultete se je v času študija zagotovo srečal z Arhimedovim zakonom, za katerega velja, da na plavajoče telo deluje sila vzgona, ki je enaka teži izpodrinjene tekočine. Zgodba o odkritju tega zakona je legendarna. Arhimedu so prinesli krono, ki naj bi bila narejena iz čistega zlata, in ga vprašali, ali so mogoče zlatarji v krono primešali kaj srebra. Ker krona ni smel poškodovati, jo je Arhimed potopil v vodo in s pomočjo dviga nivoja vode izračunal prostornino krone. Njegova končna ugotovitev je bila, da je gostota krone manjša od gostote čistega zlata, kar je pomenilo, da je vanjo primešano nekaj srebra. Po zgodovinskem odkritju je Arhimed gol tekal po sirakuških ulicah in vzklikal »Eureka!« (»Odkril sem!«).

Poleg teoretičnih ugotovitev je bil Arhimed tudi velik izumitelj, saj o njegovem znanju in izumiteljski veščini govorijo številna orodja, ki so jih uporabljali pri obrambi Sirakuze. Dve najbolj znani orodji sta Arhimedov krepelj in toplotni žarek. Arhimedov krepelj je stroj, katerega videz in način delovanja sta še vedno predmet diskusije med raziskovalci. Antični viri trdijo, da je stal na obzidju in služil za obrambo pred napadom z morja. Verjetno je bil nekakšen tip žerjava, s katerega je visela kljuka. Toplotni žarek je izraz za Arhimedovo orožje, sestavljeno iz več zrcal, ki so skupaj lahko vžgala sovražnikove ladje.

Verjetno najbolj znan Arhimedov izum ni narejen za vojaško, temveč za civilno uporabo – Arhimedov vijak se je uporabljal za črpanje vode iz znatih suhih trdnih snovi. Manj znano področje Arhimedovega dela je matematika. Ukvarjal se je z raznoraznimi problemi geometrije in aritmetike. Obravnaval je tudi infinitezimalne, ki so števila z zelo majhnimi absolutnimi vrednostmi, a večja od nič. Z njimi je osnoval matematično analizo, saj je infinitezimalne uporabljal na način, podoben integriranju.

S pomočjo tehnike, ki je znana kot metoda izčrpavanja, je izračunal približno vrednost števila π . Veliko se je ukvarjal s krogi. Eno njegovih najbolj znanih del se imenuje "Merjenje kroga". Obstaja še mnogo prav tako pomembnih odkritij in izumov, ki jih je Arhimed podal človeštvu. Pustil je neverjeten pečat v zgodovini ter omogočil napredovanje znanosti in inženirstva do nivoja, na katerem stojita danes.

Đorđe Đukić





V neznano I. del

V času svojega polletnega bivanja v Angliji sem svoj štiridnevni oddih izkoristila za obisk Dublina. Na poti z letališča v center mesta sem spoznala starejšo gospo, ki je prišla obiskat svoje vnuke. Podarila mi je brezplačno vozovnico za avtobus, češ da jih ima dovolj in je ne bo koristila. Tako sem se naslednje jutro odpeljala v Feniksov park, ki je oddaljen približno tri kilometre od mesta. Gre za največji zaprti park v Evropi s površino 707 hektarov. Po parku sem se sprehajala kar nekaj časa in si ogledala Wellingtonov spomenik, ki je z 62 metri najvišji obelisk v Evropi. Bil bi še višji, če ne bi med gradnjo zmanjkalo denarja. Obelisk slavi zmago Bitke pri Waterlooju in Wellingtonov največji uspeh v karieri. Med sprehodom sem videla tudi Feniksov spomenik in Papežev križ, ki je bil postavljen leta 1979, ko je Irsko obiskal papež Janez Pavel II. V parku je predsedniška rezidenca in sedež irske policije Garda Sheehan. Fascinantna je zgodba gradu Eshtaun, kamnitega srednjeveškega stolpa iz 15. stoletja.



Wellington monument

Dolgo časa je bil Eshtaun skrit v debeli steni druge zgradbe – so ga odkrili šele na koncu 20. stoletja, ko se je zgradba porušila. V parku se prosto sprehajajo jeleni, ki so največja atrakcija parka – od blizu sem jih videla tudi sama. Leta 1662 je podkralj Irske, vojvoda Ormond, kot strasten lovec tam ustanovil svoj lovski park z jeleni in fazani. Takrat je

bil v ta namen zgrajen tudi zid okoli njega. Leta 1745 so park odprli za javnost. Sicer pa so v parku tudi ribniki, jezero ter razni nasadi cvetic in grmovja. Veliko ljudi park koristi za športne aktivnosti. Tam se odvijajo Grand Prix motorne dirke, v parku pa so organizirani tudi razni glasbeni dogodki. Tako se je v Feniksovem parku zvrstilo kar nekaj velikih koncertov: v njem so igrali Coldplay, Duran Duran, Robbie Williams, Red Hot Chili Peppers, Arcade Fire, Snow Patrol, Florence and the Machine, Swedish House Mafia, Snoop Dogg, Calvin Harris, Ed Sheeran in drugi.

Po obisku parka nisem imela nikakršnih načrtov za naprej. Sedla sem na avtobus in se odpeljala proti mestu. Rekla sem si, da bom podarjena enodnevno vozovnico čim bolj izkoristila in si mesto ogledala na najlažji način – z dvonadstropnega avtobusa. Dublin ni veliko mesto; prejšnje popoldne sem ga prečesala po dolgem in počez, tako da sem se tokrat že znašla in se znala orientirati. Vendar pa priznam, da sem se po nekem času kar malo ustrašila, ko nisem več sledila liniji avtobusa. S seboj sem imela mini turistični vodnik za popotnike z majhnim zemljevidom na zadnji platnici. Tako sem se lažje orientirala, se prepustila toku oziroma bolj vožnji v neznano. Pritlične stanovanjske hiške iz opeke z zelenjem so mi bile zelo všeč in ugotovila sem, da sem že na suburbanem območju. Imela sem se tako fino, da kar nisem hotela izstopiti. Tako sem se peljala čisto do zadnje postaje Dun Laoghaire.

Dun Laoghaire je obmorsko mesto 12 kilometrov južneje od središča Dublina. Dun je izraz za pristanišče, Laoghaire pa je bil kralj, ki si je v petem stoletju ta kraj izbral za svoj sedež, še preden so na otok pripluli Vikingi iz Skandinavije. Angleži so ga v 11. stoletju poimenovali Dunleary zaradi lažje izgovorjave, nato pa ga je v 19. stoletju britanski kralj Jurij IV. preimenoval v Kingstown. Leta 1921, leto preden so se Irci osvobodili britanskega jarma, je mestni svet izglasoval, naj se mu vrne njegovo prvotno ime Dun Laoghaire.

Z mestom sta povezana James Joyce in

Samuel Beckett, oba sicer rojena v Dublinu. Joyce v svojem svetovno znanem delu Ulikse v drugem poglavju most razočaranja povezuje z enim izmed tamkajšnjih pomolov. Tudi uvodni del je postavljen v čas, ki ga je pisatelj preživel v Martellovem stolpu, ki mu sedaj pravijo tudi stolp Jamesa Joyca, v katerem je tudi muzej. Nobelov nagrajenec za literaturo Beckett pa je dejal, da je med sedenjem na enem izmed pomolov doživel svoje umetniško razodetje in ustvaril igro Krappov zadnji trak. Na tem mestu lahko vidimo srebrno plaketo.

Mesto ima veliko pristanišče, ki ga varujeta granitna pomola. Med sprehajalci je posebno priljubljen Vzhodni pomol, kjer je tudi glasbeni paviljon. Južno od pristanišča je Scotsmanov zaliv, kjer je bilo nekoč viktorijansko zabavišče z urejenimi sprehajalnimi potmi in kopališči. Del so pred dvema letoma, ko sem jaz obiskala kraj, že obnovili. Še posebno mi je v oči padla velika knjižnica z izredno lepo, urejeno okolico. V večernih urah so jo razsvetljevale zanimive luči, klopce okrog vodometov pa so nudile sproščujoč kraj za počitek.

Nad omenjenim objektom – DLR Lexicon –, ki zaobjema centralno knjižnico in kulturni center, pa niso vsi tako navdušeni kot jaz, saj je projekt doletelo več kritik na račun njenega dizajna in velikosti, saj naj bi cena znašala okrog 36,6 milijonov evrov. Knjižnica ima otroški oddelek in oddelek za najstnike, moderne prostore z računalniško opremo, umetniško galerijo s sobo za delavnice,



DLR Lexicon



V tramovi obloženi z lesom

auditorij, kavarno in prostore za sestanke ter razne konference. Skozi veliko okno imamo pogled na zaliv in morje. Ker me je stavba zanimala, sem o njej brala na internetu: pri gradnji so uporabili materiale, ki so jih



Veterne kapuce na strehi knjižnice Lexicon

že drugod po mestu. Ogradnje stavbe je iz granita, podobnega originalnemu Dalkey granitu, uporabljenem za stene, pomole in zgodovinske stavbe v mestu. Poleg granita so uporabili še beton in opeko. Fasada je iz rdeče opeke in kamna, podobnega tistemu v viktorijanskih stavbah. Zahteve glede kamna so bile velike: glede barve, lis, madežev in tako dalje. Ravni deli strehe so zasnovani kot zelene površine. Stavba je prevlečena najprej z gumijasto membrano (EPDM guma), nato z 160-milimetrsko plastjo izolacije in na koncu s kamnom. Med izolacijo in oblozno kamnom, ki so ga pripeljali iz Španije, je 80-milimetrski prostor, ki zadržuje toploto. Serija dimnikov, ki prevajajo zrak oziroma veter, ki se vrtinči na strehi, tvori hrbtnico, ki se razteza po stavbi navzdol in prispeva k boljši stabilnosti. Zraven objekta se nahaja Moranov park. Našla sem tudi nekaj zanimivih podatkov o sami gradnji: prvi izziv se je pojavil že na začetku gradnje, saj je na tem mestu veliko granita, ki je izjemno trd in ga z običajnimi kladivi niso mogli odstraniti – zato so v skalo uvrtili nabreklije kemikalije, ki so se na osnovi vode razširile in kamnina je začela pokati. Odstranjevanje z bagri in pnevmatskimi kladivi je nato trajalo šest mesecev, kar je povzročalo nejevoljnost med prebivalci.

Odstranjenega je bilo 13.500 kvadratnih metrov materiala. Zgodila se je tudi nesreča: čez noč se je porušil delni nasip, ki so ga postavili med gradnjo za varovanje hotela v neposredni bližini. Izkazalo se je, da je eno izmed sider, ki naj bi varovala proti zdrsu, zadelo mejno ograjo in se ni popolnoma dobro vgradilo. Med gradnjo so se veliko ukvarjali s stabilnostjo objekta. Posebej problematična je bila dolga zavita stena, ki so jo močno zavarovali z velikim številom upornikov, dokler stena ni dosegla največje trdnosti. Streha je iz trinajstih tramov V-oblike. Posamezen tram tehta približno 40 ton. Za vgradnjo so uporabili dva 350-tonska žerjava, ki sta tramove namestila v tandemu.



Porušitev začasnega nasipa



Odstranjevanje skale



Moran Park pred in po koncu gradnje

Vse skupaj je oteževal močan veter. Za gradnjo je bilo potrebno pridobiti specialna dovoljenja in potrdila tudi za vgradnjo posameznih elementov, kot so prej omenjeni tramovi. Šlo je za res poseben objekt, saj so posebej zaposlili na primer strokovnjaka za beton, na vrhuncu gradnje pa je bilo na gradbišču tudi 160 delavcev, če ne upoštevamo nadzornega osebja. Ko se je že večerilo, sem se z vlakom odpeljala nazaj v mesto. Železnica Dublin-Kingstown je bila prva železnica na Irskem. Konstruirali in odprli so jo leta 1834. Gre za standardno železnico tirne širine 1,435 milimetra. Danes je to del Dublinških železnic – DART (Dublin Area Rapid Transit system) –, ki pokrivajo območje centra Dublina z nekaterimi predmestnimi predeli ob obali.

Špela Kne



Grad Himeji



Znamenit zlati tempelj Kinkaku-ji



Največji bronasti kip Bude na svetu Daibutsu, visok 15 metrov



Potopi - Japonska



O avtorju :

Simon Šanca: rekreativen športnik, pesnik in magistrski študent geodezije in geoinformatike v Ljubljani. Z japonsko kulturo je v stiku že od otroštva, saj je odraščal z japonskimi igrami in risankami na nemški televiziji, ker ob meji slovenske ni bilo in tudi nikomur ni manjkala. Po srcu Goričanec, vendar se čuti odtis središča mejanikov Goričkega, Madžarske in Ljubljane.

Edinstvena, od ponorelega sveta ločena otoška država na Daljnem vzhodu je polna formalnih, spoštljivih odnosov, a kljub temu prijazna; na zemljevidu je komaj opazna, vendar ogromna – ko jo enkrat obišeš, nikoli več nisi zares doma, ker tvoje misli jadrajo nazaj v deželo vzhajajočega sonca. O nastanku japonskega otočja priča več mitov, najbolj znana je zgodba o velikem somu. Govori se, da je globoko pod morsko gladino spal veličasten som. Ko se je prebudil iz globokega spanja, je njegovo orjaško telo sprožilo valovanje in premikanje zemlje, zaradi česar sta nastala japonsko otočje in širši svet. Drugi mit priča o božanstvih Izanami in Izanagi. Zemlja sta obiskala preko mavrice, med prečkanjem pa se je Izanagi s svojim mečem dotaknil oceana. Ko ga je potegnil iz vode, so se vodne kaplje spremenile v kopno in tako je nastalo japonsko otočje. Obisk Japonske je res mistična izkušnja, posebej če prispeš v času, ko cveti češnja oziroma sakura. Sama sva imela veliko srečo, da sva Japonsko obiskala v sezoni cvetenja in sva dobesedno potovala v cvetju, s cvetjem, za cvetjem. V spiritualnem pomenu naj bi cvet češnje opomnil človeka na minljivost in kratkost življenja nasploh. Popoln cvet je redka stvar – tudi če ga iščeš vse življenje, tvoje življenje ni bilo brez smisla.

Tokio – velemesto sveta

Ko sva pristala v Tokio, sva bila najprej popolnoma izgubljena v prevodu znakov; kanji, kulturni šok, ki naju je dobesedno udaril po obrazu, je neprecenljiv in te lahko obdari s še večjo voljo do raziskovanja čudovite države prihodnosti ter neizmerne hitrosti življenja. Velemesto s 37 milijoni prebivalcev, polno bleščočih zaslonov, trgovin, hitrih vlakov in prijaznih ljudi, velja za največje in najvarnejše mesto na svetu. To je kraj, kjer se srečata potrošniški zahod in minimalistični vzhod, kraj, kjer je predanost delu na nivoju perfekcionizma. Tako kot spoštujejo Japonci svoje delo, spoštujejo tudi sočloveka in tujce: prav vsak je pripravljen pomagati, čeprav včasih brez znanja angleščine. Pristrčni pogledi turistu – gaijinu – v oči in nasmehi domačinov so res neprecenljivi in

prav počaščena sva zaspala, ko sva izvedela, da sva prva slovenska obiskovalca hostla Emblem. Tokio je zares velemesto sveta – za štiri dni obiska ne moreva trditi, da sva mesto raziskala, lahko le rečeva, da sva ga bežno spoznala in izkusila, kaj pomeni biti izgubljen gaijin v metropoli sveta.

Kjoto – mesto tradicije gejš in samurajev Iz Tokia sva s hitrim vlakom oddrvela proti Kjotu – presenečena nad popolno urejenostjo in neizmerno hitrostjo vlaka, ki doseže hitrost do 350 kilometrov na uro, sva v dobrih dveh urah in pol presedela 500 kilometrov in prispela v nekdanjo prestolnico Japonske: v mesto samurajev, gejš in tradicije. Kjoto v japonsčini pomeni prestolnica; v bistvu gre za tisočletno prestolnico, saj je mesto od leta 784 do leta 1868 služilo različnim dinastijam samurajev. V mirnejših časih sta cveteli japonska arhitektura in umetnost ter se razvijal kodeks bušido. Do revolucije leta 1868 so Japonsko iz prestolnice vodili šoguni, ki so bili glavni vojaški poveljniki države – njihova oblast je bila absolutna, imenovana s strani cesarja. Stara prestolnica Japonske je izredno bogata turistična destinacija, mesto ima dve palači, dva gradova, 1600 budističnih templjev in nekje 400 šinto svetišč. V Kjotu sva ostala tri dni, ogledala sva si staro mesto, cesarsko palačo, grad Nijo, bambusov gozd Arashijama, zlati budistični tempelj Kinkaku-ji, svetišče Fushimi Inari, raziskovala sva parke, skrito in vabljivo lepoto gejš ter se sprehodila po največji mestni tržnici Nishiki, kjer sva preizkusila lokalne dobrote. Nekoliko

slabše vreme in surova hobotnica sta bili edini stvari, ki sta naju razočarali.

Nara – največji bronasti kip Bude na svetu in mesto svetih jelenov

Prvi vtis v Nari je bil čudovit, saj so naju takoj ob prispetju v hostel prijazno sprejeli in v roke potisnili pivo. Imela sva srečo, da se vsak teden v hostlu odvija spoznavni večer, kjer lokalni Japonci vadijo angleščino s turisti. Pogovarjali smo se o najinem potovanju, o Tokiu, Kjotu in o Japonski nasploh, medtem pa srkali hladno pivo. Japoncem sem predstavil tudi svoj domači kraj, Goričko, z zelenjem in prostornostjo, ki ga Japonska žal nima. Vsi so bili neizmerno navdušeni in niso verjeli, da je toliko zelenega prostora za življenje. Obljubili so nama, da se še vidimo, in sicer v Sloveniji. Nara, center budizma in nekdanja prestolnica Japonske (do leta 784), ni razočarala. Na severovzhodnem delu mesta se nahaja znameniti Nara Kōen: gre za 500 hektarjev velik park, v katerem svoje sveto življenje živi približno 1500 jelenov. Po legendi naj bi bog bliska Takemikazuchi obiskal Naro na hrbtu belega jelena – od takrat je vsak jelen v Nari sveta žival. Lov na njih je prepovedan – jeleni se prosto sprehajajo po mestu, velikokrat se zaradi njih ustavi promet, pogoste so tudi nesreče in seveda kazni. Največji bronasti kip Bude na svetu Daibutsu, visok 15 metrov, se nahaja v središču jelenjega parka v templju Tōdai-ji. Monumentalnost kipa je res izrazita: sama glava kipa je velika 5 metrov, širina ramen je 28 metrov, teža sedeče Bude znaša 500 ton. Dejstvo, da je 1300 let star kip ostal nedotaknjen do danes, je res neverjetno.

Osaka – raj japonske kulinarike

Gre za tretje največje mesto Japonske, poslovni center, kraj, kjer se srečajo dobra hrana, posel in zabava. Osaka je raj za hrano – po glavni ulici Dotonbori lahko izgubljen v gneči ljudi med občudovanjem zaslonov vseh barv in trgovin vohaš sveže ocvrto gyoza, takoyaki, sladice vseh vrst in vseh barv ter se izmikaš hitečim poslovnežem z nasmehom na obrazu.



Hirošima, Atomic Dome

Na ulici Namba se gneča nekoliko sprost, dišeč vonj po hrani pa kljub temu ostane, zato sva se odločila, da bova večerjala prav tam. Čeprav sva naročila brez angleškega menija, nisva bila razočarana. Po desetih dneh Japonske sva postala popolna mojstra uporabe palčk pri obroku. Preostanek časa sva preživela ob slikanju gradu, v parkih, raznoraznih trgovinah in v ulici Shin-Sekai, najbolj barvitem predelu Osake. Tu sva se zabavala z igranjem retro igrice na avtomatih.

Himeji – sveto mesto

Pot sva nadaljevala proti manjšemu samurajskemu mestu Himeji z največjo utrdbo in največjim gradom na Japonskem, zgrajenem v 14. stoletju. Grad je obdan z večšlojnim obzidjem, obrambnim jarkom z vodo, v katerem plavajo ogromne ribe mavričnih barv. Znotraj obzidja cvetijo češnje in se razprostirajo do potankosti okrašeni vrtovi, med vrtovi šumi voda, v vodi srečno plavajo ribe. V japonskih vrtovih tudi najbolj živahen človek, poln jeze in napetosti vsakdana, najde svoj notranji mir in se lahko brez težav prepusti enostavnemu toku življenja: biti in ljubiti.

Hirošima – kraj, ki je preživel atomsko bombo

Tragedija, ki je doletela Japonsko v ponedeljek, 6. avgusta 1945, bo zmeraj zapisana v zgodovino kot dan prve vojaške uporabe atomske bombe. Little Boy je v sekundi ubil 70 tisoč prebivalcev Hirošime, do konca leta je umrlo še približno toliko ljudi zaradi posledic obsevanja. Tri dni pozneje, 9. avgusta, se je nepremišljeno uničevanje s strani ZDA nadaljevalo in na Nagasaki je padla druga atomska bomba Fat Man. Neizmerna groza, ki je doletela Hirošimo, je opazna še danes, mrko in oblačno vreme spominja na žalost, simboli miru in neizmerna tišina spominskega parka padca prve atomske bombe oznanjajo upanje, da bodo nekoč prevladali razum, mir ter svet brez vojn. Genbaku Dome ali Atomic Dome je edina zgradba, ki stoji še danes in je preživela atomsko bombo. Nahaja se 100 metrov stran od hipocentra padca atomske bombe. Kljub nesreči, ki je doletela Hirošimo, se mesto počasi obnavlja in na ulici je vsak dan več nasmehov ter upanja na svetovni mir.

Simon Šanca



Osaka, ulica Dotonbori



Peleton

Kolesarstvo

V času pisanja članka se je ravno začela Dirka po Italiji (Giro d'Italia) z močnim slovenskim zastopstvom, zato sem se odločil nekaj napisati o do nedavnega še precej nepoznanem športu pri nas. O cestnem kolesarstvu se je več govorilo v kontekstu rekreativnega udejstvovanja kot pa o dogajanju na profesionalni ravni. Veliko zaslug za večjo prepoznavnost lahko pripišemo trenutno našima najboljšima kolesarjema, Primožu Rogliču in Mateju Mohoriču.

ZAČETKI

Med izumom kolesa in prvo kolesarsko dirko je minilo pol stoletja. Organizirana je bila leta 1867 v Parizu in bila dolga 1200 metrov. Potekala je v parku Saint-Cloud v elitnem delu mesta. Dobil naj bi jo Anglež James Moore, ki je takrat vozil leseno kolo z železnimi obroči.



James Moore s kolesom, s katerim je zmagal leta 1869 na dirki Paris-Rouen

Današnja kolesa profesionalcev so iz karbonskih vlaken in brez gum tehtajo manj kot kilogram. O prvem zmagovalcu kroži več teorij, saj naj bi Moore zmagal komaj tretjo dirko tistega dne, ampak je le-ta požela največ pozornosti. Je pa Anglež nedvomno zmagal prvo cestno dirko, ki se je odvijala leto kasneje med Parizom in Rouenom ter bila dolga 123 kilometrov. Za to je potreboval 10 ur in 24 minut – danes kolesarji takšno ravninsko razdaljo premagajo v manj kot treh urah. Zaradi te in še nekaj drugih zmag velja za eno prvih kolesarskih zvezd.

Do 80. let 19. stoletja je bilo v Franciji in Angliji že vrsto klubov in zvez, ki so organizirali dogodke rekreativne in tekmovalne narave. Sočasno je z razvojem tekmovalnega kolesarstva v Evropi potekal tudi razmah v ZDA. Zapis o prvi dirki segajo v leto 1878, in sicer v Boston. Nekaj let kasneje je bila ustanovljena Zveza ameriških kolesarjev, ki je pod svojim okriljem združevala vse ljubitelje kolesarstva. Kot začetek modernega kolesarstva lahko označimo leto 1892, ko je bila ustanovljena prva mednarodna kolesarska organizacija. Od leta 1900 jo poznamo pod imenom UCI (Union Cycliste Internationale), ki danes organizira vsa tekmovanja, ki kaj pomenijo v svetu kolesarstva. Države ustanoviteljice so bile Belgija, ZDA, Francija, Italija in Švica. UCI je nastala kot odgovor na spor z Veliko Britanijo, ki je želela, da imajo vse države, ki jo sestavljajo, pravico do posamičnega nastopanja. Spor so rešili s pridružitvijo Velike Britanije leta 1903.

NAJVEČJE DIRKE

V profesionalnem cestnem kolesarstvu poznamo različne tipe dirk, od enodnevnih, večdnevni (od 4 do 7 dni), do največjih tritedenskih. Na večdnevni in tritedenskih kolesarji tekmujejo za zmago v posamezni etapi in za generalno razvrstitev, ki vključuje skupen čas v vseh etapah. Med najbolj znane enodnevne dirke spada pet klasičnih dirk, ki imajo skupno ime 5 spomenikov. To so Milano-Sanremo, Dirka po Flandriji, Paris-Roubaix, Liege-Bastogne-Liege in Dirka po Lombardiji. Prve štiri potekajo v marcu in aprilu, zadnja pa v oktobru. Začetne izvedbe teh dirk segajo na prelom iz 20. v 21. stoletje. Za kraljico dirk se smatra Paris-Roubaix, ki je kolesarskim poznavalcem poznana pod imenom »Severni pekel«, saj kolesarji na posameznih odsekih trase vozijo po tlakovcih, ki v kombinaciji z dežjem

dodatno otežijo pot. Cilj je na velodromu v mestecu Roubaix na severu Francije. Z Dirko po Flandriji sta najbolj obiskana kolesarska dogodka leta. V ugodnem vremenu se ob progi zbere tudi do milijon gledalcev. Med večdnevnimi etapnimi dirkami imajo največjo veljavo Tirenno Adriatico, Paris-Nica, Dirka po Romandiji, Dirka po Švici in Criterium Dauphine, ki služijo tudi kot priprava tekmovalcev na največje tritedenske dirke. V primerjavi z enodnevnimi in tritedenskimi dirkami zato ne uživajo toliko medijske pozornosti.



Giro d'Italia

Med tritedenske dirke, na katere športni nepoznavalci ob besedi kolesarstvo verjetno najprej pomislijo, spadajo Dirka po Franciji (Tour de France), Dirka po Italiji in Dirka po Španiji (Vuelta de Espana). Tudi zanje obstaja skupno ime, in sicer Velike turneje. Sestojijo iz 21 etap. Največja in najstarejša, Dirka po Franciji, se po razsežnosti lahko primerja s finalom Lige prvakov v nogometu. Večji del teh dirk se odvija v matičnih državah, kakšen dan pa zaidejo tudi v soseščino. Zaradi želje po čim večji popularizaciji kolesarstva in moči kapitala se začetki dirk (dve ali tri etape) selijo v druge države. Tako se je recimo Dirka po Franciji 2007 začela v Londonu, Dirka po Italiji 2018 pa v Jeruzalemu. Vse zgoraj omenjene dirke so najvišje kakovostne stopnje ter del Svetovne turneje UCI. Med pomembne kolesarske dogodke se šteje tudi vsakoletno svetovno prvenstvo. Kolesarji se pomerijo v posamični vožnji na čas (kronometru) in cestni dirki, kjer je vsaka država zastopana z vsaj štirimi in z največ osmimi predstavniki. Slovenija jih je imela z zadnjem svetovnem prvenstvu v Innsbrucku zaradi dobrih rezultatov posameznikov kar osem.



Zaključek etape na Dirki po Sloveniji na Roglo leta 2017



Pimož Roglič

Dirka Po Sloveniji bo letos potekala že 26. leto zapored. V zadnjih dveh letih je doživela pravi razcvet, saj ji je UCI zvišal klasifikacijo in tako je sedaj razvrščena kot UCI Hors class s čimer zaostaja samo za Svetovno turnejo. K temu je pripomoglo predvajanje dirke na televizijski mreži Eurosport, s čimer si je prenose ogledalo več kot devet milijonov gledalcev, če upoštevamo vse medije, pa naj bi dirka dosegla kar 37 milijonov sledilcev. Že drugo leto zapored bo na sporedu pet etap; v preteklosti so bile sicer štiri, spremenil pa se ni zaključek, in sicer v Novem mestu.

VELIKANI KOLESARSTVA

Prvo ime profesionalnega cestnega kolesarstva je nedvomno Belgijec Eddy Mercx, ki je največje uspehe dosegal v 60. in 70. letih 20. stoletja.



Eddy Mercx

V kolesarstvu velja, da je kolesar specializiran bodisi za enodnevne dirke bodisi za generalno razvrstitev v večetapnih dirkah. Mercx je bil izjema: petkrat je osvojil Dirko po Franciji in Dirko po Italiji ter enkrat Dirko po Španiji. Ob tem je zbral kar 19 zmag z enodnevnih klasičnih dirk. Petkrat so Dirko po Franciji osvojili še Bernard Hinault, Jacques Anquetil in Miguel Indurain, vsi so



Primož Roglič

vsaj dvakrat osvojili Dirko po Italiji, Hinault celo trikrat. Med velika imena štejemo tudi Italijana Fausta Coppija in Gina Bartalija, ki sta dvakrat osvojila Dirko po Franciji. Prvi ima v zbirki pet zmag z Dirke po Italiji, medtem ko jih ima Bartali tri. V 21. stoletju je bil mnogo let prvo ime kolesarstva Američan Lance Armstrong s sedmimi zaporednimi zmagami na Dirki po Franciji, a so bili njegovi uspehi izbrisani leta 2013, ko je priznal, da si je pomagal z uporabo prepovedanih sredstev. Doping velja za največjo »rakavo rano« sodobnega kolesarstva in preprečuje njegovo popolno popularizacijo. Največ je bilo kršitev na prelomu tisočletja, a posamični primeri odmevajo tudi danes.

KOLESARSTVO DANES

Smetano profesionalnega kolesarstva danes predstavlja 16 UCI Svetovnih moštev. Imajo pravico nastopanja na vseh dirkah, ki so organizirane pod okriljem UCI. Proračuni teh ekip se gibljejo od 5 do 35 milijonov evrov – toliko znaša proračun ekipe Ineos, bolj znane pod prejšnjim imenom Sky. Ekipa je v zadnjih letih dominirala v kolesarskem svetu, saj so zmagali na kar šestih od zadnjih sedmih Dirk po Franciji.

Njuni glavni imeni sta Britanca Chris Froome in Geraint Thomas. Froome poseduje štiri zmage z Dirke po Franciji in je skupaj s Petrom Saganom vodilno ime pelotona (skupno ime za vse profesionalne kolesarje) v tem desetletju. Slovak je specialist za enodnevne dirke in obenem trikratni zaporedni svetovni prvak. S svojo karizmo in na trenutke tudi kontroverznostjo predstavlja popoln paket za množice. To se odraža tudi na višini njegove letne plače, ki znaša 6 milijonov. Danes v vrh kolesarstva tako sodijo še Vincenzo Nibali, Tom Dumoulin, Alejandro Valverde in tudi Slovenec Primož Roglič, ki je lani osvojil 4. mesto v generalni razvrstitvi Dirke po Franciji, kjer je osvojil 2 etape. Verjamem, da bo v času prebiranja tega članka že imel v lasti skupno zmago na Dirki po Italiji, kar bi predstavljalo največji dosežek slovenskega kolesarstva.

Matija Mugerli



Ekskurzija v Bosno

V okviru letošnjega programa Društva študentov vodarstva je bila organizirana strokovna ekskurzija po Bosni in Hercegovini, ki je potekala v drugem vikendu aprila. Izlet je bil namenjen vsem študentom Fakultete za gradbeništvo in geodezijo, program pa je vključeval obisk petih pregrad v Bosni in Hercegovini: tri na reki Neretvi in dve na reki Trebišnjici.

Na Neretvi smo obiskali pregrade Jablanica, Grabovica in Salakovec, na Trebišnjici pa Trebinje 1 in Trebinje 2, ki smo ju obiskali prvi dan ekskurzije. V nadaljevanju so izpostavljene nekatere zanimivosti o omenjenih objektih.



Zanimivo je, da so bili predvideni projektni pomiki veliko manjši od tistih, ki se dogajajo v resnici, vendar doslej ni bilo nobenih težav, ki bi povzročile nestabilnost pregrade. Po rednem spremljanju in izvedenih analizah se je pregrada izkazala za varno. Pomike spremljajo z geodetskimi meritvami jezovne zgradbe glede na geodetske fiksne točke in z dodatnimi merilnimi lističi, vgrajenimi v telesu pregrade. V telesu pregrade se poleg pomikov spremljajo tudi tlaki.

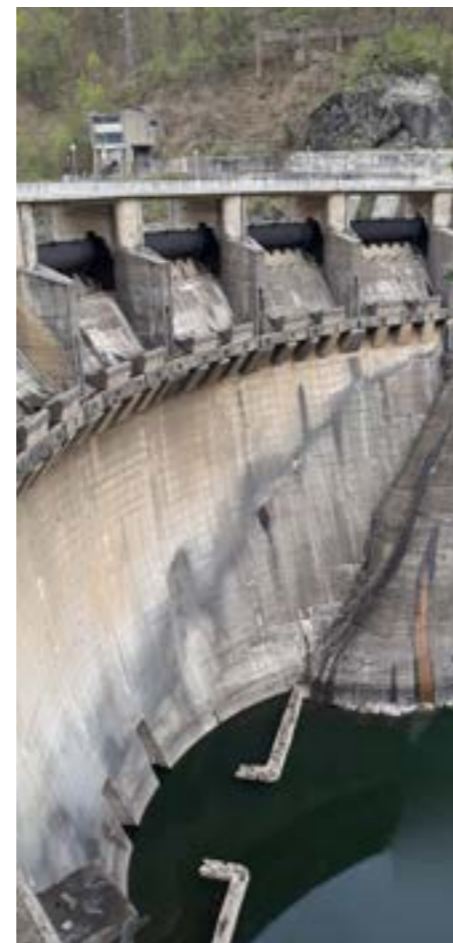
Trebinje 2 je betonska masivna pregrada, zgrajena pod Hidroelektrarno Trebinje 1 in obratuje glede na potrebe po energiji, sicer pa je njena glavna vloga dnevna izravnava za Hidroelektrarno Trebinje 1.

Zabeleženi povprečni letni pomiki krone pregrade **Trebinje 1** so 40 milimetrov – odvisno od višine vode v akumulaciji in zunanje temperature. V poletnih mesecih znašajo v smeri toka do 60 milimetrov, v zimskih pa do 20 milimetrov glede na začetno lego. Leva brežina je bila že sanirana, saj se je po izgradnji pregrade pojavil zdrs. Obnova je bila izvedena z 90 primarnimi sidri, dolgimi 20 do 30 metrov, kasneje pa je bilo nameščenih še 10 pomožnih sider za razporeditev obremenitve primarnih, saj so bila ta obremenjena do maksimalne nosilnosti. Za evakuacijo visokih voda ima pregrada v levi bok umeščena dva preliva v dveh nivojih. Izpraznitev akumulacije je mogoča skozi dva temeljna izpusta na vsaki strani, in sicer zato, da se ohrani simetrija strukture, ki je potrebna, da se napetosti ne bi koncentrirale samo na eni strani. Za morebitno nujno potrebo po izpraznitvi akumulacije se lahko uporabi tudi odvodni kanal na desni strani pregrade.



Drugi dan so bile na vrsti pregrade na Neretvi. Po poti smo šteli, koliko primerkov Golfa 2 srečamo na cesti, in jih po dveh urah našli približno 73. Izlet v Bosno in Hercegovino ne bi bil pravi izlet, če ne bi poskusili jagnjetine na žaru, ki smo si jo zaslužili po vseh ogledih.

Pregrada **Jablanica** je bila zgrajena na mestu, kjer se reka Rama izliva v Neretvo, obratovati pa je začela leta 1955 kot prva in največja hidroelektrarna na reki Neretvi. Zgrajena je bila v dveh fazah, in sicer v letih 1947-1955 in 1955-1958. Proizvodnja energije se je začela februarja leta 1955. Po izgradnji je bila to največja hidroelektrarna v nekdanji Jugoslaviji. Pregrada ima osem prepadnih prelivov.



Z izgradnjo ločno-težnostne pregrade, visoke 85 metrov, neposredno ob izlivu reke Rame v Neretvo, je nastalo akumulacijsko jezero z največjo dolžino 30 kilometrov, ki

se razprostira vzdolž Neretve do Konjice, po Rami pa do vasi Gračac. Po najkrajši poti med jezerom in krajem, kjer stoji strojnica v Jablanici, se voda dovaja na turbine skozi dva predora, dolga približno 2 kilometra in s padcem 111 metrov. Hidroelektrarna Jablanica ima 6 turbin z močjo 30 megavatov, skupna inštalirana moč pa je 180 megavatov. V neposredni bližini pregrade je kamnolom. Odstranjevanje materiala z miniranjem bi lahko potencialno ogrozilo varnost pregrade, vendar so stabilnostne analize pokazale, da miniranje ne predstavlja nevarnosti za njeno stabilnost.

Grabovica je 60 metrov visoka betonska pregrada, akumulacija za njo pa se razteza približno 11 kilometrov v nasprotni smeri toka vse do odvodnih kanalov Hidroelektrarne Jablanica. Zaradi lege v ozkem kanjonu reke Neretve je akumulacija zelo dolga, ampak precej ozka.



Ogledali smo si lahko zelo slabo stanje vgrajenega betona. Pojasnili so nam, da v času gradnje ni bilo pravega nadzora, kvaliteta dela je bila slaba, eden od razlogov so bili tudi zelo kratki roki in želja po čimprejšnjem zaključku del. Za potrebe preiskav vgrajenega betona je bilo na pregradi izvedenih več kot 10 metrov vrtn. Analiza vzorcev je pokazala, da je kvaliteta betona zelo slaba, prisotne so votline, konstrukcijski stiki so slabi. Kljub že izvedeni sanaciji pregrada še vedno pušča. Obravnavajo se variante za dodatno sanacijo, saj je treba to storiti čim prej, vendar je iz finančnih razlogov projekt še vedno v začetni fazi. Različni sanacije predvidevata ali vbrzganje ali vgradnjo geomembrane na gorvodno lice pregrade.

Salakovac je akumulacija, ki je nastala z izgradnjo 70 metrov visoke betonske težnostne pregrade v kanjonskem, deloma zakraselem delu reke Neretve. Tudi ta pregrada ima težave, povezane z zelo slabo kvaliteto vgrajenega betona. Volumen akumulacije je približno 68 milijonov kubičnih metrov, jezero pa se razprostira približno 20 kilometrov vse do odvodnega kanala HE Grabovica.

Na pregradi se soočajo z velikimi izgubami koristnega volumna akumulacije zaradi kraškega terena, saj kljub izgradnji injekcijske zavese, ki sega le do globine 42 metrov, ne pa do nepropustne podlage, prihaja do izgub. Težavo z vlago imajo tudi v galerijah v pregradi ter v predorih, vgrajenih v hribino.



Za reševanje težav so bile izvedene dodatne raziskave in preiskovalne vrtnice, da bi določili pot vode, vendar niso prišli do konkretnjših ugotovitev. Raziskave so bile izvedene s pomočjo obarvanja vode ter pokazale, da se voda vrača v Neretvo 4 do 5 kilometrov od pregrade, vendar pot skozi skalo še ni povsem znana.

Po obveznem strokovnem delu smo si ogledali most, zrušen pri snemanju filma Bitka pri Neretvi, tako da lahko ta izlet označimo kot vsestranski, saj smo bili deležni tudi nekaj zgodovine.

Popoldne smo prispeli v Sarajevo: takoj smo se odpravili na Baščaršijo in kupili ročno izdelane bakrene džezve. Seveda nismo zamudili priložnosti, da ponovno okusimo čevapčiče in nove vrste baklave ter popijemo tradicionalno bosansko kavo.



Čas, ki smo ga načrtovali za ogled mesta in proste aktivnosti, smo izkoristili tako, da smo v mestu iskali lokal, v katerem bi se lahko zbrala celotna skupina izletnikov. Mimogrede smo si na poti ogledali kraj atentata na avstro-ogrskega prestolonaslednika, ki velja za povod za prvo svetovno vojno. Naposled smo le našli zanimiv pub z živo glasbo, v katerem smo se povесelili in podružili z domačini.

Zadnji dan je bil namenjen vožnji nazaj v Slovenijo. Na avtobusu smo se pogovarjali o ekskurziji in si ogledali nekaj starih jugoslovanskih filmov, kot sta Valter brani Sarajevo in Ko to tamo peva.



Izlet nam bo vsem ostal v zelo lepem spominu – veliko smo se naučili in se ob tem tudi zabavali.

Ob uspešno zaključenem delu se zahvaljujemo organizatorju ekskurzije DŠV in vsem donatorjem, ki so prispevali sredstva: Hidrotehnik, d.d., EHO PROJEKT, erozija, hudourništvo, okolje, d.o.o., IZVO-R, projektiranje in inženiring, d.o.o., TEMPOS, okoljsko gradbeništvo, d.o.o., DRI upravljanje investicij, d.o.o., in VGB Maribor, d.o.o. Vsem se lepo zahvaljujemo.

Magdalena Tasevska



Čistilna akcija Ljubljana 2019

V centru Ljubljane je 20. aprila potekalo že 28. tradicionalno čiščenje reke Ljubljanice, ki ga je organiziralo Društvo za podvodne aktivnosti Vivera v sodelovanju s Slovensko potapljaško zvezo. V čistilni akciji je sodelovalo 32 potapljačev, ki so skupaj s čolnarji, reševalci, gasilci in drugimi prostovoljci čistili strugo Ljubljanice od Špice do Tromostovja.

V velikem številu smo se čistilne akcije udeležili tudi potapljači Univerzitetnega potapljaškega društva Pozejdon. Vsi sodelujoči smo se ob 9. uri zbrali pri Ribiškem domu Barje ob Ljubljani. Ob malici in topli čaj smo dobili natančna navodila o poteku čistilne akcije. Organizator in vodja čistilne akcije, Miro Potočnik, nas je še posebej opozoril, da lahko med čiščenjem rečne struge naletimo na predmete kriminalnih dejanj. Te moramo obvezno predati oziroma njihovo lokacijo sporočiti policiji, ki bo čistilno akcijo spremljala z nabrežja. Po informacijah, ki smo jih še dobili, naj bi bila vidljivost Ljubljanice relativno dobra, njen pa ne premočan.



Po končanem sestanku smo se lotili sestavljanja potapljaške opreme. Ker sem nosil neoprensko oziroma mokro potapljaško obleko, me je pred potopom najbolj zanimala temperatura vode v Ljubljani. V vodi s temperaturo 10 stopinj Celzij, kolikor jo je imela Ljubljana tisti dan, zdrži potapljač v mokri potapljaški obleki približno 40 minut, preden ga začne pošteno zebsti. Tako sem že pred potopom vedel, koliko časa mi bo v vodi »udobno«.

Potapljači smo bili opremljeni z mrežico in plastično kantico, na katero je bila navezana vrvi. Mrežica je služila za zbiranje manjših predmetov, medtem ko je enostavna priprava iz plastične kantice in vrvi omogočala dvigovanje večjih, predvsem pa težjih predmetov iz vode. Potapljač je pod vodo na prosti konec vrvi zavezal večje predmete, ki so jih nato ljudje na čolnih preko plavajoče kantice dvignili na površje. Prve potapljače so čolni odpeljali proti Tromostovju, medtem ko je našo skupino prevažal splav, s katerega smo kar med vožnjo poskakali v vodo.

S svojim potapljaškim partnerjem, kateremu v žargonu pravimo tudi »buddy«, sva začela potop na iztoku Gradaščice v Ljubljano ob Krakovskem nasipu. Dogovorila sva se, da bova čistila levi breg struge. Kljub temu da sem bil pripravljen na slabšo vidljivost in vodni tok, me je situacija pod vodo vseeno presenetila. Takoj po potopu v Ljubljano sem zaradi slabe vidljivosti in toka izgubil svojega potapljaškega »buddyja«. Dno struge je bilo čisto gladko, tako da se nisem mogel ničesar oprijeti, plavati proti toku pa tudi ni imelo smisla. Odplaval sem na levi rob struge, kjer je bilo nekaj kamnov in skal, za katere sem se lahko oprijel. Čez nekaj trenutkov sem ob sebi zagledal silhueto svojega »buddyja«. Takrat sem si oddahnil in se končno sprostil v vodo. Pokazala sva si potapljaški znak za »O.K.« in začela s čistilno akcijo. Ker je bila le-ta zame prva, sem se čiščenja lotil zelo vneto. Pobral sem vsak še tako majhen predmet in ga pospravil v svojo mrežico, čeprav sem šele kasneje prišel do pravih smeti. Tok naju je počasi nesel navzdol proti bolj urbaniziranemu delu Ljubljanice – smeti so postajale večje in bilo jih je vse več.



Splav na katerega so s čolni vozili dvignjene smeti iz Ljubljanice (foto: Milan Tomažin).



Dvigovanje smeti s splava na Čevljarški most.



Zbiranje dvignjenih smeti iz Ljubljane na Čevljarškem mostu.



Pogled na čistilno akcijo z nabrežja.



Motorno vozilo, ki ga je potem na kopnem zapolnila policija

Wpo kakšnih 20 minutah potopa sem se znašel v oblaku zelo slabe vidljivosti. Postalo je bolj temno in okoli mene so plavale bele prosojne pike. Kmalu sem ugotovil, da sem se znašel na nekakšnem iztoku kanalizacijske cevi. Kolikor hitro se je dalo, sem zapustil to območje. Ko sem izplaval iz umazanije, sem počakal svojega potapljaškega partnerja. Ker sva imela oba polni mrežici smeti in roke polne raznih predmetov, sva se odločila, da se dvigneva na površino. Kakšna sreča! Dvignila sva se ravno pod Šušterskim mostom, kjer je plavala ploščad, kamor so vozili iz reke dvignjene smeti. Ko sva predala nabrane smeti, so gasilci preverili, če sva v redu in povprašali po stanju v vodi. Nato sva dobila nove mrežaste vrečke in se ponovno potopila.



V Ljubljani so se našli tudi prometni znaki.

Od Šušterskega mostu dalje je bila situacija pod vodo čisto drugačna. Smeti je bilo toliko, da sva svoje mrežice napolnila že v 10 minutah. Ker naju je že precej zeblo, sva jih navezala na plastično kantico in se dvignila na površje. Odplavala sva do najbližjih stopnic in splezala na nabrežje. Kmalu sva videla, da nisva prva in da tudi ostali potapljači končujejo svoje potope.

Potapljaški računalnik je kazal, da sva v vodi prebila slabo uro in da je bila globina rečne struge le 3,2 metra. Potapljaško opremo sva odložila v enega izmed čolnov in odšla na Šušterski most pogledat, koliko smeti smo nabrali. Teža vseh nabranih smeti je preseгла eno tono, kar je nekoliko manj kot lansko leto, ko so jih izvlekli skoraj dve toni.

Med predmeti, ki smo jih izvlekli, je bilo ogromno koles, vozičkov, smetnjakov, prometnih znakov, avtomobilskih gum in tako dalje. Med najdenimi predmeti je bilo tudi motorno kolo, ki so ga policisti še posebej pregledovali. Po videzu sodeč ni moralo prav dolgo ležati v Ljubljani. Ker se je med dvigom motorja na čoln izgubila njegova registrska tablica, sta morala potapljača, ki sta ga našla, še enkrat v vodo. K sreči sta jo našla. Med stvarmi, ki so jih zapolnili policisti, so bile najdene denarnice in avtomobilske registrske tablice – ena izmed njih je bila še jugoslovanska. Po koncu čistilne akcije je sledila analiza. Skupaj smo nabrali dobro tono smeti, kar je precej manj kot v preteklih letih. Da je smeti v urbanem delu Ljubljane manj, je vsekakor spodbuden podatek, kar pa ne drži za ostale predele reke. Za naslednje leto smo si zadali cilj, da območje čiščenja še nekoliko razširimo in se spustimo prav do zapornic.

Timotej Jurček



Jadranje



Veter v laseh, svež morski zrak, dobra družba in skupinsko delo so verjetno popolne besede, s katerimi bi lahko opisal jadrnanje. Kot že mnogo let zapored smo se študenti tudi letos pod okriljem fakultete in športne vzgoje odpravili na tečaj jadrnanja po hrvaškem morju. Poleg zgoraj naštetih stvari smo od te prekrasne izkušnje odnesli še neskončno lepih spominov in spletli nova prijateljstva.

Naše popotovanje se je začelo v četrtek, 18. aprila, ob tretji uri pred Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo. Nato smo se z avtomobili odpeljali proti Splitu, kjer so nas čakale jadrnice. Med vožnjo so bili seveda obvezni postanki za še kako potrebno kavo. V marino v okolici Splita smo prispeli okrog devete ure zjutraj. Medtem ko so profesor Golja in drugi skiperji urejali vse potrebno za najem jadrnic, so nekateri nakupili še zadnje zaloge hrane in pijače, drugi pa smo se namesto tega odločili za uživanje na toplem dalmatinskem soncu. Prav kmalu se je vkrčavanje lahko začelo. V najem smo dobili štiri jadrnice: dve za posadko osmih in dve za posadko desetih ljudi. Jaz sem z ekipo, sestavljeno iz vodarjev in krajinskega arhitekta, pristal na jadrnici z imenom Maja pod vodstvom našega profesorja Aleša Golje. Ko smo svojo prtljago minimalnih dimenzij (priporočilo profesorja Golje, ki ga je še kako vredno upoštevati) in sveže nakupe odnesli v podpalubje, se je jadrnanje lahko začelo. No, skorajda. Ker smo bili neveščki pomorščaki in nasploh prvokrat udeleženi, smo bili pred izplutjem deležni še hitrega tečaja s strani našega skiperja.

Okrog trinajste ure smo končno »dvignili sidro« in izpluli iz marine. Vse prihodnje dni je bila vremenska napoved naravnost fantastična – že od samega začetka smo imeli nad seboj nebo brez oblaka. Naš cilj za prvi dan jadrnanja so bili okrog 40 kilometrov oddaljeni Peklenski otoki in marina Palmižana v bližini otoka Hvar. Najprej smo si pri plovbi pomagali z motorjem, nato pa je profesor za krmilom ukazal, da naj razvijemo glavno jadro in jadrnanje se je lahko začelo. Veter je bil naravnost fantastičen in ko smo razvili še prednje jadro tipa Genova, smo dobili pravi občutek, kaj pomeni jadrati. Ob ugodnih smeri in hitrosti vetra smo lahko brzeli tudi z do osmimi vozli. Vsakdo se je pod budnim očesom skiperja lahko preizkusil v vlogi krmarja, medtem ko so drugi bodisi opravljali druge funkcije na jadrnici bodisi v podpalubju pripravljali prigrizek. Klobasa in kruh sta na jadrnici tvoja najboljša prijatelja!



Kot bi mignil, smo prispeli do marine, v kateri smo si skuhalo večerjo in se odpravili na krajši sprehod po otoku. Naslednji dan smo nekateri vstali zgodaj in se podali na jutranji tek, drugi pa so vstali malo pozneje in nas pričakali z zajtrkom in toplo kavo. Nato smo se odpravili iz marine in se na naši poti do mesta Vis ustavili še v manjšem zalivu, kjer smo se lahko osvežili v morju. Voda je bila hladna in komajda smo zdržali kaj več kot tri skoke vanjo. Nato smo odjadrnali do cilja, oddaljenega okrog 20 kilometrov, a smo se pri tem poslužili drugačne tehnike kot prejšnji dan: do otoka Vis smo cikcakali, torej menjali smer, v katero smo pluli.

Pri obratu jadrnice začne veter pihati v drugo smer, zato je celotna posadka morala pomagati pri premikanju jader na nasprotno stran plovila. Ob prihodu smo se navezali v glavni mestni marini. Spet je sledila večerja in kratek ogled mesta Vis. Naslednji dan smo se zopet zbudili ob zgodnji uri, a tokrat z drugačnim namenom. V stilu romantičnih komedij smo najeli skuterje in z njimi tri ure raziskovali otok Vis. Ogledali smo si staro utrdbno George, podmorniško zaklonišče JNA in Komižo na drugem delu otoka. V eni izmed kavarn smo si vzeli tudi čas za kavo.



Od prihodu v marino smo se hitro odpravili naprej proti otoku Brač. Ob malce močnejšem vetru in divjih valovih smo na kar dobro nagnjeni jadrnici sicer uživali, vendar pa smo zaradi varnosti ob prihodu skozi Splitska vrata jadra raje pospravili. Privezali smo se v marini, ki je bila v zalivu blizu sidrišča Bobovišća. Po tako napornem dnevu smo si nato v bližnji gostilni privoščili hladno pivo. Zvečer je sledila še zadnja večerja na jadrnici. V nedeljo je sledila krajša pot do Splita, kjer smo napolnili rezervoarje naših jadrnic in si na kratko ogledali največje dalmatinsko mesto. V marini, iz katere smo naše potovanje tudi začeli, smo jadrnico spet privezali na njeno mesto ter jo očistili, da je bila skoraj lepša kot prej. Po pregledu odgovornih v marini smo se lahko odpravili domov. Tečaj jadrnanja je bila zanimiva izkušnja in z veseljem bi jo ponovil še kdaj. Vsem, ki se o udeležbi odločate oziroma o njej niste popolnoma prepričani, jo toplo priporočim. Izkoristite priložnost in spoznajte pravo jadrnanje, ki je veliko več kot le poležavanje na palubi jadrnice.

Blaž Košorok



Kuharski kotiček

Čokoladni šarkelj s skuto

Sestavine za testo:

- 3 jajc
- 7 žlic sladkorja
- 60 ml olja
- 100 ml mleka
- 14 žlic moke
- 2 žlici črne grenke čokolade
- 1 pecilni prašek

Sestavine za nadev:

- 500 g skute
- 1 rumenjaki
- 5 žlic sladkorja
- 1 vanili sladkor
- 1 vanilijev pudingov prašek
- 150 ml mleka

OPIS PRIPRAVE:

V posodi za mešanje stepemo jajca in sladkor. Ko se jajca in sladkor spenijo in narastejo, postopoma dodajamo ostale sestavine za testo in z mešalnim aparatom vse temeljito premešamo. Testo je bolj gosto.

V drugi posodi zmešamo nadev. Vse sestavine za nadev v posodi zmešamo kar z mešalnim aparatom in enotno povežemo.

Pekač za šarkelj rahlo namastimo in dno prekrijemo s tretjino testa. Ker je testo gosto, si pomagamo z žlico. Pekač potisnemo za 7 minut v pečico, ogreto na 175 stopinj Celzija, nato ga izvlečemo ven in testo prekrijemo s polovico mase za nadev. Nadeva ni potrebno razporediti po celi površini, ostane naj bolj na sredini. Čez nadev premažemo drugo tretjino testa. Pekač ponovno vrnemo v ogreto pečico za približno 7 minut. Sledita premeza še druge polovice nadeva ter preostalega testa. Vrnemo v pečico in pečemo približno 1 uro.

Ko je šarkelj pečen, ga pustimo v pekaču, da se začne ohlajati in da skuta postane kompaktna. Nato šarkelj previdno obrnemo na pladenj. Po vrhu ga posujemo s sladkorjem v prahu. Počakamo, da se v celoti ohladi.



Deja Mavri

študentski most:

			7				
9		5		6		8	
	8	4		1	2		
	5	9			8	4	
7						6	
	2	3			5	7	
		5	3		7	4	
	1		6		8		9
			1				

	1		6		9		3	
		7		5		4		
1	7		8		4		6	9
8								4
4	2		5		1		8	3
			6		9		1	
	5		7		8		9	

Drage študentke in dragi študentje!

Želite sodelovati in prispevati k reviji Študentski most?

Imate idejo za intervju, zgodbo o potovanju, gradbene izkušnje ali pa misel, ki bi jo radi delili med sošolci?

Veseli vas bomo!

E-mail uredništva:
revija.most@gmail.com