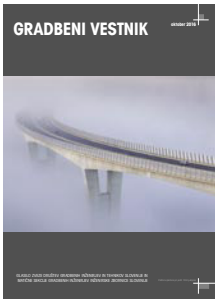
GRADBENI VESTNIK

oktober 2016

GLASILO ZVEZE DRUŠTEV GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV SLOVENIJE IN
MATIČNE SEKCIJE GRADBENIH INŽENIRJEV INŽENIRSKE ZBORNICE SLOVENIJE

Poštnina plačana pri pošti 1102 Ljubljana



Gradbeni vestnik • **GLASILO ZVEZE DRUŠTEV GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV SLOVENIJE in MATIČNE SEKCIJE GRADBENIH INŽENIRJEV INŽENIRSKE ZBORNICE SLOVENIJE**

UDK-UDC 05 : 625; ISSN 0017-2774

Ljubljana, oktober 2016, letnik 65, str. 215-238

Izdajatelj:
Zveza društev gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije (ZDGITS), Karlovška cesta 3, 1000 Ljubljana, telefon 01 52 40 200; faks 01 52 40 199 v sodelovanju z **Matično sekcijo gradbenih inženirjev Inženirske zbornice Slovenije (MSG IZS),** ob podpori **Javne agencije za raziskovalno dejavnost RS, Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani, Fakultete za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo Univerze v Mariboru in Zavoda za gradbeništvo Slovenije**

Izdajateljski svet:
ZDGITS: **mag. Andrej Kerin**, predsednik
Dušan Jukić
prof. dr. Matjaž Mikoš
IZS MSG: **Gorazd Humar**
Mojca Ravnikar Turk
dr. Branko Zadnik
UL FGG: **izr. prof. dr. Sebastjan Bratina**
UM FGPA: **doc. dr. Milan Kuhta**
ZAG: **doc. dr. Matija Gams**

Glavni in odgovorni urednik:
prof. dr. Janez Duhovnik

Lektor:
Jan Grabnar

Lektorica angleških povzetkov:
Romana Hudin

Tajnica:
Eva Okorn

Oblikovalska zasnova:
Mateja Goršič

Tehnično urejanje, prelom in tisk:
Kočevski tisk

Naklada:
600 tiskanih izvodov
3000 naročnikov elektronske verzije

Podatki o objavah v reviji so navedeni v bibliografskih bazah COBISS in ICONDA (The Int. Construction Database) ter na

http://www.zveza-dgits.si.
Letno izide 12 številk. Letna naročnina za individualne naročnike znaša 23,16 EUR; za študente in upokojence 9,27 EUR; za družbe, ustanove in samostojne podjetnike 171,36 EUR za en izvod revije; za naročnike iz tujine 80,00 EUR. V ceni je vštet DDV.

Poslovni račun ZDGITS pri NLB Ljubljana:
SI56 0201 7001 5398 955

Navodila avtorjem za pripravo člankov in drugih prispevkov

1. Uredništvo sprejema v objavo znanstvene in strokovne članke s področja gradbeništva in druge prispevke, pomembne in zanimive za gradbeno stroko.
2. Znanstvene in strokovne članke pred objavo pregleda najmanj en anonimen recenzent, ki ga določi glavni in odgovorni urednik.
3. Članki (razen angleških povzetkov) in prispevki morajo biti napisani v slovenščini.
4. Besedilo mora biti zapisano z znaki velikosti 12 točk in z dvojnim presledkom med vrsticami.
5. Prispevki morajo vsebovati naslov, imena in priimke avtorjev z nazivi in naslovi ter besedilo.
6. Članki morajo obvezno vsebovati: naslov članka v slovenščini (velike črke); naslov članka v angleščini (velike črke); znanstveni naziv, imena in priimke avtorjev, strokovni naziv, navadni in elektronski naslov; oznako, ali je članek strokoven ali znanstven; naslov POVZETEK in povzetek v slovenščini; ključne besede v slovenščini; naslov SUMMARY in povzetek v angleščini; ključne besede (key words) v angleščini; naslov UVOD in besedilo uvoda; naslov naslednjega poglavja (velike črke) in besedilo poglavja; naslov razdelka in besedilo razdelka (neobvezno); ... naslov SKLEP in besedilo sklepa; naslov ZAHVALA in besedilo zahvale (neobvezno); naslov LITERATURA in seznam literature; naslov DODATEK in besedilo dodatka (neobvezno). Če je dodatkov več, so ti označeni še z A, B, C itn.
7. Poglavja in razdelki so lahko oštevilčeni. Poglavja se oštevilčijo brez končnih pik. Denimo: 1 UVOD; 2 GRADNJA AVTOCESTNEGA ODSEKA; 2.1 Avtocestni odsek ... 3 ...; 3.1 ... itd.
8. Slike (risbe in fotografije s primerno ločljivostjo) in preglednice morajo biti razporejene in omenjene po vrstnem redu v besedilu prispevka, oštevilčene in opremljene s podnapisi, ki pojasnjujejo njihovo vsebino.
9. Enačbe morajo biti na desnem robu označene z zaporedno številko v okroglem oklepaju.
10. Kot decimalno ločilo je treba uporabljati vejico.
11. Uporabljena in citirana dela morajo biti navedena med besedilom prispevka z oznako v obliki oglatih oklepajev: (priimek prvega avtorja ali kratica ustanove, leto objave). V istem letu objavljena dela istega avtorja ali ustanove morajo biti označena še z oznakami a, b, c itn.
12. V poglavju LITERATURA so uporabljena in citirana dela razvrščena po abecednem redu priimkov prvih avtorjev ali kraticah ustanov in opisana z naslednjimi podatki: priimek ali kratica ustanove, začetnica imena prvega avtorja ali naziv ustanove, priimki in začetnice imen drugih avtorjev, naslov dela, način objave, leto objave.
13. Način objave je opisan s podatki: knjige: založba; revije: ime revije, založba, letnik, številka, strani od do; zborniki: naziv sestanka, organizator, kraj in datum sestanka, strani od do; raziskovalna poročila: vrsta poročila, naročnik, oznaka pogodbe; za druge vrste virov: kratek opis, npr. v zasebnem pogovoru.
14. Prispevke je treba poslati v elektronski obliki v formatu MS WORD glavnemu in odgovornemu uredniku na e-naslov: janez.duhovnik@fgg.uni-lj.si. V sporočilu mora avtor napisati, kakšna je po njegovem mnenju vsebina članka (pretežno znanstvena, pretežno strokovna) oziroma za katero rubriko je po njegovem mnenju prispevek primeren.

Uredništvo

Vsebina • Contents

Članki • Papers

stran **213**
Marko Glavinič, univ. dipl. inž. grad.
izr. prof. dr. Andrej Štrukelj, univ. dipl. inž. grad.
VPLIVI NA BETON MED VGRAJEVANJEM
INFLUENCES ON CONCRETE DURING CASTING

Uveljavljeni slovenski inženirji

stran **221**
Aleš Lajovic, inž. met.
DR. OSKAR SMREKER IN BETONSKI ŽELEZNIŠKI PRAGOVI

Novice iz ZDGITS

stran **223**
prof. dr. Janez Duhovnik, univ. dipl. inž. grad.
DIGITALNI ARHIV GRADBENEGA VESTNIKA

Novi diplomanti

stran **225**
Eva Okorn

Koledar prireditev

Eva Okorn

Slika na naslovnici:
1. nagrada na fotografskem natečaju IZS 2016: V OBLAKIH (Viadukt Črni Kal),
foto: Marko Korošec

VPLIVI NA BETON MED VGRAJEVANJEM
INFLUENCES ON CONCRETE DURING CASTING

Marko Glavinič, univ. dipl. inž. grad.
m.glavinic@nival-group.com
MarkoMark Nival, d. o. o., Pobrežje 6 a, 2284 Videm pri Ptuju
izr. prof. dr. Andrej Štrukelj, univ. dipl. inž. grad.
andrej.strukelj@um.si
Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo,
Smetanova ulica 17, 2000 Maribor

Znanstveni članek
UDK 624.21:691.32

Povzetek | Vsaka podporna konstrukcija opaža mostu se ob obremenitvi opaža z betonom deformira. V našem primeru smo spremljali obnašanje podporne konstrukcije mostu iz tipskih jeklenih profilov, kjer je podajnost podporne konstrukcije praviloma večja kot pri drugih izvedbah podpornih konstrukcij. Ugotavljali smo, ali podajnost podporne konstrukcije opaža negativno vpliva na kakovost prvovgrajene plasti betona v konstrukcijo. V prvi plasti vgrajenega betona v konstrukcijo se namreč zaradi kasnejšega nalaganja zgornjih plasti betona in pomika podporne konstrukcije opaža v primeru, da betoniranje traja tako dolgo, da nastane vezanje betona, pojavijo natezne napetosti, ki bi lahko vodile do nastanka razpok v betonu oziroma do trajnih poškodb betona. S stalnim monitoringom temperature, deformacij in pomikov konstrukcije smo ugotovili, da razpoke v betonu v zgodnjih fazah strjevanja betona sicer nastanejo, vendar lahko nastanejo tudi kasneje, ko je betoniranje končano, konstrukcija pa je podprta z odrom oziroma opažem. Vzrok zanje je bil v preteklosti izključno pripisan podajanju podporne konstrukcije odra med betoniranjem. Pokazalo pa se je, da lahko nastanejo tudi zaradi drugih vzrokov, ki so tesno povezani s spreminjanjem temperature, krčenjem, lezenjem betona in obliko prekladne betonske konstrukcije.

Ključne besede: deformacija, podporna konstrukcija, beton, vgrajevanje betona, most

Summary | Every supporting structure of the formwork on a bridge deforms upon loading the formwork with concrete. In our case, we monitored the deformation of the supporting structure of a bridge made of steel beams with standard cross section, with normally higher flexibility of the supporting structure than with other forms of supporting structures. We were determining any possible negative effect of the flexibility of the supporting structure of sidings the quality of the concrete layer that was built into the structure first. In the first layer of concrete built into the structure, tensile stress can occur due to the later uploading of the upper layers of concrete and deform the supporting structure of the formwork when the casting takes long enough for concrete binding to occur. The tensile stress could lead to cracks or permanent damage to the concrete. With constant monitoring of the temperature, strains and displacements of the construction we determined that cracking of the concrete in early phases of solidification does occur, and it could also occur later when the concreting is finished and the construction is supported with falsework or sidings. In the past the cause for this was solely attributed to the flexibility of the supporting structure of falsework during casting. However, it has been determined that cracking can occur with changing temperature, shrinkage, creep and with changes in the form of concrete decking structure.

Key words: deformation, supporting structure, concrete, concrete casting, bridge

1 • UVOD

Tehnologija izvedbe podporne konstrukcije opaža iz tipskih jeklenih profilov je v praksi med najpogosteje uporabljenimi, saj se običajno uporablja pri gradnji mostov manjših razponov nad vodotoki ali pri izvedbi nadvozov nad prometnimi potmi, ki so kljub gradnji nadvoza pod neprestanim prometom. Pri vgrajevanju sveže betonske mešanice v opaž konstrukcije se takšna jeklena podporna konstrukcija začne podajati. V času nanašanja betonske mešanice nastajajo na podporni konstrukciji zaradi teže svežega betona izredno velike obremenitve, ki povzročajo relativno velike pomike podporne konstrukcije. Betoniranje velikega mostu lahko traja dalj časa, saj je treba v enem taktu betoniranja vgraditi več sto kubičnih metrov betona. Tehnologija vgrajevanja betona v takšnem primeru predvideva vgrajevanje betona v več plasteh. Ker je čas vgrajevanja betona dolg, lahko v tem obdobju v začetno vgrajeni plasti prihaja do začetka vezanja cementa v betonu, kar se manifestira v obliki zgoščevanja, poviševanja temperature, začetka kristalizacije, pričetka strjevanja in večanja modula elastičnosti. Novovgrajene plasti betona zaradi svoje teže in podajnosti podporne konstrukcije v prvovgrajeni plasti betona povzročajo natezne obremenitve in s tem možnost nastanka razpok v prvovgrajenih plasteh betona.

V literaturi je varen in dovoljen pomik podporne konstrukcije opaža omejen z l/2000 + 2 cm, pri čemer l predstavlja razpon med podporami podporne konstrukcije. Ker je navedeni pogoj preveč omejujoč za podporne konstrukcije večjih razponov, je dovoljen sicer tudi večji pomik podporne konstrukcije, ki je skrajno omejen z l/300, vendar je za takšen pomik treba izvajati posebne varnostne ukrepe: treba je pravilno vgrajevati beton v opaž konstrukcije in namenjati posebno pozornost prednapetim armiranobetonskim konstrukcijam, kjer se pri prednapenjanju konstrukcije lahko pojavi t. i. efekt odra (SETRA, 1989). Efekt odra je pojav nastanka nateznih napetosti v zgornji coni konstrukcije, ko se ob prednapenjanju konstrukcije po razbremenitvi podporna konstrukcija želi vrniti v prvotno, nedeformirano stanje.

1.1 Zgoščevanje in strjevanje betona

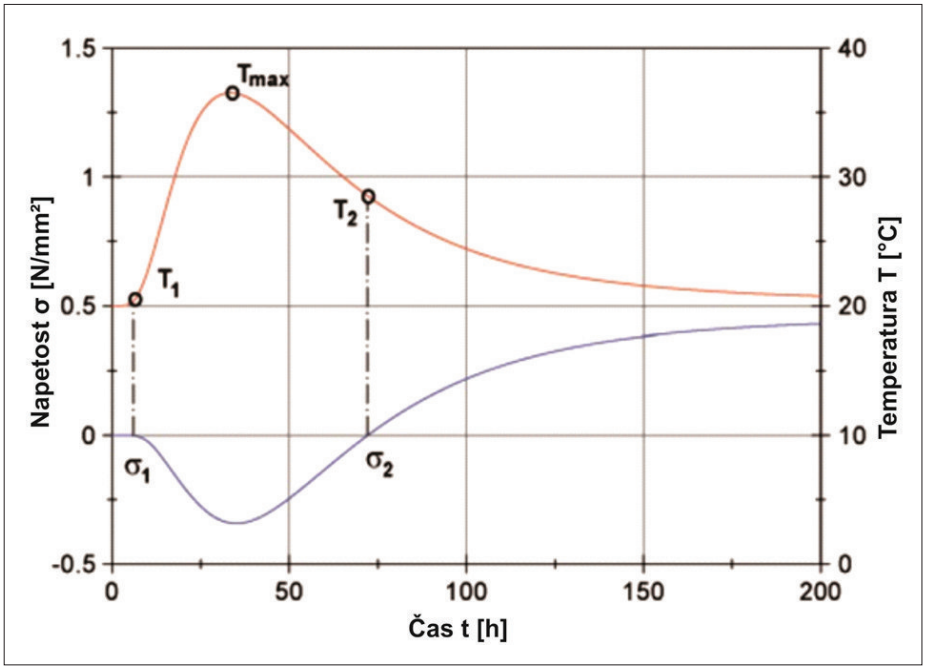
V kemiji cementa termin hidratacija pomeni spremembe, ki se zgodijo, če cement zmešamo z vodo. Po tem se začnejo odvijati zapletene kemične reakcije. Zmes cementa in vode ob prisotnosti mineralnega agregata spreminja svoje stanje od visoko viskozne tekočine do materiala z visoko tlačno trdnostjo. Proces imenujemo v prvi fazi zgoščevanje betona, ki pomeni značilno večanje gostote betona (Wischers, 1981). Ločimo različna poimenovanja betona glede na njegovo starost. Sveži beton je beton, v katerem se še ni začel postopek zgoščevanja. Beton v času od vgrajevanja v opaž konstrukcije do pričetka strjevanja imenujemo zeleni beton, medtem ko beton po pričetku strjevanja do takrat, ko temperatura betona v fazi strjevanja prične padati, imenujemo mladi beton (Thienel 2008).

1.2 Krčenje in lezenje betona

Po vgradnji betona v opaž konstrukcije se sčasoma v betonu pojavi krčenje, kasneje tudi lezenje betona. Gre za zapletena, medsebojno povezana in zelo pomembna pojava v betonu armiranih in prednapetih konstrukcij. Krčenje je napetostno neodvisen časovni pojav, medtem ko je lezenje napetostno odvisen časovni pojav (Lopatič, 2012). Krčenje in lezenje sta dolgotrajna pojava v betonu, ki sta oba neposredno povezana s spreminjanjem vlage v betonu in nastajanjem mikrorazpok. Krčenje betona se v betonu odraža kot zmanjšanje volumna betona v odvisnosti od časa in se pojavlja v glavnem zaradi sušenja betona. Pri linijskih betonskih konstrukcijah se krčenje betona v betonu samem odraža kot povišanje tlačnih napetosti betona (Havlásek, 2016). Lezenje betona je plastični pojav v betonu zaradi obremenitev betona z dolgotrajno obtežbo. Ločimo osnovno lezenje betona in lezenje betona v času sušenja betona. Osnovno lezenje betona nastaja pri premikanju vode v kapilarnih porah v cementni pasti oziroma zaradi kontinuiranega nastajanja mikrorazpok v kontaktni coni agregata in cementne paste. Lezenje betona v času sušenja betona nastaja zaradi sušenja betona. Premikanje vode v kapilarnih porah betona pri tlačnih napetostih je reverzibilno odvisno od naraščanja ali padanja oblike napetosti. Pojav lezenja betona ima velik vpliv na trdnost in obliko betona pri armiranih in prednapetih betonskih konstrukcijah (Sharią, 2016).

1.3 Razvoj temperature in napetosti v betonu

Pri zgoščevanju in strjevanju betona je temperatura betona zelo pomemben dejavnik. Obstajajo številne študije, kako temperatura vpliva na lastnosti betona, kot so tlačna trdnost, avtogene deformacije, relativne spremembe vlage, krčenje in lezenje betona. Rezultati spremljanja lastnosti betona v laboratorijskem okolju se lahko bistveno razlikujejo od dejanskih lastnosti betona, ki je vgrajen



Slika 1 • **Razvoj napetosti in temperature v betonu v odvisnosti od časa, iz česar razberemo, da je maksimum tlačnih napetosti dosežen pri maksimumu temperature (Heinzelmann, 2010)**

v naravnem okolju (Peng, 2015). Pri velikih betonskih konstrukcijah je treba spremljati temperaturo betona od vgradnje do konca strjevanja. Razpoke, ki nastanejo v tem času, so namreč lahko nevidne prostemu očesu, vendar v času uporabe konstrukcije naraščajo in s tem bistveno slabšajo kakovost betona (Schackow, 2016).

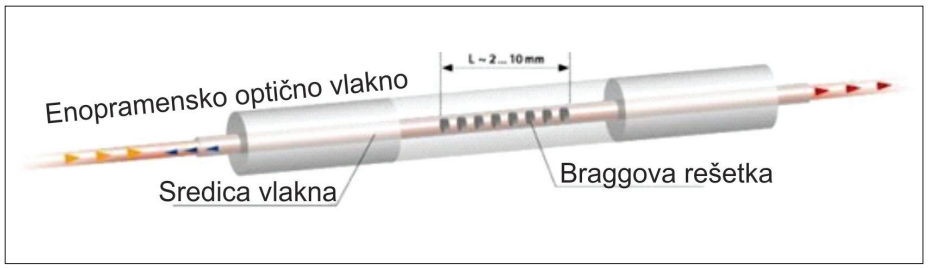
V fazi strjevanja betona se temperatura betona povišuje, povečevati se začne modul elastičnosti in pojavijo se tlačne napetosti. Po določenem času temperatura betona doseže maksimum. Sledi ohlajevanje betona in nad krčenjem betona začne prevladovati lezenje betona. S slike 1 je razvidno, da v tej fazi tlačne napetosti v betonu začnejo padati. V nadaljevanju procesa ohlajevanja betona se togost betona povečuje, v določeni točki so napetosti nič oziroma tlačne napetosti preidejo v natezne napetosti, ki ob čezmernem povišanju vodijo do nastanka razpok, povzročenih z lezenjem betona. V teoriji, v fazi zgoščevanja in strjevanja betona, lahko govorimo o dveh točkah, kjer so napetosti enake nič – slika 1.

2 • OPRAVLJANJE MERITEV

Spremljanje meritev smo izvajali na konkretnem objektu, in sicer na mostu na odseku AC A4 Slivnica–Gruškovje na cesti 0093-1, 5-7 v km 2 + 657,2, za katerega je bila izdelana projektna dokumentacija. Most ima označbo 5-7 in je bil zgrajen v kraju Tržec pri Ptuju. Statična zasnova nosilne konstrukcije novega mostu je pravokotni monolitni prednapeti integralni okvir AB s svetlo odprtino 24,20 m. Prekladna konstrukcija okvirja je polna plošča, široka 6,0 m, z ločno oblikovanim intradosom spremenljive debeline od 0,65 m na sredini razpona do 1,20 m na stiku z opornikom. Na ploščo sta priključeni 1,75 m široki stranski konzoli debeline 0,25 m na prostem robu in debeline 0,35 m na vpetem robu. Plošča mostu je ojačena s 13 kabli za prednapenjanje. Vsi kabli so enake nosilnosti, in sicer 15 pramen s presekom 150 mm^2 (presek enega kabla je 22,5 cm^2). Vsak kabel je napet s silo V_n = 3.135 kN. Opornika sta po 1,00 m debeli steni višine 2,36 m, temeljeni plitvo, na talni plošči dimenzij 4,85 x 7,10 m/1,00 m. Opornika sta široka 6,60 m, vzporedna krila so debela 0,30 m ter sestavljajo s steno in temeljno blazino podporo, v katerega je prekladna konstrukcija polno vpeta.

Opaž prekladne konstrukcije je bil sestavljen iz opažnih plošč dolžine 200 cm in širine 50 cm, položenih v vzdolžni smeri objekta. Celotni opaž je bil podprt z nosilci H20 top na razmiku 50 cm. Ker je bila spodnja ploskev prekladne konstrukcije v ločni izvedbi, so bili nosilci podprti s šablonami, ki so ležale na sekundarnih jeklenih vzdolžnih nosilcih HEB400. Sekundarni nosilci HEB400 so bili nameščeni prečno na primarne nosilce HEB500 in so služili enakomernemu prenosu obtežbe na celotno podporno konstrukcijo. Sekundarni nosilci so bili postavljeni na razdalji 2,00 m in so ležali na primarnih kontinuiranih jeklenih nosilcih HEB500. Primarni nosilci HEB500 so bili postavljeni na razdalji 1,50 m in so bili sidrani v opornika na vsaki strani konstrukcije, dodatno so ležali na začasnih podporah prvot-

Slika 2 • **Podporna konstrukcija mostu, na katerem smo opravljali meritve, iz jeklenih nosilcev HEB500**



Slika 3 • **Shematski prikaz izvedbe merilnikov temperature in deformacij z optičnimi vlakni, ki smo jih uporabili za opravljanje meritev**

Slika 4 • **Optični senzor za merjenje deformacij, ki smo ga namestili v spodnji coni konstrukcije na sredini razpona prekladne konstrukcije**

Slika 5 • **Optični senzor za merjenje temperature v spodnji coni konstrukcije, ki smo ga namestili ob oporniku 1**

nega mostu (slika 2). Ena začasna podpora je bila od opornika 1 oddaljena 2,40 m, medtem ko je bila druga začasna podpora od opornika 2 oddaljena 4,00 m.

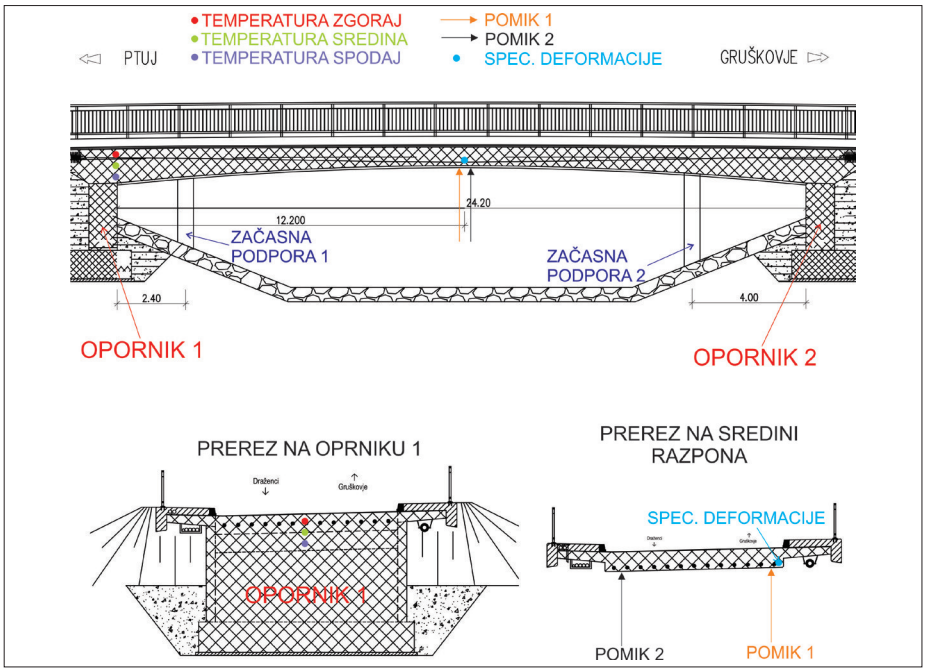
Na mostu smo opravljali meritve deformacij in temperature v betonu od trenutka vgrajevanja betona v opaž do zaključka prednapenjanja konstrukcije ter meritve povesa konstrukcije. Ves čas izvajanja meritev po zaključku vgradnje betona je bil beton konstrukcije skrbno negovan – pokrit s kopreno in folijo, temperatura betona na površju pa je bila uravnavana z vodo. Zunanje temperature se med opravljanjem meritev niso spustile pod 0 °C. Za meritve deformacij in temperature smo uporabili merilno tehniko na osnovi optičnih vlaken, katerih delovanje temelji na načelu Braggove rešetke. Braggova rešetka je občutljiva za deformacije in spremembe temperature (Silva, 2016). Kot je razvidno s slike 3, merilni del senzorja, ki deluje po tem načelu, predstavlja kos optičnega vlakna dolžine nekaj milimetrov, v katerega je z intenzivno svetlobo UV zapisan periodični vzorec, ki za določeno valovno dolžino svetlobe deluje kot zaporedje velikega števila polprepustnih zrcalc. Pri prehodu svetlobe skozi tako izdelani senzor se svetloba te valovne dolžine odbije, svetloba preostalega dela spektra pa preide skozi tak senzor praktično neovirano. Če tak senzor raztegnemo ali skrčimo, se razdalja med periodičnimi poškodbami optičnega vlakna, ki predstavljajo sistem polprepustnih zrcalc, spremeni. Zato tako deformirani senzor odbije svetlobo z drugačno valovno dolžino kot v neobremenjenem stanju.

Pomike smo merili z induktivnimi merilniki, ki delujejo po načelu spreminjanja induktivnosti tuljave zaradi pomikanja pomičnega jedra. Induktivna merilnika smo namestili na posebej pripravljeno začasno konstrukcijo, ki je bila popolnoma neodvisna od podporne konstrukcije objekta in je bila postavljena na rečno dno.

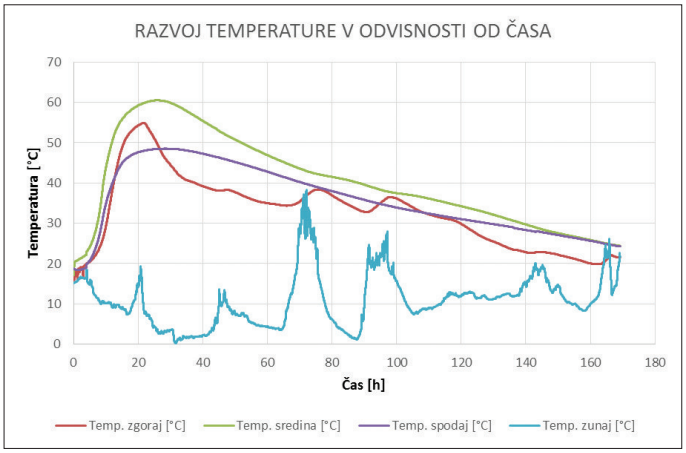
3 • REZULTATI

Temperaturo v betonu smo z optičnimi merilniki temperature (merilnik temperature je razviden na sliki 5) merili na treh nivojih na sredini opornika 1, in sicer v spodnji coni konstrukcije, v sredini konstrukcije in v zgornji coni konstrukcije. Pomike konstrukcije smo zaradi lastne teže svežega betona ob vgrajevanju in posledično podajnosti podporne konstrukcije opaža merili v dveh točkah (na levem in desnem robu prereza konstrukcije) na spodnji strani konstrukcije v sredini razpona prekladne konstrukcije pri 12,10 m od opornika 1. Deformacije v betonu (merilnik deformacij je razviden na sliki 4) smo merili v spodnji coni betona na desnem robu prereza konstrukcije, gledano v smeri Gruškovjega, prav tako na sredini razpona konstrukcije pri 12,10 m od opornika 1. Lokacije namestitve merilnikov temperature, deformacij in pomikov lahko vidimo na sliki 6.

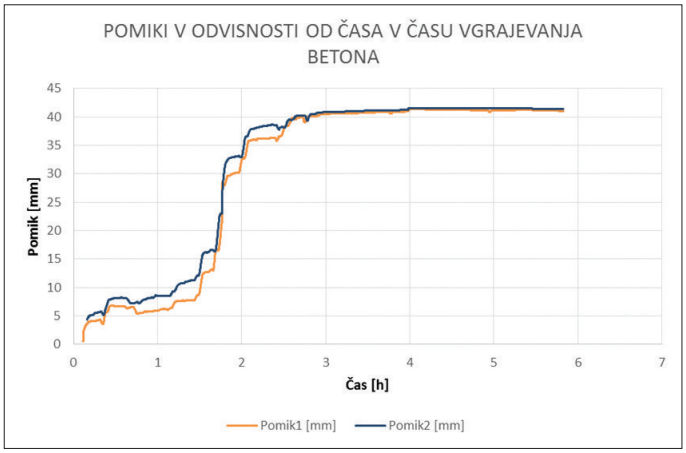
Na razvoj temperature v betonu sta imeli vpliv temperatura betona ob vgradnji betona in zunanja temperatura, in sicer predvsem na temperaturo betona v zgornji coni konstrukcije. Temperatura je v betonu začela naraščati



Slika 6 • **Namestitev treh senzorjev temperature ob oporniku, senzorja deformacij v sredino razpona prekladne konstrukcije in namestitev dveh induktivnih merilnikov na spodnjo stran konstrukcije objekta**



Slika 7 • **Diagram razvoja temperature od začetka vgrajevanja betona v opaž konstrukcije do zaključka prednapenjanja konstrukcije: v zgornji coni konstrukcije – temp. zgoraj (°C), v srednji coni konstrukcije – temp. sredina (°C), v spodnji coni konstrukcije – temp. spodaj (°C), zunanja temperatura na soncu – temp. zunaj (°C)**

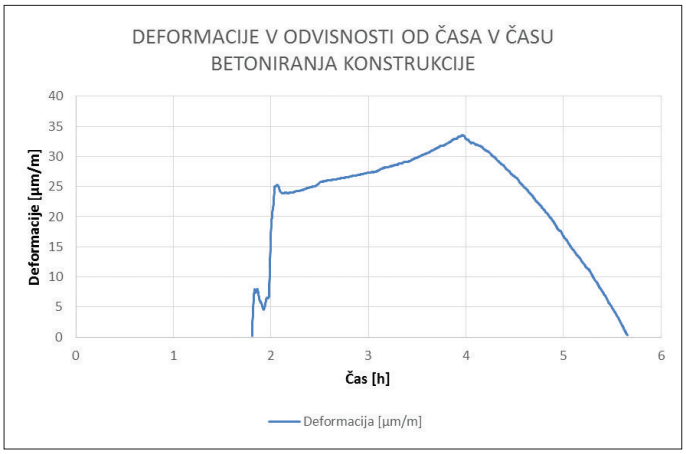


Slika 8 • **Pomiki konstrukcije od začetka vgrajevanja betona v opaž konstrukcije do zaključka betoniranja konstrukcije**

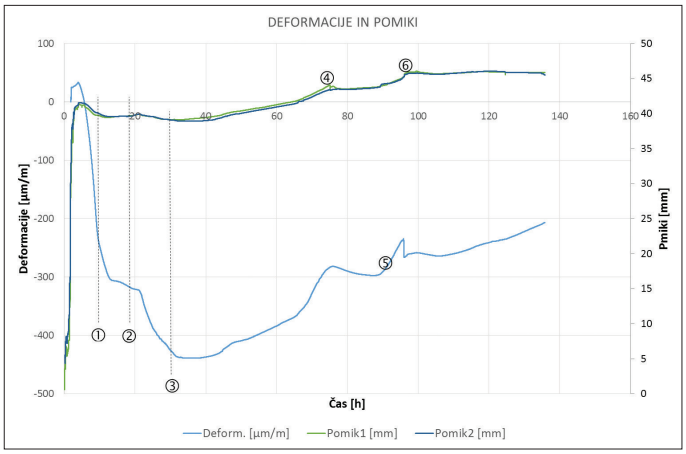
po petih urah po začetku vgrajevanja betona v opaž konstrukcije.

Kot je razvidno s slike 7, je temperatura betona v skladu s pričakovanji najvišjo vrednost dosegla v srednji coni konstrukcije, in sicer okrog 61 °C. V spodnji coni konstrukcije, ki ni bila izpostavljena soncu, se je temperatura najmanj povišala. Krivulja razvoja temperature v spodnji coni konstrukcije je bistveno bolj zvezna kot krivulja razvoja temperature v zgornji coni konstrukcije, ki je bila izpostavljena vplivom zunanje temperature in zunanjega segrevanja betona konstrukcije. S poviševanjem temperature po petih urah od začetka vgrajevanja betona v opaž konstrukcije se je beton pričel strjevati. V času od začetka vgrajevanja betona v opaž do prevoja krivulje temperature govorimo o zgoščevanju betona. Pomiki konstrukcije zaradi podajnosti podporne konstrukcije, ki smo jih izmerili z induktivnimi merilniki so bistveno naraščali v času vgrajevanja druge plasti betona, in sicer med 1. in 3. uro po začetku vgrajevanja betona v opaž konstrukcije – razvidno s slike 8. Pomiki konstrukcije so povezani s podajnostjo podporne konstrukcije zaradi povečevanja obremenitev podporne konstrukcije ob nalaganju mase svežega betona. Po zaključku nalaganja mase svežega betona se pomiki konstrukcije niso več povečevali oziroma so se zaradi krčenja betona in ločne izvedbe konstrukcije celo minimalno zmanjšali.

Kot je razvidno s slike 9, so bile deformacije, ki smo jih izmeril z merilnikom deformacij, od začetka zalitja senzorja do konca betoniranja objekta natezne, saj je deformacija podporne konstrukcije v betonu konstrukcije povzročala natezne napetosti. Ker vgrajeni beton v prvih petih urah v konstrukciji še ni bil v fazi strjevanja, se je vsako čezmerno natezno napetostno stanje v betonu ob merilcu deformacij hipno zmanjšalo, saj se senzor v mehkem betonu še ni mogel povsem zasidrati. Po pričetku strjevanja betona in pojavu sušenja betona in z njim povezanim krčenjem betona so v betonu v skladu s teorijo začele nastajati tlačne napetosti, ki jih je naš merilnik deformacij v betonu tudi zaznaval kot tlačne deformacije. Tlačne deformacije so naraščale sorazmerno z naraščanjem temperature v betonu. Po začetku ohlajevanja betona so tlačne deformacije pričele padati, saj je nad krčenjem betona prevladovalo lezenje betona, ki bi bilo še bistveno bolj izrazito, če bi konstrukcijo razopažili. Zaradi ločne oblike konstrukcije sta sušenje betona in z njim povezano krčenje betona povzročili, da se je pritisk konstrukcije



Slika 9 • **Deformacije od zalitja senzorja deformacij z betonom do zaključka betoniranja**



Slika 10 • **Pomiki konstrukcije in deformacije v betonu**

na podporno konstrukcijo zmanjšal, kar se je odrazilo z zmanjšanjem povesa podporne konstrukcije za ca. 2,1 mm.

Po 12 urah od začetka vgrajevanja betona v opaž konstrukcije se je pričelo pojavljati lezenje betona, ki je upočasnilo nastajanje tlačnih napetosti zaradi krčenja betona, kar je na diagramu pomikov mogoče videti. Opazno je namreč, da je v točki ① na sliki 10 prišlo do ustavljanja dvigovanja opažne konstrukcije. Pomiki so se umirili do trenutka, označenega s točko ② na sliki 10, ko so se očitno v betonu pojavile razpoke, ki so povzročile povečanje obremenitve na opaž, kar se je ponovno odrazilo na manjšem povečanju povesa konstrukcije. Ker je bilo krčenje v tem času še vedno intenzivno, so od točke ② na sliki 10 naprej tlačne deformacije še vedno naraščale, a počasneje kot v času pred točko ①. Intenzivnost krčenja se je po 35 urah (točka ③ na sliki 10) počasi umirjala do te mere, da so se tlačne deformacije v betonu zaradi lezenja začele zmanjševati, kar se je odrazilo pri povečanju povesov konstrukcije. Ker t. i. mladi beton ni sposoben prevzemati nateznih napetosti, so se pri tem pojavile razpoke v območju okrog senzorja deformacij (točka ④ na sliki 10). To se na diagramu deformacij kaže kot zmanjšanje vpliva lezenja in ponovno intenzivnejši vpliv krčenja, kar je na diagramu pomikov ponovno vidno kot umirjanje povečanja povesa opaža. Od točke ⑤ naprej na sliki 10 je zaradi prerazporeditve napetosti v betonu v signalu senzorja ponovno mogoče zaslediti prevladujoč vpliv lezenja betona in v trenutku, označenem s točko ⑥ na sliki 10, ponoven pojav razpoke, ki je tokrat nastala tako blizu senzorja deformacij, da je povzročila skok v diagramu deformacij, kjer so se hipno povečale tlačne deformacije. V tem primeru je pri podrobnem pregledu diagrama pomikov konstrukcije mogoče opaziti skok (hipno povečanje povesa). Zanimivo je, da ti pojavi časovno sovpadajo s povišanjem temperature na soncu, ki je v tem obdobju izrazito nihala, in sicer od + 6 °C zjutraj do + 38 °C pri dogodku, označenem s ④, in od +1 °C zjutraj do 28 °C pri dogodku, označenem s ⑤ na sliki 10. To lahko razložimo tako, da izrazito povišanje temperature v relativno kratkem časovnem obdobju v zgornji coni prekladne konstrukcije povzroči ekspanzijo betona, kar rezultira v spodnji coni v povečanju nateznih obremenitev, to pa povzroča tvorbo razpok.

Slika 11 • **Končna podoba mostu, na katerem smo opravljali meritve**

4 • SKLEP

Glede na teorijo in opravljene meritve na konkretnem objektu ugotavljamo, da se postopek strjevanja betona prične po petih do šestih urah po začetku vgrajevanja betona v opaž konstrukcije. V času od začetka vgrajevanja betona do pričetka strjevanja betona govorimo o t. i. zelenem betonu, v katerem se odvija zgolj proces zgoščevanja. Začetek strjevanja betona je povezan s hitrim naraščanjem temperature v betonu in nastajanjem tlačnih napetosti, ki so povezane s krčenjem betona. Tezo, da povečanje obremenitev na opažni konstrukciji, ki je podprta s fleksibilnim odrom, pri dodajanju betona v več plasteh lahko povzroči razpoke v spodnjih slojih betona, lahko le delno potrdimo. To drži, če od začetka betoniranja prve plasti betona do zaključka nanašanja zadnjega sloja betona mine toliko časa, da se v tem obdobju spodnje plasti betona začnejo vezati oziroma strjevati. Če je betoniranje zaključeno v času do pet ur oziroma maksimalno do šest ur, je možnost, da bi razpoke nastale

zaradi deformacije odra konstrukcije opaža, zelo majhna. Kontinuirano hkratno opazovanje pomikov konstrukcije, ki leži na odru, deformacij v betonu, temperature v različnih slojih in zunanje temperature je privedlo do dodatnih ugotovitev, ki s pravilno obrazložitvijo merilnih rezultatov pojasnjujejo zelo zanimive pojave v zgodnjih obdobjih strjevanja betona. Dejansko lahko razpoke v spodnji coni betona, ko je ta še v opažu, lahko nastajajo, a so vzroki zanje povsem drugje, kot je bilo mišljeno na začetku. Meritve so pokazale, da se lahko deformacije in pomiki v času, ko na opažno oziroma odrsko konstrukcijo ne dodajamo več dodatnih bremen, še po nekaj dneh precej spreminjajo. Pojavljati se lahko začnejo razpoke, lahko se poveča in zmanjša poves odrske konstrukcije in s tem tudi betonske konstrukcije, ki v fazi, ko je trdnost betona še relativno majhna, pomikom odra še v celoti sledi. Zelo velik vpliv imata temperatura in osončenost konstrukcije, prav tako tudi reološki pojavi v betonu, ki so lahko v zgodnjih fazah naraščanja trdnosti betona zelo intenzivni in prav tako odvisni od temperature. S sodobnimi merilnimi postopki, ki omogočajo neprestani monitoring temperature, deformacij in pomikov, je mogoče vse te pojave natančno izmeriti in rezultate meritev kasneje natančno analizirati. Nastanek razpok med strjevanjem betona v opažu torej lahko pripišemo različnim vzrokom in ne zgolj podajanju fleksibilne podporne konstrukcije odra med betoniranjem.

5 • LITERATURA

Havlásek, P., Jirásek, M., Multiscale modeling of drying shrinkage and creep of concrete, Elsevier, Cement and Concrete Research 85, 55–74, Praga, Češka republika, 2016.

Lopatič, J., Betonske konstrukcije I, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija, 2012.

Peng, L., Zhiwu, Y., Fengq, G., Ying, C., Peiwei, S., Temperature response in concrete under natural environment, Elsevier, Construction and Building Materials 98, 713–721, Changsha, Kitajska, 2015.

Schackow, A., Effting, C., Gomes R. Itamar, Patruni Z. Isabeli, Vicenzi Felipe, Kramel Camila, Temperature variation in concrete samples due to cement hydration, Elsevier, Applied Thermal Engineering 103, 1362–1369, Santa Catarina, Brazilija, 2016.

Heinzelmann, C., Rissmechanik in dicken Stahlbetonbauteilen bei abfließender Hydratationswärme, Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe, Nemčija, 2010.

SETRA, Le Khac V., Limitation de la deformation des ouvrages provisoires sous le poids du beton frais, Centre des Techniques d'Ouvrages d'Art, Bagneux, Francija, 1989.

Shariq, M., Prasad, J., Abbas, H., 2016 Creep and drying shrinkage of concrete containing GGBFS, Elsevier, Cement and Concrete Composites 68, 35–45, Aligarh, Indija, 2016.

Silva, E. R., Franco, M. A. R., Neves, T. P. Jr., Bartelt, H., Pohl, A. P. A., Numerical and experimental analysis of the modulation of fiber Bragg gratings by low-frequency complex acoustic waves, Optical Fiber Technology, Elsevier, Optical Fiber Technology 30, 17–22, Curitiba, Brazilija, 2016.

Thienel, K. -Ch., Werkstoffe des Bauwesens Festbeton, Institut für Werkstoffe des Bauwesens, Universität München, Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen, München, Nemčija, 2008.

Wischers, G., Ansteifen und Erstarren von Zement und Beton, Deutscher Beton und Bautechnik Verrein, Düsseldorf, Nemčija, 1981.

DR. OSKAR SMREKER IN BETONSKI ŽELEZNIŠKI PRAGOVI

Vpliv Slovencev na razvoj železnic ni ravno velik, se pa najdejo svetle izjeme. Ena takih je dr. Oskar Smreker.

Priimek Smrekar je v Sloveniji kar pogost, Smreker pa ne oziroma ga sploh ni. Iz nemško pisanega življenjepisa v eni od Smrekerjevih knjig je znano, da je bil rojen na dvorcu Görzhof bei Cilli leta 1854, ni pa bilo jasno, kateri grad je to. Ena od domnev je bila, da je to danes podrta zgradba, od katere tako rekoč ni več sledu, pri Kaplji vasi v bližini Prebolda. Pregled župnijskih knjig, t. i. Status animarum, je pokazal, da to drži. V njih je vpisan skupaj s še dvema sestrama. Osnovno šolo je verjetno obiskoval v bližini domačega kraja, maturiral pa je v Gradcu na Štajerskem. Leta 1870 se je vpisal na visoko tehniško šolo ETH v Zürichu. Ta še danes velja za eno najboljših tovrstnih šol v svetovnem merilu. Na tej isti ustanovi je leta kasneje tudi doktoriral iz hidrogeologije. Sprva je delal kot projektant na železnicah (železniške konstrukcije), kasneje se je posvetil projektiranju vodovodov po Evropi pa tudi drugod. Med drugim je poleg beograjskega in tržaškega vodovoda načrtoval tudi ljubljanskega. Menda je najbolj znana njegova stvaritev impozantni, 60 metrov visoki vodovodni stolp v Mannheimu v Nemčiji. Objavil je serijo člankov in več knjig predvsem s področja hidrogeologije. Poslovno je bil nadvse uspešen, bil pa je tudi avstrijski generalni konzul v Mannheimu, kjer je tedaj živel. Zadnja leta je preživel, še vedno zelo dejaven, v Parizu, kjer je leta 1935 umrl za posledicami gripe. Več podrobnosti iz njegovega življenja ter o njegovem delu in pomenu za znanost najdemo v izčrpnem članku Zgodovina hidrogeologije – Kratek oris življenja in dela Oskarja Smrekerja (1854–1935) izpod peresa dr. Mihaela Brenčiča. Članek je dostopen na spletu.

Smreker je avtor več patentov, med drugim tudi patenta o izdelovanju betonskih železniških pragov, kar nas še zlasti zanima. V Združenih državah je bil zahtevek vložen v U. S. Patent Office pod številko S. No. 482272 leta 1921 (2. julij), patent pa je bil podeljen 8. maja 1923 pod številko 1.454.794. Na listini piše:

»Oscar Smreker iz Lucerna, Švica, sopodpisnik firme Internationale siegwartbalken gesellschaft, Lucern, Švica.«

Postopek izdelave železniških pragov in podobnega iz ojačanega betona

Spoštovani!

Objavljam, da sem jaz, Oscar Smreker, državljan Republike Jugoslovakije (!), stanujoč v Lucernu, Švica, iznašel določene nove koristne izboljšave v postopku izdelave železniških pragov in podobnega iz ojačanega betona; s tem razglašam, da je sledeče jasen, popoln in natančen opis iznajdbe, torej tak, da bo omogočil vsem, ki so vešči zadevne umetnosti, izdelati isto na osnovi risb, teksta in skic, ki tvorijo del te specifikacije.

Ta iznajdba se nanaša na postopek izdelave železniških pragov ali podobnega iz betona in posebej na izdelavo železniških pragov z vložki elastičnega strojnega betona – iz azbestnega cementa na primer.

Za razliko od doslej znanih pragov, izdelanih iz betona z vložki elastičnega betona, so ti pragovi opremljeni z relativno velikimi blazinami azbestnega cementa na mestih tirnega sedeža tako, da tiri oziroma podložne tirne plošče leže le na tistih delih pragov, ki so izdelani samo iz azbestnega cementa, in ne na delih, izdelanih iz navadnega betona.

Pri izdelavi takih pragov so se pojavile omembe vredne razlike v trdnosti tistih delov, ki so bili izdelani iz azbestnega cementa, in so bile posledica napak, katerim se je pri izdelavi težko ogniti. Posledično imajo tako deli, izdelani iz azbestnega cementa, nizko trdnost oziroma odpornost in se podložne tirne plošče, drobeče azbestni cement, zažrejo vanje; pragovi so tako predčasno uničeni.

Predmet te iznajdbe je, kako se izogniti zgoraj omenjenim slabostim in kako istočasno zmanjšati izdelavne stroške tega tipa pragov.

V skladu s postopkom oblikovanja predmeta te iznajdbe so vložki iz elastičnega betona, ojačanega z azbestom, silikati, bombažem in podobnim, predvideni le na mestih, ki so namenjena za povezavo med pragovi ali podobnim in ostalimi konstrukcijskimi deli.

Vložki, izdelani iz elastičnega betona, so izdelani posebej in so, preden se strdijo, vloženi na odgovarjajoča mesta v modelu, v katerem se izdeluje prag; beton se potem nabije okoli omenjenih vložkov tako, da pride do homogene vezave dveh materialov po stičnih površinah.

Vložki pa so lahko narejeni posebej in vloženi v omenjene modele šele po strditvi.

Nadalje se lahko pri izdelavi pragov in podobnega predvidi primerne odprtine v delu, kjer je prag izdelan iz betona in se kasneje zapolnijo z elastičnim betonom.

Primer ojačanega betonskega praga, izdelanega na način, kot je opisan v tej iznajdbi, je ilustriran na spremljajočih risbah, in sicer:

- risba 1 predstavlja vzdolžni prerez skozi prag,
- risbi 2 in 3 sta tlorisna pogleda na zgornjo in spodnjo armaturo (ojačevalno drogovje),
- risbe 4 do 6 pa so prerezi po linijah x–x, y–y in z–z glede na risbo 1.

Ojačitveni drogovi a in b so ravni, okrogli in primerno dolgi, konci pa povezani. Ti drogovi so tako dolgi in tako nameščeni, da ne segajo v votline, ki so predvidene za vložke d iz elastičnega betona. V prečni smeri pragov so drogovi povezani s členi c. Primerno dolgo ploščato železo je ukrivljeno okoli enega od bočnih drogov a ali b, kar je tu prikazano na desni strani kot ojačitveni vogalni drog a, nato pa napeljano okoli vseh drogov nazaj na prvo omenjeni drog, ukrivljeno okoli njega in napeljano diagonalno na nasprotni spodnji vogalni drog b in tam zakrivljeno. E označuje način pritrditve tirnic na pragove.

Pragovi, opremljeni z relativno majhnimi vložki elastičnega betona na delih, ki služijo povezavi pritrdilnih elementov ali podložnih tirnih plošč, predstavljajo prednost tako, da tir oziroma podložne tirne plošče nalegajo v večjem delu na odporni navadni beton

praga, vložki elastičnega betona pa ostanejo nepoškodovani.

Poizkusi so pokazali, da je s pragovi, izdelanimi po zgoraj omenjenem postopku, dosežen enako gladek tek kot z doslej znanimi pragovi, izdelanimi z velikimi vložki azbestnega cementa. To je posledica dejstva, da vzrok mirnega teka ni elastična podpora kot taka, temveč vezava varovalnih elementov, kot so tirni vijaki oziroma železniški žeblji z elastičnim azbestnim cementom, kar omogoča, da se tresljaji na ves prag prenašajo elastično.

Razglašam:

1. Postopek izdelave ojačanih železniških pragov in podobnega, opremljenega z vložki elastičnega ojačanega betona, ki sestoji iz ločene izdelave vložkov iz elastičnega strojnega betona, namestitve omenjenih vložkov pred strjevanjem v model, v katerem se izdeluje prag, in sicer na mesta pritrditve tirov na prag ter nabitja betona okoli vložkov.
2. Postopek izdelave ojačanih železniških pragov in podobnega z vložki elastičnega strojnega betona, ki sestoji iz ločene izdelave vložkov iz azbestnega cementa, namestitve omenjenih vložkov pred strjevanjem v model, v katerem je izdelan prag, in sicer na mesta pritrditve tirov na prag ter nabitja betona okoli vložkov.

Kot dokaz, da si lastim zgoraj navedeno za svojo iznajdbo, sem podpisal svoje ime.

dr. Oscar Smreker

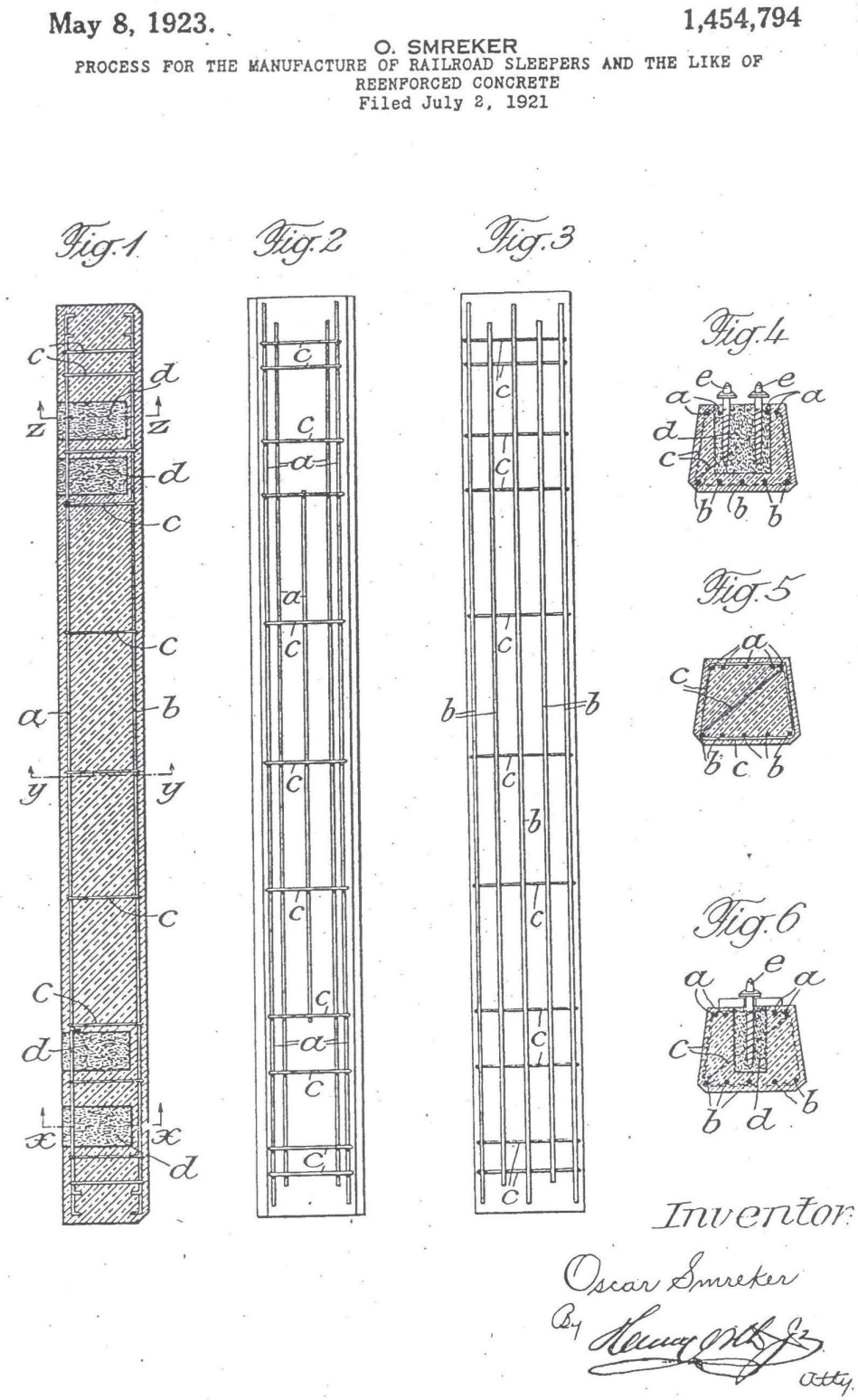
Ni pa patentiral svojih betonskih pragov samo v Ameriki temveč tudi v Evropi, saj mu je solidno finančno stanje to omogočalo; patentna zaščita samo v Ameriki pa verjetno tudi ne bi bila smiselna.

Zanimiva je njegova navedba v patentnem spisu, da je državljan »Republike Jugoslovakije«, kot jo imenuje. To je verjetno posledica dejstva, da je mnogo let živel daleč stran od novonastale države in ni točno vedel, kakšen je njen uradni naziv. Državljanstvo pa je očitno obdržal.

Mirno lahko zapišemo, da je bil dr. Oskar Smreker inženir in podjetnik evropskega, če ne celo svetovnega formata. Na žalost je v naših krajih spomin nanj neupravičeno skoraj povsem zbledel.

P.S.: Za pomoč pri prevodu patentnega spisa se zahvaljujem sodelavcu, znanemu poliglotu ing. Petru Petrinu iz nekdanjih Centralnih delavnic (sedaj SŽ – VIT).

Aleš Lajovic, inž. met.



DIGITALNI ARHIV GRADBENEGA VESTNIKA

Izvršni odbor Zveze društev gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije (IO ZDGITS) je na šesti seji 24. marca 2016 obravnaval predlog Izdajateljskega sveta Gradbenega vestnika (IS GV) za digitalizacijo arhiva Gradbenega vestnika. Upoštevaje razpoložljiva finančna sredstva ZDGITS, je IO sklenil, da ZDGITS sam financira digitalizacijo GV.

Za digitalizacijo sta bili pridobljeni dve ponudbi za skeniranje vezanih letnikov revije in vnos podatkov o objavah v bazo podatkov. Najugodnejša je bila ponudba podjetja MIKROCOP, informacijski inženiring in storitve, d. o. o., iz Ljubljane. To podjetje je dogovorjeno delo opravilo do konca julija 2016.

Arhiv Gradbenega vestnika je dosegljiv na spletni strani http://www.zveza-dgits.si/ (slika 1), kjer so bile doslej na voljo le številke letnikov od leta 2007 naprej.

Slika 1 • **Spletna stran ZDGITS**

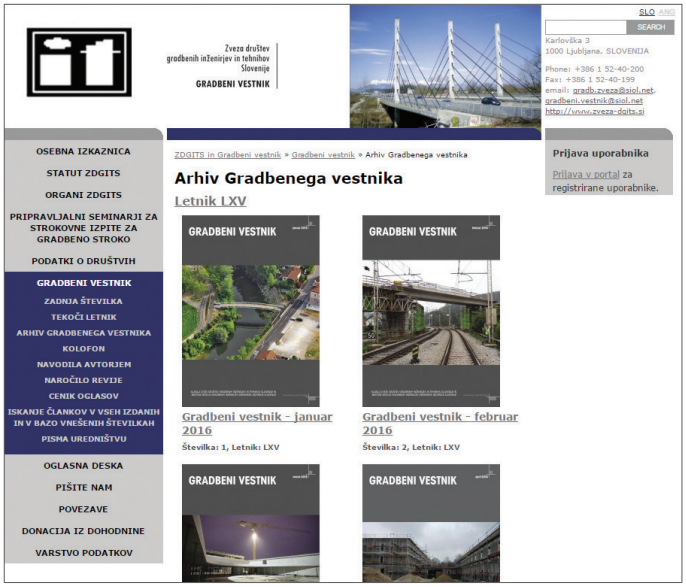
Po kliku na vrstico ARHIV GRADBENEGA VESTNIKA se pokažejo vse naslovnice že izdanih številk tekočega letnika, pod njimi pa rimske številke oznak vseh starejših letnikov (slika 2). Prvi letnik je označen z rimsko številko IV. Zakaj je tako, je opisano v članku (Duhovnik, 2011), v katerem je še nekaj podatkov o izhajanju Gradbenega vestnika v prvih šestdesetih letih.

Po kliku na oznako letnika, ki si ga želimo ogledati, se pokažejo pod oznako letnika naslovnice vseh številk tega letnika (slika 3).

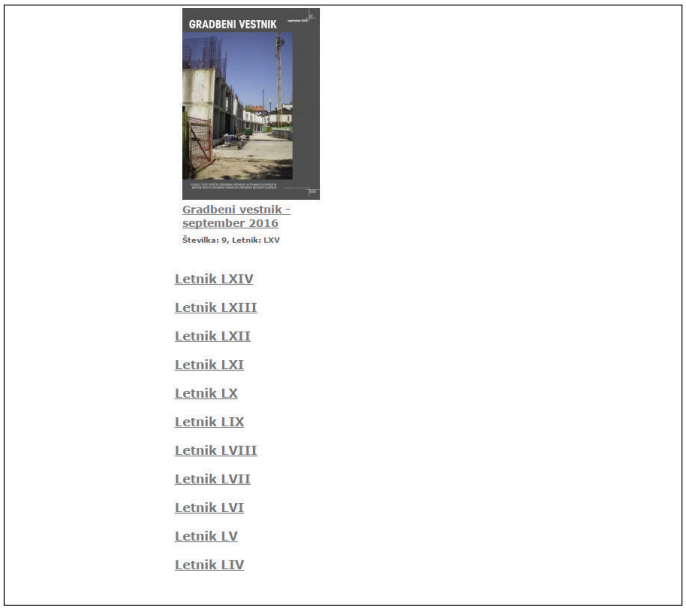
Po kliku na naslovnico ali naslov izbrane številke se pokažeta v novem oknu naslovnica in vsebina številke, desno od naslovnice pa navodilo za prenos pdf-datoteke številke (slika 4).

Po kliku na podčrtano besedilo v navodilu se začne prenos, katerega trajanje je odvisno od velikosti datotek in hitrosti internetne povezave.

Če želimo poiskati v arhivu določen članek ali vse članke določenega avtorja, lahko to storimo s klikom na vrstico ISKANJE ČLANKOV V VSEH IZDANIH IN V BAZO VNESENIH ŠTEVILKAH. Na zaslonu se pokaže iskalnik (slika 5), v katerega vnesemo vsaj en podatek. Po kliku na gumb Osveži prikaz pridobimo najdene članke, ki vsebujejo ta podatek. S klikom na podatke o članku sprožimo prenos celotne številke, v kateri je bil članek objavljen.

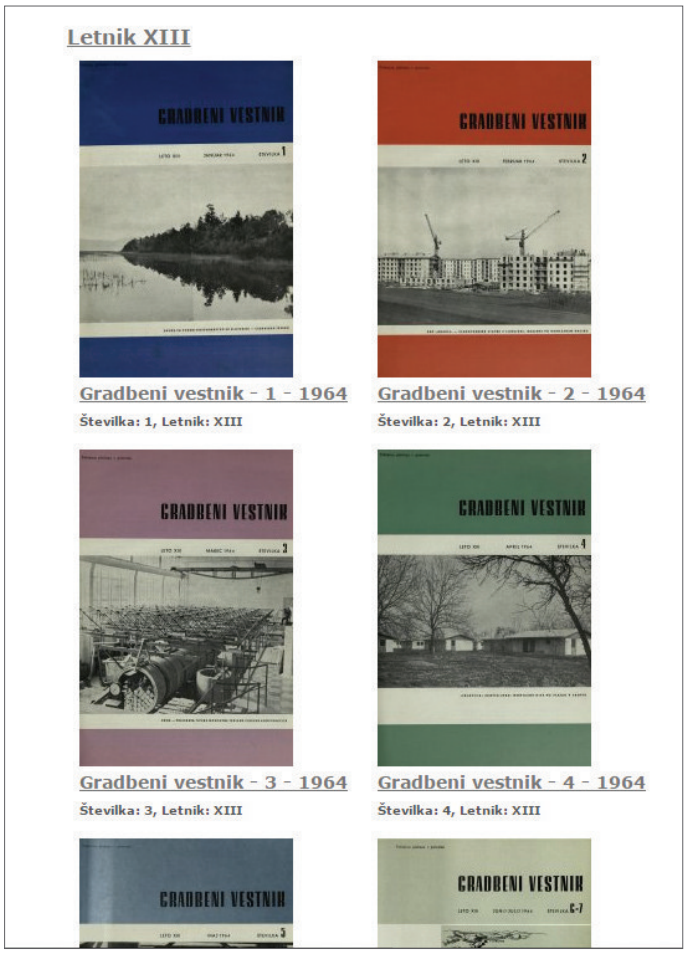


...



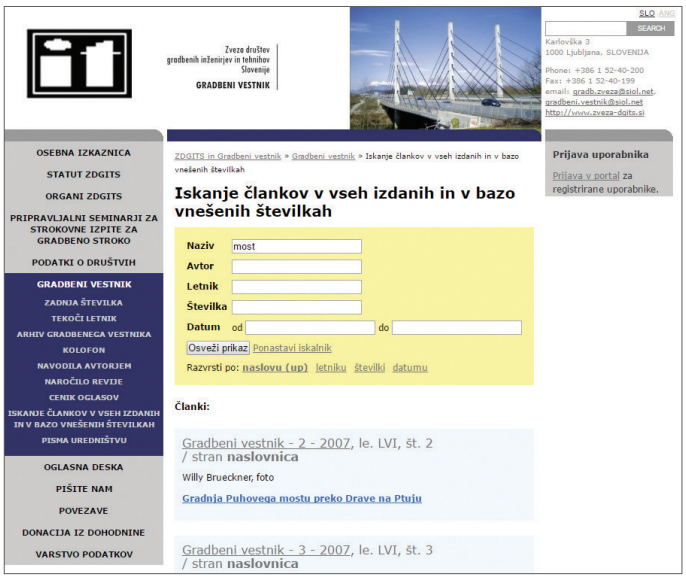
...

Slika 2 • **Vsebina digitalnega arhiva Gradbenega vestnika**



Slika 3 • **Naslovnice številk izbranega letnika**

Slika 4 • **Naslovnica in vsebina izbrane številke letnika z navodilom za prenos pdf-datoteke**



Slika 5 • **Iskalnik po arhivu Gradbenega vestnika**

Vse bralce Gradbenega vestnika vabimo k ogledu digitalnega arhiva revije. Če opazite kakršnokoli napako ali pomanjkljivost, prosimo, da to sporočite uredništvu revije.

LITERATURA

Duhovnik, J., 60 let Gradbenega vestnika, Gradbeni vestnik, februar 2011.

prof. dr. Janez Duhovnik, univ. dipl. inž. grad.

NOVI DIPLOMANTI

UNIVERZA V LJUBLJANI, FAKULTETA ZA GRADBENIŠTVO IN GEODEZIJO

VISOKI STROKOVNI ŠTUDIJ GRADBENIŠTVA

Đana Vozel, Proces projektiranja železniške infrastrukture do pridobitve pravice za gradnjo, mentor prof. dr. Bogdan Zgonc, somentorica asist. dr. Darja Šemrov

Robert Smrke, Analiza cestnega omrežja v Novem mestu in bližnji okolici, mentor doc. dr. Peter Lipar

Sabina Granda, Vpliv geološko geotehničnih razmer na gradnjo stanovanjskih hiš, mentorica doc. dr. Ana Petkovšek

Jure Košir, Vgradnja gradbenih elementov v cesto, mentor viš. pred. mag. Robert Rijavec

Roman Sodja, Preureditev površin cestninskih postaj po uvedbi elektronskega cestninskega sistema v prostem prometnem toku, mentor viš. pred. mag. Robert Rijavec, somentor Andrej Jan

Uroš Brumen, Analiza uporabnosti naprednih možnosti ArcGIS tehnologije za modeliranje prometnih omrežij, mentor izr. prof. dr. Marijan Žura

Dejan Savenc, Aktivna protihrupna zaščita in kombinacija s fotovoltaiko, mentor doc. dr. Tomaž Maher

Boštjan Novak, Vloga upravnika pri energetski prenovi večstanovanjskih stavb, mentorica izr. prof. dr. Maruška Šubic-Kovač, somentor asist. mag. Matija Polajnar

Igor Štupnik, Požarna varnost lesenih konstrukcij, mentor izr. prof. dr. Jože Lopatič

Miha Sever, Primerjalna analiza investicije klasične in skoraj nič energijske zidane stanovanjske stavbe, mentor doc. dr. Andrej Kryžanowski

Matej Vidic, Statična analiza strešne konstrukcije spomeniško zaščitenega objekta Šenkova domačija, mentor izr. prof. dr. Vlatko Bosiljkov, somentor asist. dr. David Antolinc

Primož Bajc, Analiza najbolj gospodarne rabe zemljišča na primeru stanovanjske stavbe v Ljubljani, mentorica izr. prof. dr. Maruška Šubic-Kovač, somentor asist. mag. Matija Polajnar

Robert Trebušak, Primerjava lastnosti betonskih mešanic iz naravnega in recikliranega agregata, mentorica prof. dr. Violeta Bokan-Bosiljkov

Nejc Jurejevčič, Enoladijska industrijska hala z mostnim dvigalom, mentor viš. pred. dr. Leon Hladnik

Gregor Nučič, Projekt dvoetažnega poslovno proizvodnega objekta, mentor viš. pred. dr. Leon Hladnik

Erik Premk, Apneno-cementne injekcijske mešanice z belim cementom, mentorica prof. dr. Violeta Bokan-Bosiljkov

Gregor Merlin, Vpliv kemijskih in mineralnih dodatkov na reološke lastnosti svežih cementnih malt, mentorica prof. dr. Violeta Bokan-Bosiljkov, somentor Andraž Hočevar

Uroš Bratkovič, Vpliv oblike preskušanca in smeri vgrajevanja betona na velikost tlačne trdnosti vlaknastega betona, mentor doc. dr. Drago Saje, somentor izr. prof. dr. Jože Lopatič

Gašper Selak, Vpliv jeklenih vlaken na sprijemnost med armaturo in betonom običajne trdnosti, mentor doc. dr. Drago Saje, somentor izr. prof. dr. Jože Lopatič

Robert Vidmar, Analiza razlik med prodajnimi cenami nepremičnin in posplošenimi tržnimi vrednostmi nepremičnin v občini Trebnje, mentorica izr. prof. dr. Maruška Šubic-Kovač

Zoran Buzak, Recikliranje biorazgradljivih odpadkov, mentor izr. prof. dr. Jože Panjan

Zoran Vasić, Postavitev jeklene šotorske konstrukcije, mentorica prof. dr. Jana Šelih

Lovrenc Gregorc, Analiza sanacije cerkve sv. Florjana v Fojani v Goriških brdih, mentor doc. dr. Drago Saje, somentor izr. prof. dr. Jože Lopatič

Andrej Istenič, Uporaba ilovnatih gradbenih materialov v sodobnem gradbeništvu, mentor doc. dr. Mitja Košir, somentor Anton Pugelj

Alenka Pezdirc, Primerjava metod dimenzioniranja voziščnih konstrukcij po TSC in nemških smernicah ter izdelava kataloga voziščnih konstrukcij, mentor doc. dr. Boštjan Pulko

Blaž Krznar, Analiza različnih jeklenih sistemov na zavarovanih plezalnih poteh, mentor izr. prof. dr. Vlatko Bosiljkov, somentor asist. dr. David Antolinc

Rok Seifert, Sovprežna povezava jeklenega nosilca in lesene plošče, mentor doc. dr. Primož Može, somentor izr. prof. dr. Jože Lopatič

Anja Hlačer-Krevl, Uporaba in izkušnje z uporabo litega asfalta, mentor viš. pred. mag. Robert Rijavec

Mirko Pervanje, Stroškovna analiza projekta gradnje trgovskega centra, mentorica prof. dr. Jana Šelih

Jasna Slemenšek, Analiza izgradnje poslovne stavbe s časovnega in stroškovnega vidika, mentorica prof. dr. Jana Šelih

Robi Ponjavič, Eksperimentalna analiza vijačenih spojev iz armirane plastike, mentor prof. dr. Jože Korelc, somentor asist. dr. David Antolinc

Jernej Merljak, Energetska sanacija večstanovanjskega objekta s poudarkom na fasadnem sistemu, mentor doc. dr. Roman Kunič, somentor asist. Luka Pajek

Gregor Mihelič, Idejna zasnova tehnično športnega centra za avtomoto dejavnosti, mentor doc. dr. Peter Lipar

Robert Mohorko Zore, Finančna in časovna analiza izvedbe projekta izgradnje obvoznice, mentor viš. pred. dr. Aleksander Srdić, somentorica prof. dr. Jana Šelih

Vikica Vasileva, Finančna in časovna analiza izvedbe gradnje rezervoarjev za naftne derivate, mentor viš. pred. dr. Aleksander Srdić

Mitja Bukovec, Celovita sanacija Kulturnega doma v Veliki Loki, mentor doc. dr. Roman Kunič, somentor asist. Luka Pajek

Marjan Kne, Vloga notranje dokumentacije v procesu graditve objektov, mentor doc. dr. Primož Banovec

Sandra Zih, Kronološki pregled zakonodaje o varčevanju z energijo v stavbah na našem prostoru, mentor doc. dr. Roman Kunič, somentor asist. Luka Pajek

Andrej Tomažin, Optimizacija predelovalnih procesov v obratu predelave odpadkov, mentorica prof. dr. Jana Šelih, somentor prof. dr. Roko Žarnić

Anže Mrvar, Uspešnost gradnje enostanovanjskih stavb na obrobju Novega mesta, mentorica izr. prof. dr. Maruška Šubic-Kovač, somentor asist. mag. Matija Polajnar

Gregor Kogovšek, Izdelava kalkulacij in pokalkulacij za kamnoseška dela, mentorica prof. dr. Jana Šelih, somentor prof. dr. Roko Žarnić

Tomaž Kostov, Analiza razvoja gradbenega projekta enostanovanjske stavbe "Hiša Bernardin", mentorica izr. prof. dr. Maruška Šubic-Kovač

Luka Podbelšek, Računska analiza zvočne izoliranosti med prostori skladno z aktualno zakonodajo, mentor doc. dr. Roman Kunič, somentor doc. dr. Jurij Prezelj

Matjaž Povše, Dimenzioniranje lesenega ostrešja gospodarskega poslopja, mentor doc. dr. Drago Saje

Maja Šušteršič, Primer celovite prenove pomožnega objekta in okolice, mentorica prof. dr. Jana Šelih, somentor asist. dr. Matej Kušar

Matic Žgur, Idejna rešitev odvajanja in čiščenja odpadnih voda na območju naselja Rašica, mentor doc. dr. Darko Drev, somentor doc. dr. Mario Krzyk

Kim Žigante, Idejna zasnova oskrbe s pitno vodo vasi Rakitovec, mentor viš. pred. mag. Gašper Rak, somentor asist. dr. Daniel Kozelj

Rok Avbelj, Lončena peč kot edini vir ogrevanja enostanovanjske hiše, mentor prof. dr. Vincenc Butala, somentor prof. dr. Roko Žarnić

Andrej Butala, Analiza izvedbe asfalterskih del rekonstrukcije odseka Ljubljanske obvoznice med izvozoma Celovška in Koseze, mentor viš. pred. dr. Aleksander Srdić

Sandra Ivančič Katavič, Analiza dokumentacije za pridobitev gradbenega dovoljenja za zahtevni objekt, ko je investitor lokalna skupnost, mentorica izr. prof. dr. Maruška Šubic-Kovač

Médi Kiss, Uporaba računovodskih izkazov za indikatorski sistem za ocenjevanje gradbenih podjetij, mentor doc. dr. Primož Banovec, somentorica prof. dr. Polona Domadenik

Irena Lamovšek, Analiza javnega naročila – stabilizacija ceste, mentorica prof. dr. Jana Šelih, somentor doc. dr. Boštjan Pulko

Miha Perčič, Analiza poteka izvedbe gradnje stanovanjskega objekta, mentor viš. pred. dr. Aleksander Srdić, somentorica asist. dr. Darja Šemrov

Suzana Plešic, Analiza stanovanjskih najemnin v Mestni občini Maribor, mentorica izr. prof. dr. Maruška Šubic-Kovač, somentor asist. mag. Matija Polajnar

Jure Zevnik, Analiza predpisov kažipotne signalizacije na AC in HC, mentor doc. dr. Tomaž Maher

UNIVERZITETNI ŠTUDIJ GRADBENIŠTVA

Aljoša Žnidar, Umeščanje rekreacijskih poti v naravno okolje, mentor doc. dr. Peter Lipar, somentor pred. mag. Aleš Golja

Matej Gabrijel, Učinkovita priprava in izvajanje gradbenega projekta, mentor doc. dr. Andrej Kryžanowski, somentor izr. prof. dr. Simon Schnabl

Gregor Dežman, Stroškovna in terminska analiza projekta gradnje vrtca, mentor doc. dr. Andrej Kryžanowski

Špela Križnar, Izgradnja gospodarskega poslopja sofinanciranega s pomočjo evropskih sredstev, mentor doc. dr. Andrej Kryžanowski

Ana Kovačević Zimerman, Projektiranje armiranobetonske poslovno-stanovanjske stavbe na potresnem območju, mentor prof. dr. Matej Fischinger, somentorica prof. dr. Tatjana Isaković

Blaž Ravnikar, Analiza svetlobnega udobja v srednji šoli Domžale, mentor doc. dr. Mitja Košir

Davor Subotić, Zadostnost predvidenih ukrepov na slovenskem železniškem omrežju, mentor prof. dr. Bogdan Zgonc, somentorica asist. dr. Darja Šemrov

Pavle Fenjveši, Potresnoodporno projektiranje hiše JUBHome, mentor prof. dr. Matjaž Dolšek, somentor asist. dr. Jure Snoj

Janez Draksler, Analiza sodobnih programskih orodij za modeliranje križišč, mentor doc. dr. Tomaž Maher

Rock Rijavec, Idejni projekt obnove Sokolskega doma v Ljubljani, mentorica prof. dr. Jana Šelih, somentor asist. dr. Matej Kušar

Igor Nikolič, Analiza prometne varnosti ceste G2-103/1009 Plave-Solkan po metodi RSI, mentor doc. dr. Peter Lipar, somentor viš. pred. mag. Jure Kostanjšek

Ana Kastelic, Primer uporabe federacijskega modela za izdelavo 5D BIM, mentor doc. dr. Tomo Cerovšek

Danijel Milanković, Sistematizirana analiza ponudb in izbor podizvajalcev za fasaderska dela, mentorica prof. dr. Jana Šelih, somentor viš. pred. dr. Aleksander Srdić

Janja Resman, Vpliv deleža in zrnavosti recikliranega agregata na lastnosti betona, mentorica prof. dr. Violeta Bokan-Bosiljkov

Sandi Ražman, Umerjanje hidravličnega modela in ocena vodnih izgub v cevovodnih omrežjih, mentor prof. dr. Franc Steinman, somentor asist. dr. Daniel Kozelj

Gabriel Alejandro Sušnik, Analiza poškodovanega rezervoarja, mentor doc. dr. Primož Može, somentorica asist. dr. Teja Melink

Domen Likozar, Analiza projekta sanacije mostu čez Savo v Podnartu, mentorica prof. dr. Jana Šelih, somentor asist. dr. Matej Kušar

Domen Pungerčar, Dimenzioniranje armiranobetonskega konstrukcijskega elementa, mentor prof. dr. Boštjan Brank, somentorica prof. dr. Tatjana Isaković

Jana Kermolj, Analiza nakupov nepremičnin tujih državljanov na Krasu, mentorica izr. prof. dr. Maruška Šubic-Kovač

Matic Zupančič, Energijska analiza zasnove lesene večstanovanjske modularne stavbe, mentor doc. dr. Mitja Košir, somentor izr. prof. dr. Jože Lopatič

Blaž Anzeljc, Dopolnitev računalniškega programa za račun vodnega udara s pogojem kavitacije, mentor prof. dr. Matjaž Četina, somentor doc. dr. Anton Bergant

Luka Bele, Obnašanje lesenih stebrov pod vplivom osno-upogibne obremenitve, mentor izr. prof. dr. Jože Lopatič

Ivan Kumar, Metodologija zajema podatkov o dejanski rabi cest, mentorica doc. dr. Alma Zavodnik Lamovšek, somentorja asist. mag. Tomaž Černe in viš. pred. mag. Mojca Foški

Žiga Krofl, Računalniški program za optimalno dimenzioniranje armiranobetonskih prerezov, mentor izr. prof. dr. Jože Lopatič

Jani Kokošin Fon, Študija vpliva oblike stavbe na potencial osončenosti fasadnega ovoja, mentor doc. dr. Mitja Košir

Luka Jemec, Izdelava modela konstrukcij BIM na osnovi oblakov točk, mentor doc. dr. Tomo Cerovšek, somentorica doc. dr. Mojca Kosmatin Fras

Špela Bobnar, Masna bilanca kakovostnih parametrov Cerkniškega jezera, mentor izr. prof. dr. Jože Panjan, somentor doc. dr. Mario Krzyk

Andraž Oven, Vpliv vzdolžnega padca na tokovne razmere v ribji stezi, mentor prof. dr. Matjaž Četina, somentor dr. Martin Bombač

Andrej Faletič, Metode za določevanje krčenja cementnih sistemov, mentorica prof. dr. Violeta Bokan-Bosiljkov, somentorica mag. Vesna Jereb

Danijela Vulović, Vpliv gradbene mehanizacije na vibracije in posledične poškodbe objektov, mentor doc. dr. Boštjan Pulko
Nina Poznič, Vpliv togosti zemljin pri majhnih deformacijah na konstrukcije armirane z geomrežami, mentor doc. dr. Boštjan Pulko
Maša Zupanc, Projektiranje lesene brvi čez avtocesto A2 na odseku Kranj Vzhod – Brnik, mentor izr. prof. dr. Jože Lopatič
Tomaž Svažič, Analiza možnosti energetske izrabe HE Žegar na reki Zrmanji, mentor doc. dr. Andrej Kryžanowski
Ana Anžič, Energetska sanacija Vile Bled, mentor doc. dr. Mitja Košir
Martin Žagar, Ekonomična debelina toplotnih izolacij in cenovna primerjava med zidano in montažno enodružinsko hišo, mentor doc. dr. Roman Kunič, somentor asist. Luka Pajek
Tomaž Furlan, Koraki do izdelave načrta šolskih poti z uporabo kontrolnih seznamov, mentor doc. dr. Peter Lipar
Janez Hafner, Pomen gradbiščne dokumentacije pri uspešni realizaciji gradbenega projekta, mentor doc. dr. Primož Banovec
Erna Gurda, Primerjava tehničnih specifikacij za ceste za zemeljska dela in nevezane plasti v Sloveniji in Hrvaški, mentorica doc. dr. Ana Petkovšek
Gregor Požar, Projektiranje armiranobetonske nosilne konstrukcije večstanovanjske stavbe v Novem mestu, mentor izr. prof. dr. Sebastjan Bratina
Robert Gregorič, Parametrična študija požarne odpornosti enostavnih lesenih elementov, mentor doc. dr. Tomaž Hozjan, somentorica Anita Ogrin
Majda Jerman, Prenova toplotnega ovoja zunanjih sten v pogledu prehoda toplote in difuzije vodne pare, mentor doc. dr. Roman Kunič, somentor asist. Luka Pajek
Andrej Klemenčič, Tiskanje konstrukcijskih sklopov; iluzija ali stvarnost?, mentor prof. dr. Jože Korelc, somentorica Nina Zupan
Maruša Rot, Energetska bilanca pred in po delni obnovi toplotnega ovoja večstanovanjske stavbe, mentor doc. dr. Roman Kunič, somentor asist. Luka Pajek
Mirjan Veren, Energetska sanacija vile v Murski Soboti, mentor doc. dr. Roman Kunič, somentor asist. Luka Pajek
Sašo Žepuhar, Slamnata kritina nekoč in danes, mentor doc. dr. Roman Kunič, somentor asist. Luka Pajek

UNIVERZITETNI ŠTUDIJ VODARSTVA IN KOMUNALNEGA INŽENIRSTVA

Andreja Rener, Presoja odvodnjavanja Luke Koper in predlogi izboljšav, mentor prof. dr. Franc Steinman, somentor doc. dr. Mario Krzyk
Matjaž Šercelj, Primerjalna analiza možnosti energetske rabe odseka reke Kokre, mentor prof. dr. Franc Steinman, somentor asist. dr. Daniel Kozelj
Lovrenc Ameršek, Idejne zasnove odvajanja in čiščenja odpadnih voda v Občini Sevnica, mentor doc. dr. Darko Drev, somentor doc. dr. Mario Krzyk
Matjaž Kolenc, Analiza hidravličnih razmer na odseku mestne Ljubljanice in Gruberjevega prekopa, mentor doc. dr. Simon Rusjan, somentor viš. pred. mag. Gašper Rak
Anja Dobrovič, Razmejitev obveznosti med Republiko Slovenijo in lokalno skupnostjo pri oskrbi s pitno vodo, mentor prof. dr. Franc Steinman, somentor asist. dr. Daniel Kozelj
Polona Lunar, Obratovanje in vzdrževanje zadrževalnikov padavinske odpadne vode na območju avtocestne baze Hrušica, mentor izr. prof. dr. Jože Panjan, somentor doc. dr. Mario Krzyk
Aja Golja, Nadzor ravnanja z balastno vodo – indikativne metode, mentor izr. prof. dr. Dušan Žagar, somentor dr. Matej David
Amela Husić, Umerjanje hidravličnega modela vodovodnega sistema Šmartno ob Paki, mentor prof. dr. Franc Steinman, somentor asist. dr. Daniel Kozelj
Darko Mutavčić, Analiza občutljivosti parametrov hidrološkega modela Bolska, mentor prof. dr. Mitja Brilly, somentor viš. pred. mag. Andrej Vidmar
Tanja Mrak, Potencial reke Krke za razvoj rekreativnih dejavnosti, mentor prof. dr. Mitja Brilly, somentor pred. mag. Aleš Golja
Tomaž Žibert, Razsoljevanje kot nov vir pitne vode, mentor prof. dr. Mitja Brilly, somentor doc. dr. Darko Drev
Nejc Ošep, Vpliv prekrova na transport radionuklidov iz odlagališča nizko in srednje radioaktivnih odpadkov, mentor prof. dr. Goran Turk, somentor dr. Leopold Vrankar
Andrej Pezdirc, Uporaba izrabljenih gum kot sekundarnega energenta v cementarni, mentorica prof. dr. Violeta Bokan-Bosiljkov, somentor dr. Andrej Ipavec
Neja Britovšek, Predlog ureditve reke Mislinje med Dovžami in Slovenj Gradcem, mentor prof. dr. Matjaž Mikoš, somentorica dr. Lidija Globevnik
Elio Gregorič, Vplivi izpusta slanice iz razsoljevalnih naprav na okolje, mentor prof. dr. Mitja Brilly, somentor izr. prof. dr. Dušan Žagar
Maja Lang, Poplavna nevarnost v naselju zaradi zalednih voda, mentor prof. dr. Franc Steinman, somentor viš. pred. mag. Gašper Rak
Aleš Blažič, Analiza vzdolžne povezanosti in ostalih vplivov na ribe v Kamniški Bistrici, mentor prof. dr. Matjaž Mikoš
Luka Čad, Industrijska čistilna naprava odpadnih vod nastalih pri proizvodnji sladkorja, mentor doc. dr. Darko Drev
Gabrijela Humerca, Optimizacija oskrbe z vodo počitniške hiše na otoku Silba, mentor doc. dr. Darko Drev
Jasmina Klančnik, Rastlinska čistilna naprava na ekološki kmetiji Kapl, mentor doc. dr. Darko Drev
Marko Kunič, Analiza energetskih prihrankov v domovih za starejše občane, mentor doc. dr. Mitja Košir, somentor asist. Luka Pajek
Maja Muzica, Zasnova prehoda za vodne organizme na Cajhnovem jezu na Savi, mentor doc. dr. Andrej Kryžanowski, somentor viš. pred. mag. Jošt Sodnik
Aleš Zaletelj, Idejna zasnova čiščenja odpadne vode na Ajdovški planoti, mentor doc. dr. Darko Drev, somentor doc. dr. Mario Krzyk
Dragana Rakanović, Raziskava optimalnega ravnanja z odpadki v gospodarski družbi X, mentor doc. dr. Darko Drev, somentor doc. dr. Mario Krzyk
Miha Maučec, Uporaba membranskih bioreaktorjev na komunalnih čistilnih napravah, mentor doc. dr. Darko Drev, somentor doc. dr. Mario Krzyk

I. STOPNJA – VISOKOŠOLSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM OPERATIVNO GRADBENIŠTVO

Jan Mehlin, BIM za proizvodnjo in uporaba programa Dietrich's, mentor doc. dr. Tomo Cerovšek
Martin Čakš, Analiza izvedbe rekonstrukcije kulturnega doma Šmarje pri Jelšah, mentor viš. pred. dr. Aleksander Srdić
Mateja Vasić, Vpliv vrste veziva na lastnosti sanacijskih ometov, mentorica prof. dr. Violeta Bokan-Bosiljkov, somentorica asist. dr. Petra Štukovnik

Robert Šeligo, Projektiranje nosilne konstrukcije poslovne stavbe v Domžalah, mentor izr. prof. dr. Sebastjan Bratina, somentor asist. dr. Peter Kante

Anja Vavričuk, Vpliv metakaolina na lastnosti injekcijskih mas na osnovi naravnega hidravličnega apna, mentorica prof. dr. Violeta Bokan-Bosiljkov, somentorica doc. dr. Sabina Kramar

Boštjan Komočar, Strokovne podlage za razvoj komunalne infrastrukture v občini Brežice, mentorica izr. prof. dr. Maruška Šubic-Kovač, somentor asist. mag. Matija Polajnar

Peter Malenšek, Prilagoditev toplotno neizoliranega ovoja gospodarskega objekta za potrebe bivanja, mentor doc. dr. Roman Kunič, somentor asist. Luka Pajek

Armin Muminović, Požarna zaščita jeklenih konstrukcij, mentor doc. dr. Tomaž Hozjan, somentor viš. pred. dr. Leon Hladnik

Simon Brdar, Projektiranje enodružinske stanovanjske hiše v Škofljici, mentor doc. dr. Drago Saje, somentor asist. dr. Peter Kante

Rok Štesl, Vpliv vrste cementa na sprijemnost med betonom in armaturo, mentor doc. dr. Drago Saje

Nino Špan, Vpeljava novih standardov s področja betona v Betonarni Boštanj, mentorica prof. dr. Violeta Bokan-Bosiljkov

Jan Kopač, Vpliv premera armaturne palice na sprijemnost z betonom, mentor doc. dr. Drago Saje

Martin Štrumbelj, Pametni cestni prehodi za pešce, mentor viš. pred. mag. Robert Rijavec

Damir Knežević, Analiza najemnin za stanovanja in stanovanjske hiše v slovenskih obalnih občinah, mentorica izr. prof. dr. Maruška Šubic-Kovač, somentor asist. mag. Matija Polajnar

Rok Fabjan, Izračun nosilne konstrukcije enostavnega lesenega objekta v Novem mestu, mentor doc. dr. Drago Saje

David Burger, Primerjava oblikovanja cen storitve odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode na izbranih območjih, mentor doc. dr. Primož Banovec, somentorica prof. dr. Polona Domadenik

Barbara Kralj, Analiza nosilne konstrukcije več-etažne zidane stavbe v Novi Gorici, mentor izr. prof. dr. Sebastjan Bratina

I. STOPNJA – UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI PROGRAM GRADBENIŠTVO

Jovan Frank, Opremljanje stavbnih zemljišč s komunalno infrastrukturo v občini Izola in Piran, mentorica izr. prof. dr. Maruška Šubic-Kovač, somentor asist. mag. Matija Polajnar

Dani Gabrščček, Pripomočki za račun odpornosti priključkov lesenih konstrukcij pri uporabi kovinskih paličnih veznih sredstev, mentor izr. prof. dr. Jože Lopatič, somentor doc. dr. Drago Saje

Valentina Brečko Čebela, Strokovne podlage za izvajanje zemljiške politike v občini Litija, mentorica izr. prof. dr. Maruška Šubic-Kovač, somentor asist. mag. Matija Polajnar

Katarina Černe, Energetska sanacija izbrane stavbe in predlogi za izboljšanje kakovosti notranjega okolja, mentorica doc. dr. Mateja Dovjak, somentor doc. dr. Roman Kunič

Jan Furlan, Projektiranje kolesarske poti po Vipavski dolini, mentor doc. dr. Peter Lipar

Jaka Dimnik, Uporaba interneta stvari pri upravljanju s svetlobo v prostoru, mentor izr. prof. dr. Vlado Stankovski

Ivo Pertot, Idejna zasnova ureditve hudournika/potoka v Šempetru pri Gorici, mentor doc. dr. Simon Rusjan, somentor viš. pred. mag. Jošt Sodnik

Rok Žnidaršič, Infrastrukturna vrzel kot indikator potreb po investicijah, mentor doc. dr. Primož Banovec, somentorica prof. dr. Polona Domadenik

Simona Vodnik, Načrtovanje enodružinske hiše po bioklimatskih načelih, mentor doc. dr. Mitja Košir, somentor asist. Luka Pajek

Anže Setnikar, Vpliv energetsko sanacijskih ukrepov na kazalnike računske energetske izkaznice, mentor doc. dr. Mitja Košir, somentor asist. Luka Pajek

Andrej Veškovo, Projekt nakupovalnega centra, mentor doc. dr. Primož Može

Aleksander Brenko, Primerjava metod za izračun kapacitete železniških prog, mentor prof. dr. Bogdan Zgonc, somentorica asist. dr. Darja Šemrov

Nejc Povšič, Ocena faktorja dodatne nosilnosti in analiza odnosa med pomiki in poškodovanostjo sten JUBHome, mentor prof. dr. Matjaž Dolšek, somentor asist. dr. Jure Snoj

Jan Slobodnik, Vpliv naklona zasteklitve na osvetljenost prostorov, mentor doc. dr. Mitja Košir

Gregor Udovč, Projektiranje nosilne konstrukcije enostanovanjske stavbe, jeklenega nadstreška in AB opornega zidu, mentor doc. dr. Drago Saje

Rok Igličar, Dimenzioniranje vijačenih priključkov steber – temelj, mentor doc. dr. Primož Može

Rok Rošer, Uporaba optičnih kablov za spremljanje propustnosti energetskih nasipov, mentor doc. dr. Andrej Kryžanowski, somentor doc. dr. Goran Vižintin

Klavdija Kralj, Ocena potresne odpornosti zidane stavbe na območju Novega mesta, mentor prof. dr. Matjaž Dolšek, somentor asist. dr. Jure Snoj

Martina Lojk, Večetažne lesene konstrukcije, mentor izr. prof. dr. Jože Lopatič

Jan Perhaj, Dimenzioniranje lesenega nadstreška za avtomobile, mentor izr. prof. dr. Jože Lopatič

Jure Starkl, Rekonstrukcija dveh križišč na Viški cesti v Ljubljani, mentor doc. dr. Peter Lipar, somentor asist. dr. Niko Čertanc

Rok Morgan, Tabele nosilnosti vijačenih stikov IPE nosilcev s podaljšano čelno pločevino, mentor doc. dr. Primož Može

Rok Krevs, Projektiranje lesenega kozolca, mentor doc. dr. Drago Saje

Luka Zadel, Energetska sanacija vrtca v Postojni, mentorica doc. dr. Mateja Dovjak, somentor doc. dr. Roman Kunič

Stevan Gajić, Uporaba poenostavljenih programov za račun valov vsled porušitve pregrad, mentor prof. dr. Matjaž Četina, somentor doc. dr. Mario Krzyk

Žiga Plevel, Analiza jeklenega objekta z upoštevanjem membranskega delovanja stropov med požarom, mentor doc. dr. Primož Može

Žan Sadar, Disipativni elementi v potresno odpornih jeklenih konstrukcijah, mentor doc. dr. Primož Može

Matej Toporiš, Analiza sovprežnega nosilca preko dveh polj, mentor doc. dr. Primož Može

Matej Lenarčič, Projektiranje hiše JUB Home na osnovi poenostavljene potresne analize, mentor prof. dr. Matjaž Dolšek, somentor asist. dr. Jure Snoj

Doron Hekič, Statična analiza strešne konstrukcije objekta kulturne dediščine ALUO na Erjavčevi cesti v Ljubljani, mentor izr. prof. dr. Vlatko Bosiljkov, somentor asist. dr. David Antolinc

Jernej Vozelj, Analiza napetostnega stanja okoli predora za elastično in elasto-plastično obnašanje hribine, mentor izr. prof. dr. Vojkan Jovičić, somentor izr. prof. dr. Janko Logar

Matic Kuhar, Vrednotenje energetske učinkovitosti stavbnega ovoja dvostanovanjske hiše, mentor doc. dr. Roman Kunič, somentor asist. Luka Pajek

Ratko Švraka, Analiza in izboljšanje prometne varnosti na odseku Šmartinska cesta-Grablovičeva ulica, mentor doc. dr. Peter Lipar, somentor asist. dr. Niko Čertanc

I. STOPNJA – UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI PROGRAM VODARSTVO IN OKOLJSKO INŽENIRSTVO

Irena Orožen, Dreniranje netlakovanih športnih površin, mentor izr. prof. dr. Janko Logar, somentorica doc. dr. Mojca Šraj

Maja Hutevec, Problematika kalnosti v vodotokih, mentor doc. dr. Simon Rusjan, somentor prof. dr. Matjaž Mikoš

Klemen Ozimek, Izvajanje evropske poplavne direktive, mentor prof. dr. Mitja Brilly

Aljoša Nikolić, Ekonomski vidiki ekosistemskih storitev vodotoka, mentor doc. dr. Primož Banovec, somentorica izr. prof. dr. Tjaša Griessler Bulc

Žiga Ščukovt, Primernost sonaravnih ukrepov za upočasnitev vodnega toka na poplavnih območjih, mentor prof. dr. Franc Steinman, somentor viš. pred. mag. Gašper Rak

Tea Poredoš, Meritve kalnosti v vodotokih, mentor doc. dr. Simon Rusjan, somentor prof. dr. Matjaž Mikoš

Domen Vertot, Primerjava metod za račun obremenitev na konstrukcije v obalnem inženirstvu, mentor izr. prof. dr. Dušan Žagar

Naida Sukanović, Analiza metod za preučevanje dinamike upadanja pretokov, mentor doc. dr. Simon Rusjan, somentor prof. dr. Matjaž Mikoš

Lucija Prah, Analiza hidravličnih razmer v strmi hudourniški strugi Kuzlovca, mentor doc. dr. Simon Rusjan, somentor viš. pred. mag. Jošt Sodnik

Dean Melihen, Idejna zasnova ureditve hudournika Gereš, mentor doc. dr. Simon Rusjan, somentor viš. pred. mag. Jošt Sodnik

Luka Drole, Inženirsko biološke ureditve na grajenih razbremenilnikih, mentor prof. dr. Franc Steinman, somentor asist. dr. Daniel Kozelj

Simon Bračič, Analiza posledic porušitve pregrade Drtijščica, mentor doc. dr. Andrej Kryžanowski, somentorica Nina Humar

Gašper Černigoj, Analiza posledic porušitve pregrade Vogršček, mentor doc. dr. Andrej Kryžanowski, somentorica Nina Humar

Luka Majko, Uporaba cementirane zemljine pri zaščiti visokovodnih nasipov, mentor doc. dr. Andrej Kryžanowski, somentor doc. dr. Goran Vižintin

Tadej Strnad, Idejna zasnova ureditve razbremenilnega kanala za visoke vode, mentor doc. dr. Simon Rusjan, somentor viš. pred. mag. Jošt Sodnik

Gregor Ivnik Dujovič, Razbremenitev Pake v Velenjsko jezero, mentor prof. dr. Franc Steinman, somentor asist. dr. Daniel Kozelj

II. STOPNJA – MAGISTRSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM GRADBENIŠTVO

Urška Dolinar, Vpliv viskoznega lezenja na mehansko obnašanje jeklenih konstrukcij v primeru požara, mentor doc. dr. Tomaž Hozjan, somentor prof. dr. Igor Planinc

Jure Česnik, Analiza potenciala uvajanja BIM za javna naročila, mentor doc. dr. Tomo Cerovšek

Jan Mak Bevcl, Ocena preostale življenjske dobe železniškega mostu čez reko Idrijco v Bači pri Modreju, mentor doc. dr. Franc Sinur, somentor viš. pred. dr. Leon Hladnik

Ahmad Farhad Skandary, Analiza občutljivosti za model propadanja tlakov HDM-4, mentor izr. prof. dr. Marijan Žura

Marko Lavrenčič, Numerične analize padca velikega armirano betonskega zabojnika, mentor prof. dr. Boštjan Brank, somentor asist. dr. Miha Kramar

Yaser Ghafoori, Zasnova in statična analiza ločne pregrade z uporabo programskega orodja SAP2000, mentor doc. dr. Andrej Kryžanowski, somentor prof. dr. Dejan Zupan

Uroš Ristić, Ocena globine razpok v betonu z metodo Impact Echo, mentor prof. dr. Boštjan Brank, somentor dr. Uroš Bohinc

Aleš Jamšek, Projekt mostu čez Kamniško Bistrico, mentorica prof. dr. Tatjana Isaković, somentor asist. dr. Peter Kante

II. STOPNJA – MAGISTRSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM VODARSTVO IN OKOLJSKO INŽENIRSTVO

Tanja Tofil, Tehnologije vgradnje in rehabilitacije vodovodnih cevi, mentor prof. dr. Franc Steinman, somentor asist. dr. Daniel Kozelj

MAGISTRSKI ŠTUDIJ GRADBENIŠTVA

Miran Brence, Uporaba livarskega peska v sestavi asfaltnih zmesi, mentor doc. dr. Marjan Tušar, somentor izr. prof. dr. Marijan Žura

Miljenko Hočuršćak, Vodnogospodarske podlage za nadzor obratovanja in vzdrževanja manjših zadrževalnikov, mentor prof. dr. Franc Steinman

Branka Bračič-Železnik, Dinamika podzemne vode sistemov vodonosnikov Iškega vršaja, mentor prof. dr. Mitja Brilly, somentor doc. dr. Goran Vižintin

Marko Brundula, Gospodarjenje z gospodarsko javno infrastrukturo v lokalni skupnosti, mentorica izr. prof. dr. Maruška Šubic-Kovač

Natalija Duračak, Učinkovito in uspešno izvajanje nadzora v procesu graditve, mentor doc. dr. Primož Banovec

Janez Goršič, Analiza višin komunalne infrastrukture na območju industrijske cone Rudnik, mentor doc. dr. Božo Koler

Slovenko Henigman, Razvoj sistema zagotavljanja kakovosti pri izgradnji prometnih infrastrukturnih objektov za primer asfalta, mentorica prof. dr. Jana Šelih, somentor izr. prof. dr. Marijan Žura

Samo Jakljič, Kompetence in izobraževanje kadrov na področju komunalnih dejavnosti, mentorica izr. prof. dr. Maruška Šubic-Kovač, somentorica doc. dr. Andreja Istenič Starčič

Jan Kristjan Juteršek, Zmanjšanje vplivov na okolje pri ravnanju s padavinsko odpadno vodo z javnih cest in javnih površin (parkirišč), mentor izr. prof. dr. Jože Panjan

Alenka Kambič, Ocenjevanje vrednosti služnostne pravice na javnem dobru, mentorica izr. prof. dr. Maruška Šubic-Kovač

Simona Maksimović, Stroškovna analiza asfaltnih zmesi obrabnih plasti, mentor izr. prof. dr. Marijan Žura

Andraž Mezgec, Vpliv pogodbenih in organizacijskih modelov ter obvladovanja tveganj na uspešnost javno-zasebnih partnerstev, mentorica prof. dr. Jana Šelih

Egon Milost, Vpliv cementnih dodatkov na korozijske procese jekla v zelenih betonih, mentorica prof. dr. Violeta Bokan-Bosiljkov

Jožica Peljhan Korošec, Načrt za družbo brez odpadkov: predelava odpadkov v vire, mentor izr. prof. dr. Viktor Grilc

Igor Petek, Primerjalna analiza na področju zbiranja komunalnih odpadkov, mentor doc. dr. Primož Banovec, somentorja izr. prof. dr. Albin Rakar in prof. dr. Polona Domadenik

Anton Rebol, Upravljanje s tveganji in negotovostjo pri evalvaciji naložbenih odločitev v nepremičninskem sektorju, mentorica izr. prof. dr. Maruška Šubic-Kovač

Jerica Rihar, Projektiranje zidanih stavb na ciljno potresno tveganje, mentor prof. dr. Matjaž Dolšek

Primož Rodič, Modelna podobnost in vpliv modelnega merila na prenos rezultatov fizičnega hidravličnega modela na prototip, mentor prof. dr. Franc Steinman

Suzana Stražar, Optimizacija sistemov odvajanja in čiščenja odpadnih voda na območjih razpršene gradnje z uporabo modelnih pristopov pri njihovem načrtovanju in upravljanju, mentor doc. dr. Primož Banovec, somentorica doc. dr. Nataša Atanasova

Petra Stropnik, Presoja ekonomsko sprejemljivih izgub v vodooskrbnih sistemih, mentor doc. dr. Primož Banovec

Jure Šimic, Analiza procesa prostorskega umeščanja HE na Srednji Savi v prostor s prikazom optimizacije upravljanja projekta z uporabo programske opreme Primavera, mentor doc. dr. Andrej Kryžanowski, somentor doc. dr. Tomo Cerovšek

David Trošt, Razvoj in uporaba metode dinamičnega obremenjevanja v simulacijskih mezoskopskih prometnih modelih, mentor izr. prof. dr. Marijan Žura

Janez Zakrajšek, Izkoriščanje energetskega potenciala vodotokov s poudarkom na ohranjanju narave, mentor doc. dr. Andrej Kryžanowski, somentor prof. dr. Mitja Brilly

Samo Zupančič, Uporaba metode preostanka vrednosti za potrebe vrednotenja in presojo naložb v nepremičnine, mentorica izr. prof. dr. Maruška Šubic-Kovač

Gorazd Žibert, Vpliv prometno-tehničnih karakteristik voznih pasov na prometno varnost na večnivojskih križiščih, mentor doc. dr. Alojzij Juvanc

Darko Kokot, Vpliv prečnega nagiba na torno sposobnost vozne površine, mentor izr. prof. dr. Marijan Žura

DOKTORSKI ŠTUDIJ GRADBENIŠTVA

Nikolaj Šarlah, Izdelava modela georadarskih opazovanj za evidentiranje gospodarske infrastrukture, mentor izr. prof. dr. Tomaž Podobnikar, somentor doc. dr. Branko Mušič

UNIVERZA V MARIBORU, FAKULTETA ZA GRADBENIŠTVO, PROMETNO INŽENIRSTVO IN ARHITEKTURO

VISOKOŠOLSKI STROKOVNI ŠTUDIJ GRADBENIŠTVA

Krešimir Alatič, Vzroki in pogostost nastanka nezgod pri gradnji komunalne opreme, mentor Stipan Mudražija

Tomaž Amon, Organizacija gradbišča in tehnološki procesi grajenja za proizvodno skladiščno halo v Laškem, mentor izr. prof. dr. Uroš Klanšek, somentor izr. prof. dr. Andrej Štrukelj

Jože Belšak, Tehnologije izvedbe zemeljskih del za instalacijske vode, mentor doc. dr. Borut Macuh

Sašo Bezjak, Analiza in primerjava dveh vrst plitvega temeljenja gostinskega objekta, mentor izr. prof. dr. Stanislav Škrabl, somentor doc. dr. Borut Macuh

Milena Bogdanović, Predlog za rekonstrukcijo mostu čez reko Savo v Brežicah, mentor izr. prof. dr. Andrej Štrukelj, somentor Stanislav Goznik, univ. dipl. inž. grad.

Nataša Božić, Analiza določitve višin z različnimi geodetskimi metodami, mentor izr. prof. dr. Boštjan Kovačič, somentor pred. dr. Rok Kamnik

Jani Bračič, Modeliranje in analiza armiranobetonskih T-nosilcev s programom Tower, mentor doc. doc. dr. Milan Kuhta, somentorica Ana Brunčič, mag. inž. grad., univ. dipl. nov.

Ivan Brumen, Predlog sanacije Upravne zgradbe v kulturni coni Pekarna, mentor izr. prof. dr. Andrej Štrukelj

Gvido Brunšek, Mehanske lastnosti membran iz termoplastičnega poliolefina za tesnenje ravnih streh, mentor doc. dr. Samo Lubej, somentor doc. dr. Andrej Ivanič

Aljoša Ciglar, Organizacija gradbišča in terminsko planiranje gradnje telovadnice pri I. gimnaziji v Celju, mentor izr. prof. dr. Uroš Klanšek, somentor asist. Zoran Pučko

Simon Andrej Čerpnjak, Sanacija opornega zidu na južni strani dominikanskega samostana na Ptuju, mentor izr. prof. dr. Andrej Štrukelj, somentor doc. dr. Borut Macuh

Ines Deutsch, Zagotavljanje kakovosti gradbenega nadzora v procesu graditve islamskega versko kulturnega centra, mentor izr. prof. dr. Andrej Štrukelj, somentor Jurij Rihar, univ. dipl. inž. grad.

Manja Fajdiga, Reciklirani beton kot agregat za proizvodnjo konstrukcijskih betonov, mentor doc. dr. Andrej Ivanič, somentor doc. dr. Samo Lubej

Angela Ferme, Sanacija večstanovanjske zgradbe Dolenjska cesta 60, mentor izr. prof. dr. Andrej Štrukelj

Ivan Fijan, Primerjava objektov Centralne čistilne naprave Ptuj pred in po rekonstrukciji, mentorica doc. dr. Janja Kramer Stajnko

Ksenija Gabrovec, Pregled ravnanja z odvečnim blatom, peski in maščobami iz BČN, mentor viš. pred. Matjaž Nekrep Perc, somentorica asist. Blanka Grajfoner

Tamara Golob, Tehnologija gradnje železniškega mostu v Bratoncih, mentor izr. prof. dr. Andrej Štrukelj

Teo Hozjan, Vpliv tehnologije drobljenja na kakovostne karakteristike agregata, mentor doc. dr. Samo Lubej, somentor doc. dr. Andrej Ivanič

Primož Jazbinšek, Sanacija zemeljskega plazu na Gubnem, mentor izr. prof. dr. Bojan Žlender, somentor asist. dr. Primož Jelušič

Mitja Jordan, Raziskava vzrokov za degradacijo hidroizolacije strehe industrijske hale papirnice A-print s predlagano sanacijo, mentor doc. dr. Samo Lubej, somentor doc. dr. Andrej Ivanič

Rok Kalan, Kartografske podlage za izvedbo gradnje severne obvoznice Bled, mentor izr. prof. dr. Boštjan Kovačič, somentor pred. dr. Rok Kamnik

Kevin Kos, Tehnologija uporabe FRP kompozitov ter betonov visoke in ultra visoke trdnosti v gradbenih konstrukcijah, mentor izr. prof. dr. Andrej Štrukelj, somentor doc. dr. Andrej Ivanič

Drago Kosednar, Individualizacija proizvodnje betonskih izdelkov, mentor doc. dr. Milan Kuhta, somentor doc. dr. Andrej Tibaut

Janja Kovačič, Razvoj območij proizvodnih dejavnosti v razmerju do prometnega omrežja, mentor doc. dr. Peter Šenk

Polonca Krautberger, Postopki urejanja spremembe namembnosti kmetijskega zemljišča, mentor izr. prof. dr. Boštjan Kovačič, somentor pred. dr. Rok Kamnik

Ladislav Krivec, Betonska vozišča, mentor doc. dr. Milan Kuhta, somentorica Lojzka Reščič, univ. dipl. inž. kem.

Lidija Križmarić, Šestkrako krožno križišče na Ptuju, mentor red. prof. dr. Tomaž Tollazzi

Sašo Kučuković, Protipoplavni ukrepi na območju Celja, mentor viš. pred. Matjaž Nekrep Perc, somentorica asist. Blanka Grajfoner

Matjaž Kunst, Zadrževanje odpadnih padavinskih vod, mentor viš. pred. Matjaž Nekrep Perc, somentorica asist. Blanka Grajfoner

Gorazd Lubej, Načrtovanje vodnogospodarskih ureditev s programskim orodjem Autodesk Civil 3D, mentor viš. pred. Matjaž Nekrep Perc, somentorica asist. Blanka Grajfoner

Andreja Maček, Organizacija zimske službe vzdrževanja cest v občinah Šentilj in Straß – Spielfeld, mentorica viš. pred. mag. Vlasta Rodošek, somentor izr. prof. dr. Marko Renčelj

Rok Majer, Projektiranje in gradnja dozidave stanovanjske zgradbe, mentor doc. dr. Milan Kuhta, somentorica Ana Brunčič, mag. inž. grad.

Jure Mal, Sanacija in utrditev kamnite hiše v Pečah s statično preverbo ključnih konstrukcijskih sklopov, mentor doc. dr. Mojmir Uranjek

Daniel Meško, Uporaba različnih metod in tehnik za digitalizacijo risb obstoječega objekta, mentor doc. dr. Milan Kuhta, somentorica doc. dr. Kaja Pogačar

Jernej Metež, Od PZI do PID s pomočjo BIM-modela: primer obnove starejše enodružinske hiše, mentor doc. dr. Andrej Tibaut, somentor Benedikt Boršič, univ. dipl. inž. grad.

Matjaž Mislovič, Geodetske storitve in uporaba instrumentov za potrebe gradnje in geotehničnih preiskav AC odseka Draženci – Gruškovje, mentor izr. prof. dr. Boštjan Kovačič, somentor izr. prof. dr. Bojan Žlender

Vili Ofentavšek, Prednost uporabe porobetona v gradbeništvu, mentor doc. dr. Milan Kuhta, somentor Bojan Preložnik, mag. inž. grad.

Nina Oltvanji, Tehnologije gradnje premostitvenih objektov, mentor izr. prof. dr. Andrej Štrukelj, somentor Dušan Rožič, univ. dipl. inž. grad.

Simon Operčkal, Obnovitvena dela na krovnih plasteh voziščnih konstrukcij, mentor izr. prof. dr. Andrej Štrukelj

Peter Osolnik, Računska analiza in zasnova jeklene hale 24 x 50 m, mentor doc. dr. Tomaž Žula

Gregor Ovnik, Izboljšava spletnega GIS pregledovalnika občine Rače – Fram, mentor izr. prof. dr. Boštjan Kovačič, somentor pred. dr. Rok Kamnik

Andreja Padežnik, Podajno lovilne ograje, mentor doc. dr. Borut Macuh

Igor Pavletič, 3D tiskalniki – tehnologija gradnje in uporaba v gradbeništvu, mentor doc. dr. Andrej Tibaut, somentor izr. prof. dr. Andrej Štrukelj

David Petraš, Organizacija gradbišča in tehnološki procesi grajenja hotela Mond v Šentilju, mentor izr. prof. dr. Uroš Klanšek, somentor izr. prof. dr. Andrej Štrukelj

Tomaž Plohl, Računska analiza pritlične lesene montažne hiše, mentorica doc. dr. Erika Kozem Šilih, somentorica asist. Mateja Držečnik

Matevž Podbreznik, Simulacija drevesnega koreninskega sistema kot osnova za načrtovanje temeljenja, mentor izr. prof. dr. Bojan Žlender, somentor asist. dr. Primož Jelušič

Žarko Podkoritnik, Primerjava AB monolitnih in montažnih premostitvenih konstrukcij iz geomehanskega vidika, mentor izr. prof. dr. Bojan Žlender, somentor asist. dr. Primož Jelušič

Anja Popovič, Primerjava delovanja rastlinske in SBR čistilne naprave, mentor viš. pred. Matjaž Nekrep Perc, somentorica asist. Blanka Grajfoner

Aljaž Pražnikar, Dvonadstropna jeklena hala 20 x 50 m, mentor doc. dr. Tomaž Žula, somentor red. prof. dr. Stojan Kravanja

Nejc Psarn, Vpliv davka na nepremičnine in gradbeno-tehničnih dejavnikov na vrednost nepremičnin, mentor izr. prof. dr. Igor Pšunder, somentorica red. prof. dr. Polona Tominc

Frane Pšajd, Analiza upravičenosti dokončanja izgradnje poslovno-stanovanjskega objekta, mentor izr. prof. dr. Andrej Štrukelj, somentor dr. Sebastian Trajkovski

Matej Pucko, Tehnologija izvedbe keramičarskih del pri stanovanjski gradnji, mentor izr. prof. dr. Andrej Štrukelj, somentor doc. dr. Andrej Ivanič

Amadej Roškarič, Projektiranje skeletne konstrukcije iz dolžinsko spojenega lesa, mentorica doc. dr. Erika Kozem Šilih, somentorica asist. Mateja Držečnik

Gregor Samsa, Mobilno lasersko skeniranje avtocestnih odsekov, mentor red. prof. dr. Tomaž Tollazzi

Dejan Sevšek, Tehnično-tehnološka primerjava svetlobnih kupol in strešnih oken za ravne strehe in vrednostna analiza, mentorica doc. dr. Nataša Šuman

Mirjam Simončič, Pametna hiša, mentorica doc. dr. Kaja Pogačar, somentor dr. Aleš Štricelj, univ.dipl. inž. tel.

Mateja Slivnik, Analiza vpliva gospodarske javne službe rednega vzdrževanja in varstva državnih cest na trajnost infrastrukture, mentorica viš. pred. mag. Vlasta Rodošek

Dejan Stranjšak, Organizacija gradbišča in tehnološki procesi grajenja Boxmarkove skladiščne hale 2 ter dozidave jug v Kidričevem, mentor izr. prof. dr. Uroš Klanšek, somentor izr. prof. dr. Andrej Štrukelj

Davor Sušak, Ogrevanje in ohlajanje z betonom, mentor doc. dr. Milan Kuhta, somentor mag. Andrej Sopotnik

Gregor Škoda, Kozolci na Slovenskem in postopki prestavitve kozolcev, mentor doc. dr. Milan Kuhta, somentorica Mojca Ramovš, univ. dipl. etnolog in kulturni ant.

Jernej Špes, Sanacija toplotnega ovoja stavbe, mentorica doc. dr. Vesna Žegarac Leskovar, somentor red. prof. dr. Miroslav Premrov

Nataša Štumpf, Prostorski pogoji in soglasja za gradnjo stavb v slovenski prostorski zakonodaji, mentorica doc. dr. Nataša Šuman, somentorica izr. prof. dr. Metka Sitar

Maja Šumec, Aktivnosti in predračun stroškov graditve enostanovanjske hiše, mentorica doc. dr. Nataša Šuman

Helena Thaler, Ovrednotenje prenove naselbinskega jedra Prevalj, mentor doc. dr. Peter Šenk

Božidar Tomažič, Geotehnični izračun pilotne stene po SIST EN 1997-1 in SIA 267, mentor izr. prof. dr. Stanislav Škrabl, somentor doc. dr. Borut Macuh

Gregor Toplak, Varjenje jeklenih konstrukcij, mentor doc. dr. Tomaž Žula, somentor doc. dr. Simon Šilih

Žarko Verhovnik, Varnostni ukrepi pri proizvodnji betona v betonarni, mentor Stipan Mudražija

Sašo Veronik, Uporabnost spletnih portalov v procesih graditve, mentor doc. dr. Andrej Tibaut, somentor doc. dr. Milan Kuhta

Bernarda Veternik, Obnova voziščnih konstrukcij prometno bolj obremenjenih cest: primer AC odseka A1/0640 Celje–Arja vas ter priključka Lopata, mentor izr. prof. dr. Marko Renčelj, somentor asist. mag. Sašo Turnšek

Aleš Volf, Primerjava sonaravnih težnostnih podpornih konstrukcij in zadrževalnih konstrukcij iz armirane zemljine, mentor doc. dr. Borut Macuh

Marko Vučković, Uspešnost sanacije stanovanjskega objekta v Žicah, mentor izr. prof. dr. Andrej Štrukelj
Katja Vuk, Večkratna izmera in izravnava nivelmanske zanke Maribor Smetanova – jug, mentor izr. prof. dr. Boštjan Kovačič, somentor pred. dr. Rok Kamnik
Alen Zečevič, Proizvodni rastlinjak, mentor doc. dr. Milan Kuhta, somentor doc. dr. Tomaž Žula

UNIVERZITETNI ŠTUDIJ GRADBENIŠTVA

Ines Deželak, Ugotavljanje sprijemnih trdnosti lepil za keramične ploščiče, mentor doc. dr. Samo Lubej, somentor doc. dr. Andrej Ivanič
Marko Fišer, Računska analiza statike viadukta Ranca za gradnjo s postopnim narivanjem, mentor doc. dr. Milan Kuhta, somentor mag. Marko Završki
Urška Horvat, Vpliv modeliranja stavbe na velikost projektnih torzijskih učinkov, mentor izr. prof. dr. Matjaž Skrinar, somentor doc. dr. Iztok Peruš
Dejan Jerele, Energijsko učinkovita gradnja lesenih javnih objektov, mentor red. prof. dr. Miroslav Premrov, somentorica doc. dr. Vesna Žegarac Leskovar
Tadej Lorenci, Zidane lupinaste konstrukcije v zgodovinskih stavbah, mentor doc. dr. Mojmir Uranjek, somentor izr. prof. dr. Matjaž Skrinar
Simon Poznič, Analiza lesene stanovanjske hiše z masivnim konstrukcijskim sistemom, mentor red. prof. dr. Miroslav Premrov, somentorica asist. Mateja Držečnik
Igor Stajnko, Projektiranje armiranobetonskih konstrukcij na požarno odpornost, mentor doc. dr. Milan Kuhta
Erna Šebjanič, Armiranobetonski izdelki, mentor izr. prof. dr. Andrej Štrukelj
Mateja Škrabar, Geomehanska analiza stabilnosti visokovodnega razbremenilnika HE Brežice, mentor izr. prof. dr. Stanislav Škrabl, somentor doc. dr. Borut Macuh
Mojca Šoštarič, Reševanje problematike prostorskega kriterija pri umeščanju krožnega križišča v pozidano območje, mentor red. prof. dr. Tomaž Tollazzi, somentor asist. mag. Sašo Turnšek
Bojan Štesl, Problematika zagotavljanja požarne oskrbe v vodovodnih omrežjih na območju razpršene poselitve, mentorica red. prof. dr. Renata Jecl, somentorica doc. dr. Janja Kramer Stajnko
Danijel Toš, Izdelava BIM-modela stopnje LOD 400 in njegova skupna raba, mentor doc. dr. Andrej Tibaut

I. STOPNJA – VISOKOŠOLSKI STROKOVNI ŠTUDIJ GRADBENIŠTVA

Luka Jarni, Investicijska študija z idejno zasnovo za poslovno stanovanjsko gradnjo, mentorica doc. dr. Nataša Šuman, somentor Damir Černoga, univ. dipl. inž. arh.
Hana Kolenc, Zelena stena kot čistilna naprava, mentor viš. pred. Matjaž Nekrep Perc, somentorica asist. Blanka Grajfoner
Iztok Krajnc, Izboljšanje vpetja ogljikovih vlaken v cementni matrici, mentor doc. dr. Andrej Ivanič, somentor doc. dr. Samo Lubej
Valentina Novak, Ocenitev uspešnosti rekonstrukcije Mencingerjeve hiše v Krškem, mentor izr. prof. dr. Andrej Štrukelj
Ajdin Omeragić, Pogreški pri niveliranju, njihova analiza in odprava, mentor izr. prof. dr. Boštjan Kovačič, somentor pred. dr. Rok Kamnik
Vesna Pertinač, Sanacija poškodb objekta zaradi posedanja temeljnih tal, mentor doc. dr. Borut Macuh
Andrej Rakun, Tehnološki procesi grajenja in vodenja gradbiščne dokumentacije za most čez Ložnico, mentor izr. prof. dr. Andrej Štrukelj, somentor izr. prof. dr. Uroš Klanšek
Luka Vocovnik, Vloga geodezije pri ugotavljanju kakovosti osončenja stavb, mentor pred. dr. Rok Kamnik, somentorica doc. dr. Kaja Pogačar

I. STOPNJA – UNIVERZITETNI ŠTUDIJ GRADBENIŠTVA

Študij so zaključili z diplomskim izpitom:
Miha Ekart
Lavra Gorenak
Nejc Hanžel
Vanesa Jeseničnik
Sebastijan Kelc
Janja Kordić
Klavdija Krajnc
Marko Kresnik
Rok Lorenčič
Zinaida Mahmutagić
Luka Muršec
Matic Prepelič
Luka Sreš
Sara Vuković

II. STOPNJA – MAGISTRSKI ŠTUDIJ GRADBENIŠTVA

Miha Bartok, Analiza življenjskega cikla hiše Aktiva, mentorica doc. dr. Vesna Žegarac Leskovar, somentor red. prof. dr. Miroslav Premrov
Damjan Maučec, Analiza trajnostne prenove večstanovanjskega objekta v Dominkuševi ulici v Mariboru, mentorica doc. dr. Vesna Žegarac Leskovar, somentorja red. prof. dr. Miroslav Premrov in doc. dr. Nataša Šuman

MAGISTRSKI ŠTUDIJ GRADBENIŠTVA

Boštjan Bohorč, Neporušne preiskave betonov – izdelava vodnika za vizualno oceno stanja betonskih konstrukcij nuklearnih objektov, mentor izr. prof. dr. Andrej Štrukelj, somentor doc. dr. Andrej Ivanič
Dušan Cmok, Metodologija celovitega monitoringa in upravljanja premostitvenih objektov na slovenskih avtocestah, mentor izr. prof. dr. Andrej Štrukelj
Marko Glavinič, Vpliv podajnosti podporne konstrukcije na beton v času vgrajevanja betona, mentor izr. prof. dr. Andrej Štrukelj
Katarina Jelen, Preiskave zvarnih spojev po metodah UT/TOFD-PA, mentor doc. dr. Samo Lubej, somentor red. prof. dr. Ivan Anžel
Mojca Marinič, Opredelitev meril trajnostne prenove obstoječih poslovnih stavb, mentorica doc. dr. Nataša Šuman, somentor doc. dr. Milan Kuhta
Andrej Rajh, Metodologija celovitega monitoringa in upravljanja vodnih pregrad, mentor izr. prof. dr. Andrej Štrukelj, somentorja doc. dr. Borut Macuh in doc. dr. Boštjan Kovačič

DOKTORSKI ŠTUDIJ GRADBENIŠTVA

Ksenija Golob, Vpliv dejavnikov nepremičninskega trga na tržno vrednost nepremičnin, mentor izr. prof. dr. Igor Pšunder, somentorica red. prof. dr. Majda Bastič

UNIVERZA V MARIBORU, FAKULTETA ZA GRADBENIŠTVO, PROMETNO INŽENIRSTVO IN ARHITEKTURO – EKONOMSKO POSLOVNA FAKULTETA

INTERDISCIPLINARNI UNIVERZITETNI ŠTUDIJ GOSPODARSKEGA INŽENIRSTVA – SMER GRADBENIŠTVO

Simon Fleisinger, Management celovitega upravljanja stavb, mentorja doc. dr. Nataša Šuman – FGPA in doc. dr. Igor Vrečko – EPF

Nuša Fridman, Primerjava investicije in stroškov obratovanja nizkoenergijske in pasivne hiše, mentorja red. prof. dr. Miroslav Premrov – FGPA in doc. dr. Andreja Lutar Skerbinjek – EPF, somentorica doc. dr. Vesna Žegarac Leskovar

Anica Kosmač, Trajnostni razvoj in razvoj trajnostnih betonov, mentorja doc. dr. Milan Kuhta – FGPA in red. prof. dr. Gregor Radonjič – EPF, somentor mag. Andrej Sopotnik

Katja Kundih, Modularni kontejnerski vrtec – rešitev za nove prostorske potrebe, mentorja doc. dr. Kaja Pogačar – FGPA in izr. prof. dr. Borut Bratina – EPF

Gregor Mlakar, Tehnološka in ekonomska primerjava toplotnega ovoja poslovno trgovske stavbe, mentorici doc. dr. Nataša Šuman – FGPA in izr. prof. dr. Tanja Markovič Hribernik – EPF, somentor doc. dr. Andrej Ivanič

Boštjan Pavlič, Analiza izvedbe zaščite pred sevanjem na objektu Klinični oddelek onkologije v UKC Maribor, mentorja izr. prof. dr. Andrej Štrukelj – FGPA in izr. prof. dr. Borut Bratina – EPF

Ana Podkrižnik, Možnosti umetnega zasneževanja na smučišču Golte, mentorja red. prof. dr. Renata Jecl – FGPA in izr. prof. dr. Borut Bratina – EPF

Vesna Rizman, Konkurenčne lastnosti gradbenih materialov v montažni gradnji, mentorja doc. dr. Samo Lubej – FGPA in red. prof. dr. Dušan Radonjič – EPF

Sebastijan Rošer, Analiza sanacije objekta MFT v Mariboru, mentorja izr. prof. dr. Andrej Štrukelj – FGPA in izr. prof. dr. Tanja Markovič Hribernik – EPF

Mitja Štefanič, Tehnološka in ekonomska primerjava toplotnih ovojev za tradicionalno in montažno grajeno enostanovanjsko stavbo, mentorici doc. dr. Nataša Šuman – FGPA in izr. prof. dr. Tanja Markovič Hribernik – EPF, somentor doc. dr. Andrej Ivanič

Matic Užmah, Uporabniška izkušnja spletnih aplikacij v gradbeništvu in proces njihovega trženja, mentorja doc. dr. Andrej Tibaut – FGPA in doc. dr. Matjaž Iršič – EPF

Primož Zorec, Gradbeno fizikalni in ekonomski vidik kompozitov sten nizkoenergijskih hiš, pasivnih hiš in kompozitov iz naravnih materialov (konopljina vlakna), mentorici doc. dr. Anita Prapotnik Brdnik – FGPA in doc. dr. Barbara Bradač Hojnik – EPF

I. STOPNJA – UNIVERZITETNI ŠTUDIJ GRADBENIŠTVA

Študij so zaključili z diplomskim izpitom:

Jernej Cokan
Rok Kovačič
David Kralj
Tjaša Oderlap
Lea Sirc

INTERDISCIPLINARNI MAGISTRSKI ŠTUDIJ GOSPODARSKEGA INŽENIRSTVA – SMER GRADBENIŠTVO – Bolonjski študijski program 2. stopnje

Aleksandar Mitrović, Analiza izgradnje odseka kanalizacijskega omrežja v Občini Litija in stroškovni vidik alternativnih sistemov, mentorica doc. dr. Janja Kramer Stajnko

Rubriko ureja • Eva Okorn, gradb.zveza@siol.net

Vsem diplomantom čestitamo!

Skladno z dogovoroma med ZDGITS in FGG-UL ter ZDGITS in FGPA-UM vsi diplomanti oddelkov za gradbeništvo in okoljsko gradbeništvo Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani ter diplomanti Fakultete za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo Univerze v Mariboru prejemajo Gradbeni vestnik (12 številk) brezplačno. Vse, ki bodo želeli po prejemu 12. številke postati redni naročniki, prosimo, naj to čimprej sporočijo uredništvu na naslov: GRADBENI VESTNIK, Karlovška cesta 3, 1000 Ljubljana; telefon: (01) 52 40 200; faks: (01) 52 40 199; e-mail: gradb.zveza@siol.net.

ZDGITS in Uredništvo Gradbenega vestnika

KOLEDAR PRIREDITEV

18.-24.11.2016

International Seminar on Roads, Bridges, and Tunnels
Solun, Grčija
http://isrbt2016.civil.auth.gr/

30.11.-1.12.2016

23rd international conference Concrete Days 2016
Litomyšl, Češka
www.cbsbeton.eu/en/seminars/odborne-akce/23rd-concrete-days-2016-call-for-papers

2.12.2016

38. zborovanje gradbenih konstruktorjev Slovenije
Ljubljana, Slovenija
http://www.sdgk.si/?id=80

3.12.-9.12.2016

World Engineering Conference devoted to Disaster Risk Reduction – WECDRR 2016
Lima, Peru
www.wecdrr2016.com/

19.-20.1.2017

PowerSkin Conference 2017
München, Nemčija
www.powerskin.org/

6.-8.3.2017

11th High Performance concrete (11th HPC) and 2nd Concrete Innovation Conference (2nd CIC)
Tromso, Norveška
www.tekna.no/en/events/hpccic-tromso-2017-32076/

7.-9.3.2017

Smart Cities – Exhibition and Conference for South-East Europe
Sofija, Bolgarija
http://viaexpo.com/en/pages/smart-cities

10.-12.3.2017

ICACE 2017 — International Conference on Architecture and Civil Engineering 2017
Singapur, Singapur
http://icace.coreconferences.com/index.html

15.-17.3.2017

WSCE 2017 – World Symposium on Civil Engineering 2017
Hong Kong, Kitajska
www.iaeng.org/WSCE/WSCE2017/

25.-28.4.2017

International Exhibition for Construction Technology, Equipment, Machinery, Vehicles & Materials
Hanoi, Vietnam
http://contechvietnam.com/en/

15.-18.5.2017

ICBEST Istanbul – International Conference on Building Envelope Systems and Technologies
Istanbul, Turčija
http://icbestistanbul.com/

29.5.-2.6.2017

4. svetovni forum o zemeljskih plazovih
Ljubljana, Slovenija
www.sloged.si/?page_id=716

7.-9.6.2017

S.ARCH 2017 — the 4th International Conference on Architecture S.ARCH 2017
Hong Kong, Kitajska
http://s-arch.net/

21.-23.6.2017

ICNF2017 – 3rd International Conference on Natural Fibers
Braga, Portugalska
www.icnf2017.fibrenamics.com/

15.-19.7.2017

GeoMEast 2017 International Conference "Sustainable Civil Infrastructures: Innovative Infrastructure Geotechnology"
Sharm El-Sheik, Egipt
www.geomeast2017.org/

13.-15.9.2017

SMAR 2017 – 4th International Conference on Smart Monitoring, Assessment and Rehabilitation of Civil Structures
Zürich, Švica
www.smar2017.org/

2.-4.10.2017

3rd International Symposium on Ultra-High Performance Fibre-Reinforced Concrete (UHPFRC)
Montpellier, Francija
www.afgc.asso.fr/UHPFRC2017

Rubriko ureja • **Eva Okorn,** ki sprejema predloge za objavo na e-naslov: **gradb.zveza@siol.net**