

Glasilo Zveze geodetov Slovenije
Journal of the Association of Surveyors of Slovenia

GEODETSKI

2015

VESTNIK

ISSN 0351-0271

Letn. 59 | št. 2

Vol. 59 | No. 2





Geodetski vestnik je indeksiran in povzet v Social Sciences Citation Index (SSCI), Social Scisearch (SSS) in Journal Citation Reports/ Social Sciences Edition (JCR/SSE).

Indeksiran in povzet je tudi v naslednjih bibliografskih zbirkah:

GEOBASE(TM), ICONDA - International Construction Database, COBISS, Civil Engineering Abstracts, GeoRef, CSA Aerospace & High Technology, Database, Electronics and Communications Abstracts, Materials Business File, Solid State and Superconductivity Abstracts, Computer and Information Systems, Mechanical & Transportation, Engineering Abstracts, Water Resources Abstracts, Environmental Sciences

Geodetski vestnik is indexed and abstracted in Social Sciences Citation Index (SSCI), Social Scisearch (SSCI) and Journal Citation Reports/ Social Sciences Edition (JCR/SSE).

Indexed and abstracted is also in those bibliographic data bases:

GEOBASE(TM), ICONDA - International Construction Database, COBISS, Civil Engineering Abstracts, GeoRef, CSA Aerospace & High Technology Database, Electronics and Communications Abstracts, Materials Business File, Solid State and Superconductivity Abstracts, Computer and Information Systems, Mechanical & Transportation, Engineering Abstracts, Water Resources Abstracts, Environmental Sciences

Izdajanje Geodetskega vestnika sofinancira:
Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije

Geodetski vestnik je vpisan v razvid medijev na Ministrstvu za kulturo Republike Slovenije pod zaporedno številko 526.

Geodetski vestnik is partly subsidized by the Slovenian Research Agency.

Geodetski vestnik is entered in the mass media register at the Ministry of Culture of the Republic of Slovenia under No. 526.

GEODETSKI VESTNIK

UDK 528=863

ISSN 0351-0271

EISSN 1581-1328



Letnik 59, št. 2, str. 219–444, Ljubljana, junij 2015. Izidejo štiri številke na leto. Naklada te številke: 1200 izvodov.

Barvna različica je prosto dostopna na spletnem naslovu: <http://www.geodetski-vestnik.com>.

IZDAJATELJ

Zveza geodetov Slovenije

Zemljemerska ulica 12, SI-1000 Ljubljana

E-naslov: info@geodetski-vestnik.com

MEDNARODNI UREDNIŠKI ODBOR

Dr. Ivan Aleksić (Beograd, Srbija)

Dr. Branimir Bajat (Beograd, Srbija)

Dr. Tomislav Bašić (Zagreb, Hrvaška)

Dr. Øystein Jakob Bjerva (Ås, Norveška)

Dr. Giuseppe Borruso (Trst, Italija)

Dr. Raffaella Cefalo (Trst, Italija)

Dr. Urška Demšar (St Andrews, Velika Britanija)

Dr. Henrik Harder (Aalborg, Danska)

Dr. Thomas Kalbro (Stockholm, Švedska)

Dr. Reinfried Mansberger (Dunaj, Avstrija)

Leiv Bjarte Mjøs (Bergen, Norveška)

Dr. Gerhard Navratil (Dunaj, Avstrija)

Dr. Kristof Oštir (Ljubljana, Slovenija)

Dr. Andrea Pódör (Székesfehérvár, Madžarska)

Dr. Alenka Poplin (Iowa, ZDA)

Dr. Anton Prosen (Ljubljana, Slovenija)

Dr. Miodrag Roić (Zagreb, Hrvaška)

Dr. Balázs Székely (Fraiberg, Nemčija)

Dr. Joc Triglav (Murska Sobota, Slovenija)

Dr. Arvo Vitikainen (Aalto, Finska)

Dr. John Weber (Michigan, ZDA)

Dr. Klemen Zakšek (Hamburg, Nemčija)

IZDAJATELJSKI SVET

Mag. Blaž Mozetič, *predsednik Zveze geodetov Slovenije*

Mag. Erna Flogie Dolinar, *generalna sekretarka Zveze geodetov Slovenije*

Dr. Anka Lisec, *glavna in odgovorna urednica*

Sandi Berk, *urejanje rubrike Strokovne razprave*

Erik Karbič

Mag. Mojca Foški, *tehnično urejanje in oblikovanje*

TEHNIČNO UREJANJE IN OBLIKOVANJE

Mag. Mojca Foški, *e-naslov: mojca.foski@fgg.uni-lj.si*

Barbara Trobec, *e-naslov: barbara.trobec@fgg.uni-lj.si*

Dr. Teja Koler Povh, *e-naslov: teja.povh@fgg.uni-lj.si*

GLAVNA IN ODGOVORNA UREDNICA

Dr. Anka Lisec

Tel.: +386 1 4768 560

E-naslov: urednik@geodetski-vestnik.com

PODROČNI IN PODPODROČNI UREDNIKI

Dr. Bojan Stopar, *področni urednik za geodezijo*

Dr. Radoš Šumrada, *področni urednik za geoinformatiko*

Dr. Božena Lipej, *področna urednica za upravljanje in evidentiranje nepremičnin*

Dr. Alma Zavodnik Lamovšek, *področna urednica za načrtovanje in urejanje prostora*

Tomaž Petek, *upravno področje (Geodetska uprava Republike Slovenije)*

Miran Brumec

Dr. Marjan Čeh

Mag. Samo Drobne

Mag. Erna Flogie Dolinar

Dr. Dušan Kogoj

Dr. Božo Koler

Dr. Mojca Kosmatin Fras

Dr. Miran Kuhar

Dr. Dušan Petrovič

Dr. Dalibor Radovan

Dr. Maruška Šubic Kovač

LEKTORIRANJE

Manica Baša

UREJANJE SPLETNIH STRANI

Dr. Klemen Kozmus Trajkovski, *e-naslov: web@geodetski-vestnik.com*

TISK

Geodetski inštitut Slovenije

DISTRIBUCIJA

Janez Goršič

TRŽENJE (OGLASNO TRŽENJE)

Zveza geodetov Slovenije

Zemljemerska ulica 12, SI-1000 Ljubljana

E-naslov: zveza.geodetov.slovenije@gmail.com

GEODETSKI VESTNIK

UDK 528=863

ISSN 0351-0271

e-ISSN 1581-1328



Vol. 59, No. 2, pp. 219–444, Ljubljana, Slovenia, Jun 2015. Issued four times a year. Circulation: 1,200 copies.

Free on-line access to the colour version at <http://www.geodetski-vestnik.com>.

PUBLISHER

Association of Surveyors of Slovenia

Zemljemerska ulica 12, SI-1000 Ljubljana, Slovenia

E-mail: info@geodetski-vestnik.com

INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD

Ivan Aleksić, Ph.D. (Belgrade, Serbia)
Branislav Bajat, Ph.D. (Belgrade, Serbia)
Tomislav Bašić, Ph.D. (Zagreb, Croatia)
Øystein Jakob Bjerva, Ph.D. (Ås, Norway)
Giuseppe Borruso, Ph.D. (Trieste, Italy)
Rafaella Cefalo, Ph.D. (Trieste, Italy)
Urška Demšar, Ph.D. (St. Andrews, Great Britain)
Henrik Harder, Ph.D. (Aalborg, Denmark)
Thomas Kalbro, Ph.D. (Stockholm, Sweden)
Reinfried Mansberger, Ph.D. (Vienna, Austria)
Leiv Bjarte Mjøs (Bergen, Norway)
Gerhard Navratil, Ph.D. (Vienna, Austria)
Krištof Oštir, Ph.D. (Ljubljana, Slovenia)
Alenka Poplin, Ph.D. (Iowa, USA)
Andrea Pödör, Ph.D. (Székesfehérvár, Hungary)
Anton Prosen, Ph.D. (Ljubljana, Slovenia)
Miodrag Roić, Ph.D. (Zagreb, Croatia)
Balázs Székely, Ph.D. (Freiberg, Germany)
Joc Triglav, Ph.D. (Murska Sobota, Slovenia)
Arvo Vitikainen, Ph.D. (Aalto, Finland)
John Weber, Ph.D. (Michigan, USA)
Klemen Zakšek, Ph.D. (Hamburg, Germany)

PUBLISHING COUNCIL

Blaž Mozetič, M.Sc., *president of The Association of Surveyors of Slovenia*
Erna Flogie Dolinar, M.Sc., *general secretary of The Association of Surveyors of Slovenia*
Anka Lisec, Ph.D., *editor-in-chief*
Sandi Berk, *Editor of the section Professional Discussion*
Erik Karbič
Mojca Foški, M.Sc., *Technical Editor and Design*

TECHNICAL EDITOR AND DESIGN

Mojca Foški, M.Sc., e-mail: mojca.foski@fgg.uni-lj.si
Barbara Trobec, e-mail: barbara.trobec@fgg.uni-lj.si
Teja Koler Povh, Ph.D., e-mail: teja.povh@fgg.uni-lj.si

EDITOR-IN-CHIEF

Anka Lisec, Ph.D. (Ljubljana, Slovenia)

Phone: +386 1 4768 560

E-mail: editor@geodetski-vestnik.com

FIELD AND SUB-FIELD EDITORS

Bojan Stopar, Ph.D., *field editor for Geodesy*
Radoš Šumrada, Ph.D., *field editor for Geoinformatics*
Božena Lipej, Ph.D., *field editor for Real Estate Management and Evidencing*
Alma Zavodnik Lamovšek, Ph.D., *field editor for Spatial Planning*
Tomaž Petek, *Administrative Field (Surveying and Mapping Authority of the Republic of Slovenia)*
Miran Brumec
Marjan Čeh, Ph.D.
Samo Drobne, M.Sc.
Erna Flogie Dolinar, M.Sc.
Dušan Kogoj, Ph.D.
Božo Koler, Ph.D.
Mojca Kosmatin Fras, Ph.D.
Miran Kuhar, Ph.D.
Dušan Petrovič, Ph.D.
Dalibor Radovan, Ph.D.
Maruška Šubic Kovač, Ph.D.

PROOFREADING

Manica Baša

WEB PAGE EDITING

Klemen Kozmus Trajkovski, Ph.D., e-mail: web@geodetski-vestnik.com

PRINT

Geodetski inštitut Slovenije

DISTRIBUTION

Janez Goršič

MARKETING (ADVERTISING)

Association of Surveyors of Slovenia,
Zemljemerska ulica 12, SI-1000 Ljubljana
e-mail: zveza.geodetov.slovenije@gmail.com

VSEBINA CONTENTS

UVODNIK | EDITORIAL

<i>Anka Lisec</i> IGRA SVETLOBE IN SENCE	227
<i>Blaž Mozetič</i> NAPOL PRAZEN ALI NAPOL POLN KOZAREC?	229

RECENZIRANI ČLANKI | PEER-REVIEWED ARTICLES

<i>Tilen Urbančič, Vid Grahor, Božo Koler</i>	231
SI VPLIV VELIKOSTI MREŽNE CELICE IN METOD INTERPOLACIJ NA IZRAČUNANO PROSTORNINO	
IMPACT OF THE GRID CELL SIZE AND INTERPOLATION METHODS ON EARTHWORK VOLUME CALCULATION	
<i>Dejan Grigillo, Samo Ozvaldič, Anja Vrečko, Mojca Kosmatin Fras</i>	246
SI VEKTORIZACIJA POTEKA DALJNOVODNIH VODNIKOV S HOUGHOVO TRANSFORMACIJO IZ PODATKOV AERO- IN TERESTRIČNEGA LASERSKEGA SKENIRANJA	
EXTRACTION OF POWER LINES FROM AIRBORNE AND TERRESTRIAL LASER SCANNING DATA USING THE HOUGH TRANSFORM	
<i>Božena Lipej</i>	262
SI BENCHMARKING SISTEMOV ZA UPRAVLJANJE NEPREMIČNIN	
BENCHMARKING LAND ADMINISTRATION SYSTEMS	
<i>Nadja Penko Seidl, Mojca Golobič</i>	275
SI DOLOČITEV TRAJNO VAROVANIH KMETIJSKIH ZEMLJIŠČ – METODOLOŠKI POSKUS	
DETERMINATION OF PRIME AGRICULTURAL LAND CONSERVATION AREAS – METHODOLOGICAL ATTEMPT	
<i>Teja Koler-Povh, Anka Lisec</i>	289
SI GEODETSKI VESTNIK NA POTI BOLJŠE MEDNARODNE PREPOZNAVNOSTI	
EN GEODETSKI VESTNIK AND ITS PATH TO BETTER INTERNATIONAL RECOGNITION	
<i>Stojanka Branković, Ljiljana Parezanović, Dragiša Simović</i>	320
VREDNOTENJE KMETIJSKIH ZEMLJIŠČ PRI KOMASACIJAH V OKOLJU GIS	
EN LAND CONSOLIDATION APPRAISAL OF AGRICULTURAL LAND IN THE GIS ENVIRONMENT	

<i>Elżbieta Bielecka</i>	335
OCENA PRIMERNOSTI UPORABE PROSTORSKIH PODATKOVNIH NIZOV	
EN GEOGRAPHICAL DATA SETS FITNESS OF USE EVALUATION	

STROKOVNE RAZPRAVE | PROFESSIONAL DISCUSSIONS

<i>Jure Triglav</i>	349
ŽIVI GRAFI	
LIVING FIGURES	
<i>Igor Karničnik, Primož Kete</i>	353
VLOGA GEODETOV PRI ARBITRAŽI O DRŽAVNI MEJI MED SLOVENIJO IN HRVAŠKO	
THE ROLE OF LAND SURVEYORS IN THE ARBITRATION PROCEDURE FOR THE	
DETERMINATION OF THE BORDER BETWEEN SLOVENIA AND CROATIA	
<i>Irena Rojko, Maša Boh, Dominik Štefan, Vasja Holc, Manca Smolej, Teja Japelj, Anka Lisec</i>	361
RAZISKAVA O ZAPOSRLJIVOSTI DIPLOMANTOV GEODEZIJE V SLOVENIJI	
AN ANALYSIS OF EMPLOYABILITY OF LAND SURVEYING GRADUATES IN SLOVENIA	
<i>Rozalija Cvejić, Matjaž Glavan, Jana Meljo, Mitja Janža, Kim Mezga, Dejan Šram, Marina Pintar</i>	369
NAČRTOVANJE RABE VODE ZA RASTLINSKO PRIDELAVO V KMETIJSTVU	
THE PLANNING OF AGRICULTURAL WATER USE IN PLANT PRODUCTION	
<i>Klemen Špruk</i>	376
KARTIRANJE DALJNOVODOV Z UPORABO ZRAČNEGA LASERSKEGA SKENIRANJA	
MAPPING OF TRANSMISSION LINES WITH AERIAL LIDAR SCANNER	
<i>Joc Triglav</i>	380
ARHIVI – ZAKLADNICE SPOMINA	
ARCHIVES – TREASURES OF MEMORY	

NOVICE | NEWS

<i>Tomaž Petek</i> NOVICE Z GEODETSKE UPRAVE REPUBLIKE SLOVENIJE	386
<i>Teja Japelj</i> SEZNAM DIPLOM NA ODDELKU ZA GEODEZIJO UL FGG,	392
OD 1. 2. 2015 DO 30. 4. 2015	
<i>Aleš Lazar, Klemen Kregar</i> GEO & IT NOVICE	396

DRUŠTVENE DEJAVNOSTI | ACTIVITIES OF THE PROFESSIONAL SOCIETY

<i>Bojana Kelbel, Erna Flogie Dolinar</i> SLAVNOSTNA AKADEMIJA Z NASLOVOM	402
GEODETSKA (R)EVOLUCIJA	

<i>Jožica Marinko, Erna Flogie Dolinar</i> 43. GEODETSKI DAN – GEODETSKA (R)EVOLUCIJA, STROKOVNI POSVET	406
<i>Milan Naprudnik</i> 43. GEODETSKI DAN – GEODETSKA REVOLUCIJA, ODMEV NA PRIREDITEV	410
<i>Anka, Lisec, Erna Flogie Dolinar</i> MNOŽIČNO OCENJEVANJE VREDNOSTI NEPREMIČNIN – IZZIVI V SLOVENIJI IN AVSTRIJI	412
<i>Urša Kanjir, Nataša Đurić</i> EUROPEAN SPACE EXPO – EVROPSKA POTUJOČA RAZSTAVA O VESOLJU	414
<i>Peter Golob</i> OBČNI ZBOR LJUBLJANSKEGA GEODETSKEGA DRUŠTVA 2015	417
<i>Rafael Bohak</i> STROKOVNA ESKURZIJA CELJSKEGA GEODETSKEGA DRUŠTVA V VOJVODINO	420
<i>Lija Šušteršič</i> 12. VSESLOVENSKI TURNIR V MALEM NOGOMETU	422
<i>Simona Čeb</i> 3. GEODETSKI TURNIR V BOWLINGU 2015	424
<i>Meta Možina</i> DOGAJANJA Z DŠGS	426
<i>Grega Šoič</i> OBISK GRADBENIJADE 2015 ALI KAKO SMO ŠTUDENTI POBRALI LOVORIKE NA TEKMOVANJIH ZNANJA	428
<i>Matej Plešnar</i> OB KONCU 43. GEODETSKEGA DNEVA	432
<i>Anton Prosen</i> ZAHVALA PRIMORSKEMU GEODETSKEMU DRUŠTVU	434

NAPOVED DOGODKOV | ANNOUNCEMENTS OF EVENTS

<i>Aleš Lazar</i> KOLEDAR STROKOVNIH SIMPOZIJEV V OBDOBJU JULIJ–SEPTEMBER 2015	436
--	-----

Slika na naslovnici:

Slika delnega sončevega mrka, projicirana na papir skozi daljnogled teodolita. Delni sončev mrk smo opazovali na strehi UL FGg v petek, 20. 03. 2015. (foto: Klemen Gregar)

IGRA SVETLOBE IN SENCE

Anka Lisec

glavna in odgovorna urednica Geodetskega vestnika

Spoštovani bralci in bralke Geodetskega vestnika!

Letošnjo pomlad so stroko zaznamovale različne prireditve, med drugim so se zaprla vrata uspešno izvedenega in izredno lepo obiskanega 43. Geodetskega dne s pomenljivim naslovom *Geodetska (r)evolucija*. Pestre pomladne dni je simbolično napovedal že letošnji prvi pomladni dan, ki je prinesel zanimiv astronomski dogodek – po dolgem sušnem obdobju smo lahko v Sloveniji opazovali delni Sončev mrk. Seveda ga ne moremo primerjati s popolnim Sončevim mrkom, za opazovanje katerega bi se morali dvajsetega marca odpraviti bolj na sever. Izjemni naravni pojav, vreden opazovanja, pa je le rezultat igre geometrije med svetlobo in senco – nastane, kadar se Sonce, Luna in Zemlja navidežno poravnajo na premico, Luna pa je med Zemljo in Soncem. Zaradi redkosti tega nenavadnega pojava je imel Sončev mrk v davni pogosto mističen, usoden in celo zastrašujoč pomen. Toda pojave, kot je Sončev mrk, znamo danes sprejemati in spremljati z razumom. Razumno dojemanje Sončevega mrka je rezultat dejstva, da ga je človek večkrat opazoval, v različnem obsegu, iz različnih zornih kotov, na različnih lokacijah. S tem se je razblinilo njegovo mistično in vraževerno dojemanje ...

Mrk, senca, tema tradicionalno simbolizirajo tesnobo, pesimizem, težave. Na drugi strani je svetloba, ki upodablja upanje, optimizem, rešitev. Če je v naravi senca le rezultat igre svetlobe, bi potem morda lahko lažje razumeli tudi težave v stroki, če bi razumeli ozadje nastanka »sence«? Saj je vse le igra geometrije med svetlobo in senco! Če bomo razumeli posamezen pojav, bomo lažje vedeli, kje najti »svetlobo«.

Med aktualne »zaskrbljujoče pojave« v stroki lahko zagotovo uvrstimo tematiko (de)regulacije poklicev. Slovenski tednik je ob koncu prispevka o deregulaciji trgovskega poklica nedavno zapisal, da so »po napovedih Vlade trgovski poklici šele začetek obsežne deregulacije poklicev v Sloveniji. Sledi še 13 dejavnosti, od pogrebne do geodetske.« Tematika je očitno zelo razburkala geodetsko strokovno javnost. Zelo podoben odziv, upam, je tudi na »rušenje dobrih praks« v javnem sektorju. Z odobravanjem smo pred leti opazovali, kako sta skupno lokacijo za svoje stranke našli zemljiška knjiga in pisarna geodetske uprave v Trebnjem in Murski Soboti – vse za državljanom prijazno in učinkovito upravo. Geodetsko pisarno v Trebnjem so zaprli, v Murski Soboti bodo morali geodeti to leto dati culo na rame in oditi drugam. Zarota? Prepričana sem, da ne, in če želimo dobro stroki, se ne bomo smeli zatekati k poljudnim, včasih že skoraj mističnim in vraževernim razlagam. Namesto tega najprej z razumom proučimo »pojav«, vladno

namero pa raje vzemimo kot izziv in uredimo težave, ki se, hoteli ali ne, pojavljajo pri sedanjem sistemu reguliranja in organizacije geodetske stroke v Sloveniji.

Ne glejmo stran ali le iz enega zornega kota. Prav tako ne proučujmo le sedanjega stanja, ampak se obrnimo tudi v preteklost, pogledjmo, kako imajo stroko regulirano v tujih primerljivih državah, kako razmišljajo druge stroke, in predvsem razjasnimo, kaj je naš cilj, kaj je naša vizija. Za osnovno vodilo pri urejanju področja geodetske dejavnosti pa vzemimo *Kodeks poklicne etike* in *Kodeks profesionalnega obnašanja geodeta* mednarodne zveze geodetov FIG, ki izpostavljata, da so osnovna vodila poklica geodeta (1) *poštenost*, (2) *neodvisnost*, (3) *prizadevnost in strokovnost*, (4) *odgovornost*, (5) *skrb za javni interes*. Dobro bi bilo, da temeljna priporočila kodeksa že sedaj upoštevamo pri svojem delu. *Kodeks profesionalnega obnašanja geodeta* pa med temeljnimi zahtevami navaja, da morajo geodeti skrbeti za nepristranske in strokovne rešitve, da sprejemajo in opravljajo le naloge, ki so s področja njihovih strokovnih sposobnosti, da nadgrajujejo svoje znanje in spretnosti s sodelovanjem v ustreznih programih nepretrganega poklicnega usposabljanja, da so poučeni o osnovnih načelih, ki so potrebna pri delu na novih strokovnih področjih, in se po potrebi posvetujejo z drugimi strokovnjaki ter da ne sprejmejo nalog, če nimajo sredstev in virov, da bi delo opravili strokovno in v dogovorjenem času ...

Obeta se vroče poletje. Želim vam, da poleg dela v teh poletnih dneh najdete čas tudi za oddih in prebiranje poletne številke Geodetskega vestnika, ki ponuja mavrično paleto prispevkov. Sodelavcem in avtorjem iskrena hvala, da s tako vnemo soustvarjate našo skupno revijo. Upam, da se nam v naslednji številki pridružite tudi novi avtorji! Vabljeni!

NAPOL PRAZEN ALI NAPOL POLN KOZAREC?

Blaž Mozetič

predsednik Zveze geodetov Slovenije

Poletni dnevi se nezadržno približujejo, kar potrjujejo tudi junijske temperature in potne srage. Hitimo sem in tja, da bi še pred zasluženim poletnim oddihom – kajti polovica leta je mimo in cilji, postavljeni na začetku leta, so bili visoki in zahtevni – postorili čim več zadanega, da bodo naše misli v naslednjih tednih lahko umirjene in živčki ohlapni. V vsej tej naglici pa kratek postanek v hladu sence, ko se človek ustavi, da bi naredil nekaj normalnih globokih vdihov in izdihov, si obrisal potne kaplje ter si s požirkom ali dvema osvežilne pijače privezal dušo, lahko odstre nepričakovano panoramo okolice, ko se hrbtenica vzravna in pogled dvigne.

Takrat šele opazi, po kako barviti, razgibani in raznoliki pokrajini teče pot, ki je za njim, in kako divja je bila vožnja. Ugotovi, da dolžina poti in čas potovanja pravzaprav sploh nista pomembna. Pomembni so tisti pozitivni, spodbujajoči in navdušujoči ljudje in dogodki, ki te prepričajo, da spet stopiš iz hladne sence na sonce in nadaljuješ pot. Vprašajte letošnje prejemnike priznanj Zveze geodetov Slovenije, vprašajte organizatorje Geodetskega dneva 2015, vprašajte razstavljalce, vprašajte avtorje prispevkov za Geodetski vestnik, vprašajte ..., ali je res tako. Kakor koli že, vprašajte sebe.

Res je. Priznam. Lahko je pisati uvodnike v hladu sence, pa čeprav včasih ob najbolj nemogočih urah, ko veš, da je druga polovica polna, če parafraziram naslov uvodnika, polna idej, rešitev, predlogov, dogodkov, razmišljanj, razprav, projektov, pozitivne energije, navdušenja, optimizma ... Pravzaprav se poigravam z mislijo, kaj pa če kozarec sploh ni napol prazen, ampak je večjih dimenzij zaradi prijetnejše arome in barve tekočine, užitka ter bontona, in je tekočine dovolj, da se pošteno odžejamo.

Poletje in visoke temperature so pred nami, zato je v tem času žeja velika nevšečnost. Jadikovanje, da je kozarec napol prazen, ne bo odpravilo žeje. Bodimo pragmatični. Druga polovica kozarca je polna. Odžejajmo se, kajti povezava z geodetsko resničnostjo je zgolj naključna.

Prijeten hlad želim. Srečno!

VPLIV VELIKOSTI MREŽNE CELICE IN METOD INTERPOLACIJ NA IZRAČUNANO PROSTORNINO

IMPACT OF THE GRID CELL SIZE AND INTERPOLATION METHODS ON EARTHWORK VOLUME CALCULATION

Tilen Urbančič, Vid Grahor, Božo Koler

UDK: 528.715:528.412
Klasifikacija prispevka po COBISS.SI: 1.02
Prispelo: 12.2.2015
Sprejeto: 22.5.2015

DOI: 10.15292/geodetski-vestnik.2015.02.231-245
REVIEW ARTICLE
Received: 12.2.2015
Accepted: 22.5.2015

IZVLEČEK

Tehnologije množičnega zajema prostorskih podatkov iz zraka v primerjavi s klasično detajlno izmero omogočajo hitrejšo pridobitev večje količine kakovostno primerljivih podatkov. Tako se pri določevanju prostornin deponij ali izkopov gradbenega materiala vse pogosteje uporablja fotogrametrično snemanje z brezpilotnimi letalniki. Obdelava fotografij z metodami večslikovnega ujemanja omogoča pridobitev oblaka točk velike gostote. Filtriran oblak točk je vhodni podatek za izračun prostornin. Prostornino med ploskvama izračunamo z metodo primerjav ploskev dveh terminskih izmer, izdelanih z mrežo nepravilnih trikotnikov (TIN) ali celično mrežo. V prispevku analiziramo vpliv različnih metod za interpolacijo ploskev ter velikosti kvadratnih mrežnih celic na izračun prostornine. Referenčna količina je prostornina, določena iz ploskev mreže TIN. Kot dobre interpolacijske metode in primerne velikosti mrežnih celic določimo tiste, pri katerih se izračunana prostornina iz celičnih modelov površja od referenčne količine razlikuje za manj kot 5 %.

ABSTRACT

Technologies of massive spatial data acquisition from air, compared to a classical terrain measurement, enables an acquisition of large amounts of data in shorter time and with comparable quality. Unmanned aerial vehicle (UAV) photogrammetry is increasingly used in the area of the earthwork volumes determination of landfill or excavation of the building material. Dense multi-image matching obtains high-density point cloud. The input data for the earthwork volumes calculations is a filtered point cloud. The earthwork volume calculations are calculated with the method of surface comparisons of two term measurements, created by a triangulated irregular network (TIN) or grid network. The impacts of different methods for surface interpolation and grid cell size on the earthwork volume calculation are analysed. Reference quantity is the volume, calculated from TIN surfaces. Good interpolation methods and appropriate grid cell sizes are determined with the comparison of volumes from grid and TIN surfaces. The difference between volumes should not exceed 5%.

KLJUČNE BESEDE

brepilotni letalniki, celična mreža, mreža TIN, metode interpolacij, prostornina

KEY WORDS

unmanned aerial vehicle, grid cell, TIN, interpolation methods, earthwork volume

1 UVOD

Tehnologije za množični zajem prostorskih podatkov, na primer aero ali terestrično lasersko skeniranje in fotogrametrično snemanje z brezpilotnim letalnikom (angl. unmanned aerial vehicle – UAV), omogočajo zajem prostorskih podatkov z zelo veliko gostoto. Velika količina podatkov marsikdaj celo povzroča težave v postopkih obdelave. Tako je tudi pri geodetskih izmerah za določitev prostornin, na primer deponij gradbenega materiala ali izkopov gradbenih jam. V takih primerih se podobno kot pri izdelavi digitalnega modela površja (DMP) ali digitalnega modela reliefa (DMR) za oblikovanje ploskve uporabljajo različne metode interpolacij. Z interpolacijo dobimo topološko urejeno obliko ploskve, običajno zapisano v obliki pravilne celične mreže (grid). Poleg interpoliranih višin točk celične mreže lahko z interpolacijo določimo višino tudi naključno izbrani točki.

Za raziskavo smo se odločili, ker je izračunana prostornina velikega pomena pri obračunavanju stroškov izvedenih zemeljskih del za večje gradbene projekte. Raziskava vključuje analizo rezultatov izračuna prostornin za pet interpolacijskih metod: metodo inverzne razdalje, metodo naravnih sosedov, metodo navadnih zlepkov, empirični Bayesov kriging in metodo trend (Mitaš in Mitašova, 1999; Johnston et al., 2001). Številni avtorji so že analizirali vpliv izbora interpolacijske metode na iskan rezultat. Tako sta na primer Bielecka in Bober (2013) analizirali vpliv uporabe različnih metod interpolacij pri izdelavi karte časovne dostopnosti na primeru Varšave. Kar nekaj avtorjev je opravilo analizo različnih metod interpolacij na kakovost izdelanega digitalnega modela višin (npr. Gumus in Sen, 2013; Garnero in Godone, 2013; Bater in Coops, 2009; Erdogan, 2009).

Namen in cilj raziskave je na treh testnih primerih ugotoviti vpliv spreminjanja velikosti mrežne celice pri različnih metodah interpolacij na izračunano prostornino. Izbrali smo dve testni območji, na katerih je bil nasut material, in eno testno območje, na katerem je bil opravljen izkop gradbene jame. Glavni merili za izbor sta bili velikost (prostornina in površina) deponije oziroma izkopa (v nadaljevanju: deponije) ter razgibanost površja.

Prostornine računamo kot spremembo količin deponiranega materiala med dvema terminskima izmerama. Zagotoviti moramo, da so podatki obeh terminskih izmer dobro georeferencirani ter da so po kakovosti primerljivi in zadovoljivi za interpoliranje ploskev. V obravnavanih primerih smo izmero opravili s kvadrokopterjem Microdrones MD4-1000. Georeferenciranje smo izvedli na podlagi GNSS-RTK-izmere koordinat signaliziranih oslonilnih točk (Peterman in Mesarič, 2012). Primer oslonilne točke je prikazan na sliki 5a. Obdelavo fotografij za pridobitev oblaka točk in celotno fazo predobdelave oblakov točk za izvedbo interpolacij smo opravili v programu 3DSurvey (<http://www.modriplanet.si>). Oblak točk v bližnjესlikovni fotogrametriji dobimo z metodami večslikovnega ujemanja (Furukawa in Ponce, 2007). Kot primer uporabe takih oblakov točk za izdelavo modelov ploskev terena pri zemeljskih delih naj omenimo Niethammer et al., 2010.

Prostornino računamo z razliko dveh interpoliranih ploskev dveh terminskih izmer istega območja z isto velikostjo mrežnih celic. Z interpolacijo računamo nadmorske višine točk v notranjosti poligona, ki je za obe terminski izmeri isti. Poleg točk pravilne celične mreže vključimo točke na obodu.

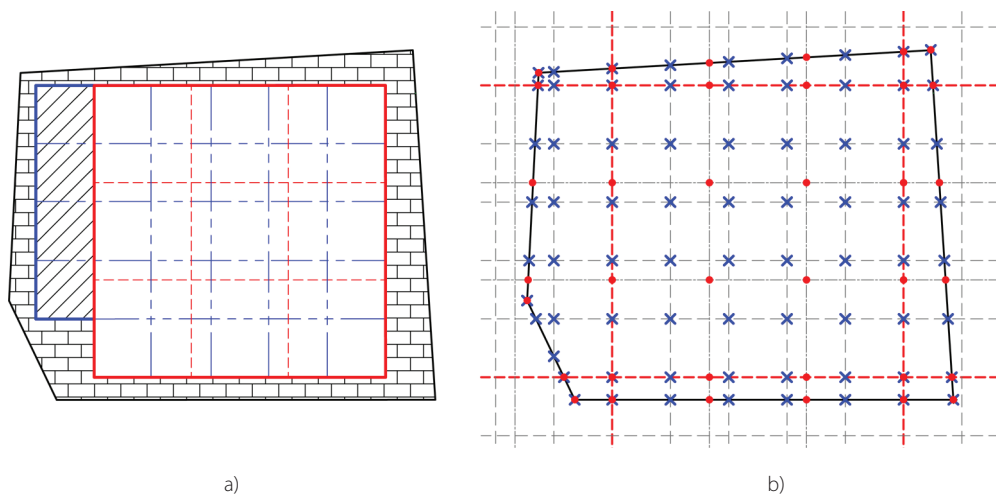
Na podlagi analize rezultatov smo poskušali določiti maksimalno velikost mrežne celice, ki je še primerna za izračun prostornine deponij podobnih velikosti in razgibanosti, kot jih obravnavamo v tej raziskavi. Analizirali smo pet različnih metod interpolacij in deset velikosti mrežnih celic. Za izvedbo interpolacij

smo uporabili program ESRI ArcMap, za izračun prostornin pa lasten program, izdelan v okolju Matlab. Merilo za kakovost rezultatov in referenčni podatek je prostornina deponije, izračunana iz ploskev TIN. Merilo za izbor primerne velikosti mrežne celice je odstopanje izračunane prostornine od prostornine iz ploskev TIN, ki se ne sme razlikovati za več kot 5 % (Kraus, 2000; Mueller et al., 2001).

2 METODOLOGIJA

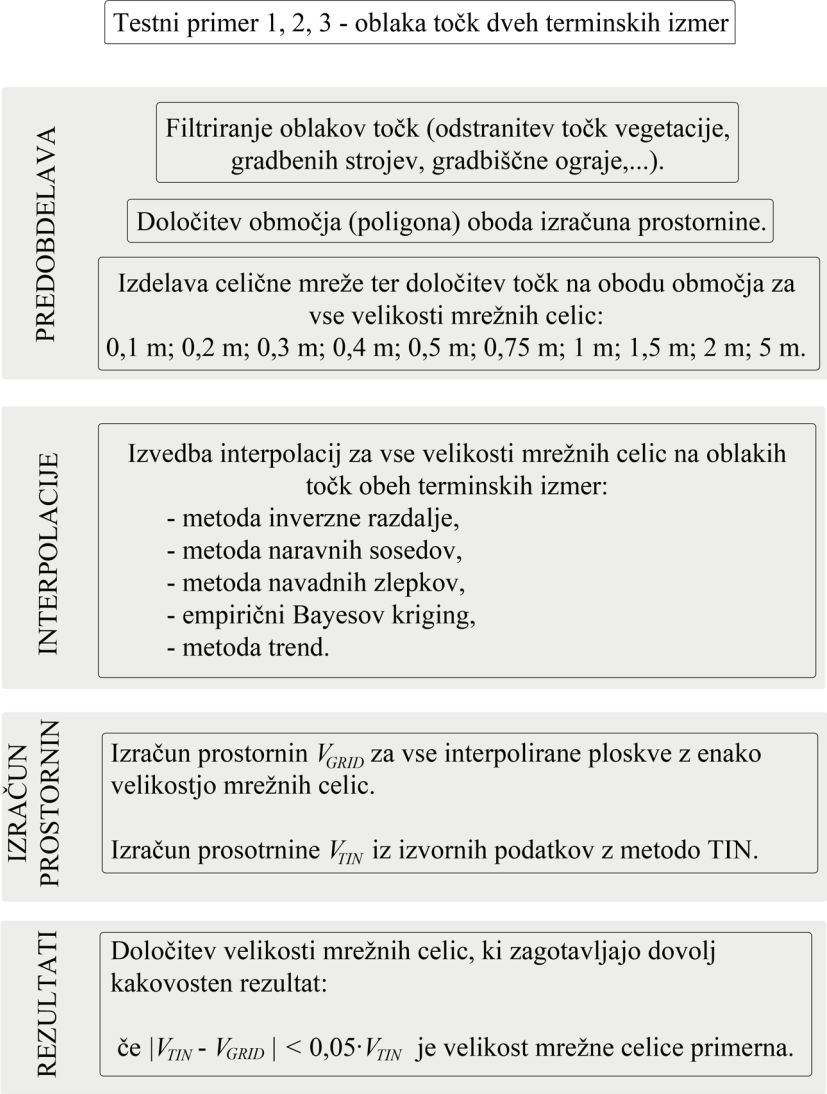
Za analizo vpliva velikosti mrežne celice na izračunano prostornino pri izbranih interpolacijskih metodah smo izbrali tri testna območja oziroma deponije, in sicer dve deponiji gradbenega materiala ter eno gradbeno jamo. Pri večjih deponijah kakovostne podatke najlažje zagotovimo z laserskim skeniranjem (aero ali terestričnim) ali fotografiranjem z UAV. Obdelava posnetkov, izdelava oblaka točk z metodo večslikovnega ujemanja in georeferenciranje oblaka točk so bili opravljeni s programom 3Dsurvey. Za izračun prostornin je pomembno, da imata oblaka točk, med katerima računamo prostornino, enak geodetski datum.

Analiza vpliva velikosti mrežne celice na izračunano prostornino je mogoča le, če pri izračunih obravnavamo identično območje. V večini programskih orodij se pri izračunu prostornin upošteva le območje, ki ga definirajo cele mrežne celice, obrobna območja pa ne. Na sliki 1a so z različnimi šrafurama prikazana neupoštevana območja pri izračunu prostornin za naključno območje izračuna prostornin in dve poljubni velikosti mrežnih celic. Kadar upoštevamo le točke celične mreže, imamo pri različnih velikostih celic različne površine ter oblike oboda območja izračuna. Zaradi izbranih velikosti mrežnih celic (0,1 m, 0,2 m, 0,3 m, 0,4 m, 0,5 m, 0,75 m, 1,0 m, 1,5 m, 2,0 m in 5,0 m) ter nepravokotne oblike zunanjega roba oziroma oboda območja izračuna prostornine smo v našem primeru za izračun prostornin poleg osnovnih točk celične mreže upoštevali tudi točke na preseku osi celične mreže s poligonom oboda območja (slika 1b). Shematski prikaz izbora točk pred izvedbo interpolacij za dve velikosti mrežnih celic je podan v primeru na sliki 1b. Kjer se križec in pika prekrivata, imamo identične točke v obeh interpoliranih ploskvah. Odebeljene črtkane linije celične mreže označujejo sovpadajoče linije dveh celičnih mrež z različno velikostjo celice.



Slika 1: a) prikaz neupoštevanih območij pri izračunu prostornin z metodo mrežnih celic; b) prikaz določitve točk celične mreže skupaj s točkami na obodu območja.

Za vse naštete velikosti mrežnih celic smo testirali pet interpolacijskih metod. Prostornino računamo med ploskvama dveh terminskih izmer istega območja za posamezno velikost mrežne celice in metodo interpolacije. Referenčni podatek je prostornina, izračunana na podlagi ploskev TIN, ki jih tvorijo vse točke izvornega oblaka točk. Potek od priprave vhodnih podatkov do izračuna prostornin je prikazan v shemi na sliki 2.



Slika 2: Shematski prikaz poteka raziskave.

Merilo za izbor primerne velikosti mrežne celice pri posameznih metodah interpolacij je razlika med izračunanimi prostorninami iz ploskev TIN in celične mreže. Kraus (2000) je analiziral natančnost določitve prostornin na podlagi digitalnih modelov reliefa. Na podlagi opravljenih analiz lahko predpostavimo, da je za posamezno metodo velikost mrežne celice za izračun prostornine še primerna, če

se prostornini iz ploskev TIN V_{TIN} in celične mreže V_{GRID} razlikujeta za manj kot 5 % (Kraus, 2000, Mueller et al., 2001):

$$|V_{TIN} - V_{GRID}| < 0,05 \times V_{TIN} \rightarrow \text{velikost mrežne celice je primerna.}$$

3 TEORETIČNE PODLAGE IN UPORABLJENE METODE

3.1 Uporabljene interpolacijske metode

V splošnem interpolacije uporabljamo za zagotovitev zvezne ploskve iz diskretnih točkovnih podatkov. Pri večini interpolacijskih metod se upošteva, da sta podobnost nadmorskih višin in s tem vpliv na interpolirano vrednost večja med bližnjimi točkami. V raziskavi smo za vseh deset vnaprej pripravljenih celičnih mrež v programu ESRI ArcMap z interpolacijami izračunali nadmorske višine. Uporabili smo naslednje metode interpolacije:

- metodo inverzne razdalje – IDW (angl. Inverse Distance Weighted) (Hessl et. al., 2007);
- metodo naravnih sosedov – NN (angl. Natural Neighbor) (Sibson, 1981);
- metodo navadnih zlepkov – RS (angl. Regularized Spline) (Mitašova in Mitaš, 1993);
- empirični Bayesov kriging – EBK (angl. Empirical Bayesian Kriging) (Pilz in Spöck, 2007);
- metodo trend (angl. Trend Analysis) (URL 1).

Obstajajo številne delitve metod interpolacij. Med uporabljenimi metodami so štiri deterministične (IDW, NN, RS in trend) in ena geostatistična (EBK). Metode interpolacij lahko delimo tudi na lokalne (IDW, NN, RS, EBK) in globalne (trend). O posameznih metodah interpolacij in njihovi delitvi lahko več najdemo v številnih virih, na primer Mitaš in Mitašova, 1999; Johnston et al., 2001; Šumrada, 2005; Grahor, 2014.

3.2 Izračun prostornin

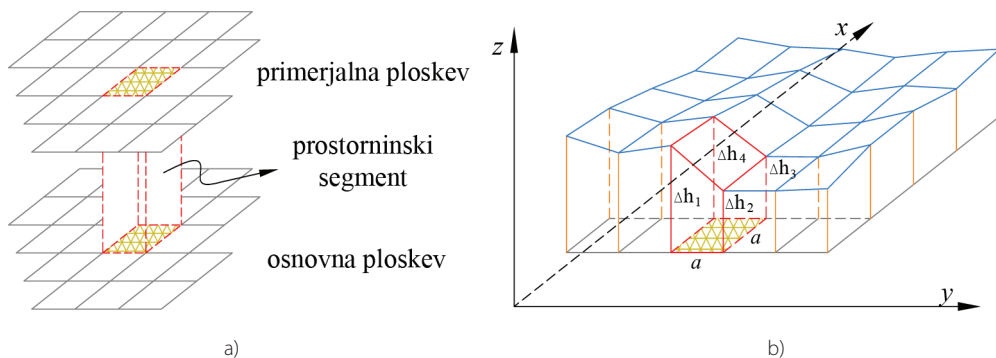
Za izdelavo obračuna zemeljskih del pri gradnji objektov si običajno pomagamo z izračunom prostornine nasipa ali izkopa med dvema terminskima izmerama. Izbor metode izračuna prostornine zemeljskih mas je odvisen od velikosti in vrste objekta, razgibanosti terena in zahtevane natančnosti. Za izračun prostornin so bile z upoštevanjem naštetih vplivov razvite različne metode (Kraus, 2000; Mueller et al., 2001; Schofield in Breach, 2007). Ob upoštevanju delitve objektov na linijske in ploskovne običajno računamo prostornine z naslednjimi metodami:

- metodo prečnih profilov: izračun prostornine temelji na površinah zaporednih prečnih profilov. Osnovno telo je običajno prizmatoid, pri izračunu pa uporabimo Simpsonovo enačbo (Schofield in Breach, 2007);
- metodo površin plastnic: izračun je podoben kot pri metodi prečnih profilov. Površino osnovne ploskve tvori ravnina, ki je omejena oziroma jo dobimo kot presek terena s plastnico, razdaljo med profili pa predstavlja višinski interval;
- metodo primerjave dveh ploskev: osnovno ploskev definirajo mrežne celice ali mreža TIN. Od oblike osnovne ploskve je odvisen tudi izračun. Prostornino izračunamo kot vsoto delnih prostornin posameznih celic oziroma večstranih prizem.

V tej raziskavi smo za izračun prostornin uporabili metodo primerjave dveh ploskev.

3.2.1 Izračun prostornin iz višin, podanih v obliki mrežnih celic

Prostornino določamo na podlagi osnovne in primerjalne ploskve, kjer za vsako mrežno celico primerjamo višine na obeh ploskvah. Mrežni celici na obeh ploskvah povežemo v prostorninski segment, ki je najpogosteje štiristrana prizma (slika 3a). Prostornino določimo kot vsoto delnih prostornin posameznih prostorninskih segmentov.



Slika 3: a) prostorninski segment pri celični mreži; b) primer mreže prostorninskih segmentov.

Delno prostornino i -te štiristrane prizme izračunamo po enačbi (1) (Kraus, 2000; Breznikar in Koler, 2009; slika 3b):

$$V_i = P \cdot \frac{\Delta h_1 + \Delta h_2 + \Delta h_3 + \Delta h_4}{4}, \quad (1)$$

kjer je $P = a^2$ površina osnovne ploskve prizme, $\Delta h_1, \dots, \Delta h_4$ pa so višinske razlike med osnovno in primerjalno ploskvijo v vseh štirih vogalih mrežne celice. Delno prostornino izračunamo tudi za ostale večstrane prizme, ki jih dobimo na robovih območja, če obod območja ne poteka ravno vzdolž mrežnih točk. V tem primeru osnovno ploskev P predstavljajo tri- ali večstrani liki (sliki 1b in 4a) in jim površino določimo podobno kot pri mreži TIN (glej poglavje 3.2.2.).

Skupno prostornino določimo kot vsoto $i = 1, \dots, n$ delnih prostornin:

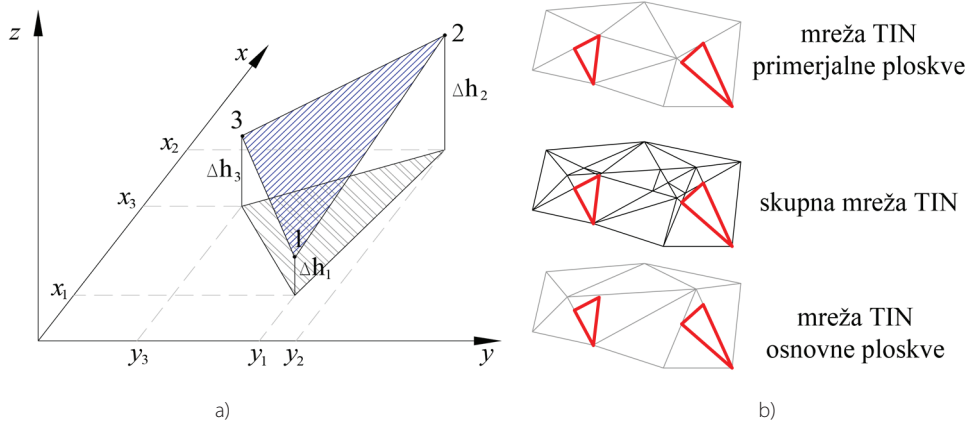
$$V = \sum_{i=1}^n V_i.$$

3.2.2 Izračun prostornin iz podatkov v mreži TIN

Za upodobitev ploskev, interpoliranih iz oblakov točk, se najpogosteje uporabljajo ploskve, izdelane na podlagi mreže TIN. Metoda je primerna zaradi podrobnosti opisa ploskve, saj pri tvorjenju mreže TIN ne izvedemo nobene interpolacije, izdelana ploskev pa vključuje vse točke v oblaku. Ravno zato je ta način kreiranja ploskev primeren tudi za potrebe določevanja prostornin. Postopek izračuna prostornin na podlagi mreže TIN je zelo podoben kot pri mrežnih celicah. Delne prostornine predstavljajo tristrane prizme. Ker ima vsak trikotnik drugačno površino osnovne ploskve P , jo izračunamo iz koordinat vseh treh oglišč posameznega trikotnika (Mueller et al., 2001; slika 4a):

$$P_j = \frac{1}{3} \left[x_{j1} \cdot (y_{j2} - y_{j3}) + x_{j2} \cdot (y_{j3} - y_{j1}) + x_{j3} \cdot (y_{j1} - y_{j2}) \right], \quad (3)$$

kjer so P_j površina trikotnika osnovne ploskve ter (y_{j1}, x_{j1}) , (y_{j2}, x_{j2}) in (y_{j3}, x_{j3}) položajne koordinate vseh treh oglišč v j -tem trikotniku ($j = 1, \dots, m$).



Slika 4: a) določitev površine trikotnika pri izračunu prostornin z metodo mreže TIN; b) primer izdelave skupne mreže TIN pri izračunu prostornin iz dveh ploskev mreže TIN.

Delno prostornino izračunamo z enačbo (Mueller et al., 2001; Breznikar in Koler, 2009):

$$V_j = P_j \cdot \frac{\Delta h_1 + \Delta h_2 + \Delta h_3}{3}, \quad (4)$$

kjer so Δh_1 , Δh_2 in Δh_3 višinske razlike med osnovno in primerjalno ploskvijo v posameznem oglišču trikotnika. Končno prostornino izračunamo kot vsoto delnih prostornin:

$$V = \sum_{j=1}^m V_j. \quad (5)$$

Opozoriti velja, da razporeditev trikotnikov v obeh ploskvah ni enaka. Pri tvorjenju tristranih prizem na podlagi ene ploskve se pri preseku z drugo dodajo nove povezave za nove trikotnike (slika 4b). Rezultat so številni manjši trikotniki oziroma tristrane prizme, iz katerih izračunamo delne prostornine (slika 4a).

Na sliki 4b sta z odebeljenimi črtami izrisana trikotnika, ki prikazujeta dva primera trikotnikov strukture nove mreže TIN. Pri geodetskih izmerah, kjer je končni rezultat enakomerno gost oblak točk, ta metoda zagotavlja zelo natančen izračun prostornine med dvema ploskvama.

4 IZVEDBA MERITEV, PRIPRAVA IN OBDELAVA PODATKOV

Testni podatki oziroma oblaki točk so rezultat obdelave fotografij, posnetih z UAV Microdrone MD4-1000 (slika 5b), ki ima nameščen digitalni fotoaparat Olympus Pen EP-1. Fotoaparat ima tipalo veliko 18 mm x 13,5 mm, sestavljeno iz 12,3 milijona točk, in fiksni objektiv z goriščno razdaljo 17 mm.

Georeferenciranje oblakov točk je bilo v vseh treh testnih primerih v vseh terminskih izmerah izvedeno s stabilizacijo in izmero enakih oslonilnih točk (slika 5a). Koordinate oslonilnih točk so bile določene z aritmetično sredino trikratnih 10-sekundnih neodvisnih meritev z metodo GNSS-RTK v razmiku približno 30 minut.



a)



b)

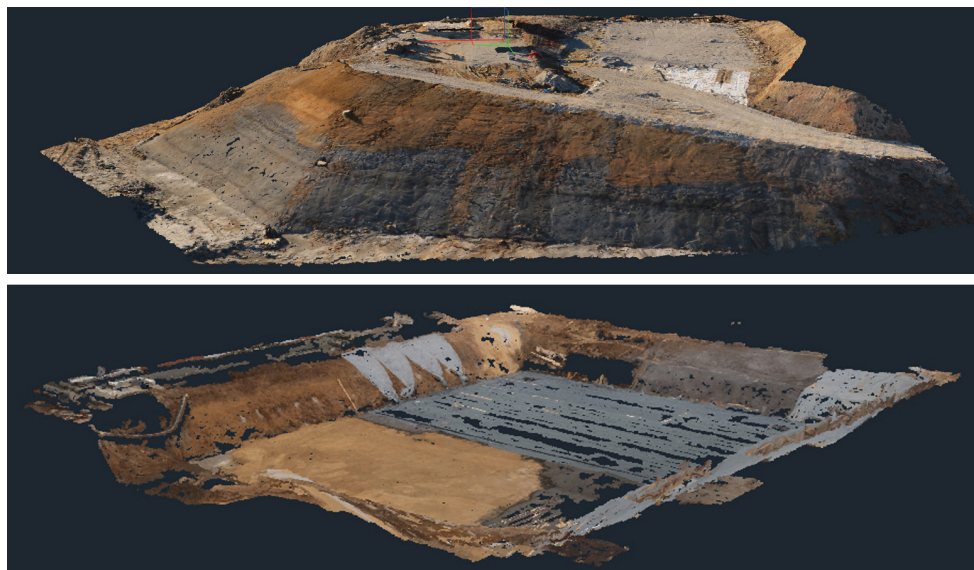
Slika 5: a) primer tarče oslonilne točke (foto: Marko Mesarič); b) Microdrone MD4-1000 podjetja Modri planet (foto: Alenka Pajtler).

Fotografiranja z UAV so bila opravljena pod enakimi snemalnimi pogoji. Tako so bili pri vseh snemanjih za obe terminski izmeri enaki trajektoriji leta, število posnetih fotografij ter prostorska ločljivost fotografij 2 centimetra. Podatki o fotografiranju in velikosti deponij so zbrani v preglednici 1.

Preglednica 1: Podatki o izvedbi snemanj in velikosti testnih območij.

	Testni primer		
	1	2	3
Višina leta	80 m	80 m	80 m
Število vseh fotografij	46	37	26
Število oslonilnih točk	12	9	9
Odstopanja na oslonilnih točkah pri orientaciji fotografij	± 2–3 cm	± 2–3 cm	± 2–3 cm
Prostorska ločljivost fotografij	2 cm	2 cm	2 cm
Število točk v oblaku točk: 1. izmera/2. izmera	3.811.427 / 3.958.313	1.042.298 / 1.251.364	1.522.311 / 1.460.231
Površina območja [m ²]	12.724	7.933	3.264
Prostornina deponije, izračunana iz mreže TIN [m ³]	44.712	9.798	8.622
Čas med terminskima izmerama	1 leto	2 meseca	3 mesece
Vizualna ocena razgibanosti površja	srednja	srednja	nerazgibano – pravilne geometrijske oblike

Deponija testnega primera 1 je veliko večja od preostalih dveh, ki imata skoraj enako prostornino, se pa razlikujeta po razgibanosti površine (preglednica 1 in slika 6).



Slika 6: Prikaz oblakov točk druge terminske izmere testnih primerov 2 in 3.

V programu 3DSurvey smo izvedli ročno filtriranje oblaka točk, ki smo ga kasneje uporabili za interpoliranje ploskev in izračune prostornin. V fazi filtriranja smo morali odstraniti točke visoke in srednje visoke vegetacije, točke gradbiščne ograje ter na primer v oblaku točk testnega primera 1 tudi točke, ki so predstavljale stoječ gradbeni stroj.

Za posamezno testno območje smo pripravili koordinate položajev točk celične mreže, vključno s točkami na obodu območja (slika 1b). Ti podatki so bili poleg obdelanih oblakov točk vhodni podatki za izvedbo interpolacij v programu ESRI ArcMap. Za vsako testno območje smo obravnavali oblaka točk dveh terminskih izmer, deset velikosti pravih mrežnih celic in pet različnih interpolacijskih metod. Skupaj smo za vsako od treh testnih območij pridobili sto interpoliranih ploskev (po 50 za vsako terminsko izmero). Pri obdelavi vseh podnizov testnih primerov smo v programu ESRI ArcMap za posamezno interpolacijsko metodo uporabili naslednje nastavitve:

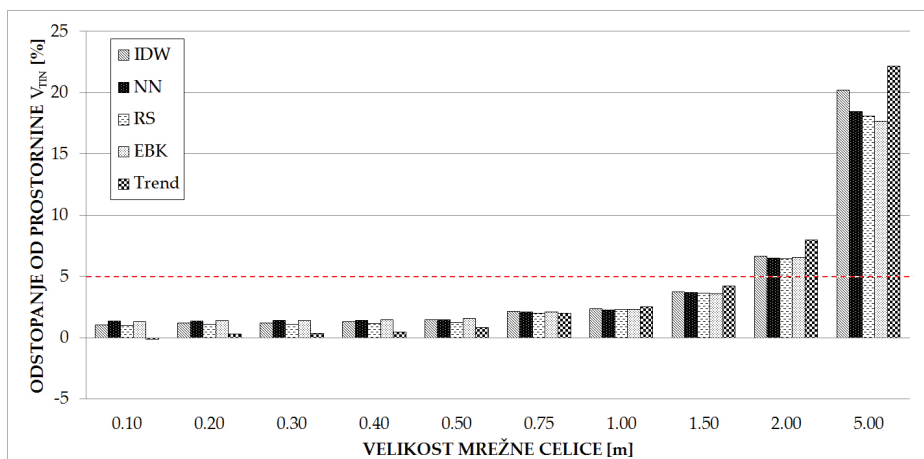
- IDW: *Power* = 2, *Search radius* = variabilni, *Number of points* = 12;
- NN: ni treba nastaviti nobenih parametrov;
- RS: *Search neighborhood* = standard, *Maximum neighbors* = 15, *Minimum neighbors* = 10;
- EBK: *Maximum number of points of each local model* = 100, *Local model area overlap factor* = 1, *Number of simulated semivariograms* = 100, *Search neighborhood* = standard circular, *Maximum neighbors* = 15, *Minimum neighbors* = 10;
- Trend: *Polynomial order* = 2, *Type of regression* = linearna regresija.

Sledil je izračun prostornin (glej poglavji 3.2.1 in 3.2.2), ki smo jih izračunali z odštevanjem ploskev prve in druge terminske izmere.

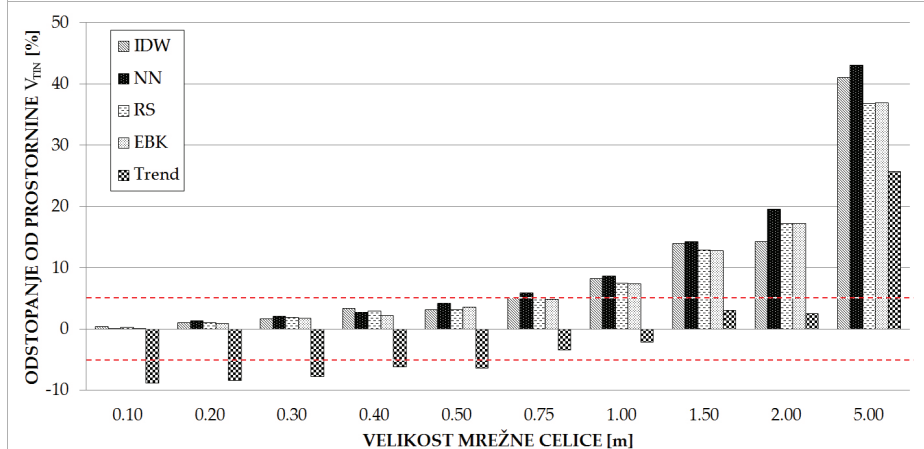
5 REZULTATI IN NJIHOVA ANALIZA

Z obdelavo podatkov in izračunom prostornin smo dobili rezultate za posamezno velikost mrežne celice za vse uporabljene metode interpolacij. Rezultate za vse testne primere prikazujemo z grafi na sliki 7. Prikazana so odstopanja v odstotkih od referenčne prostornine, izračunane iz ploskev TIN.

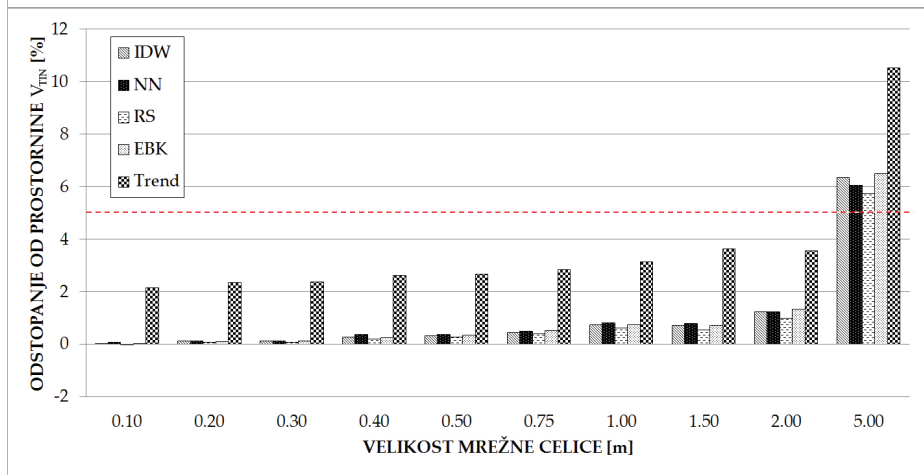
a)



b)

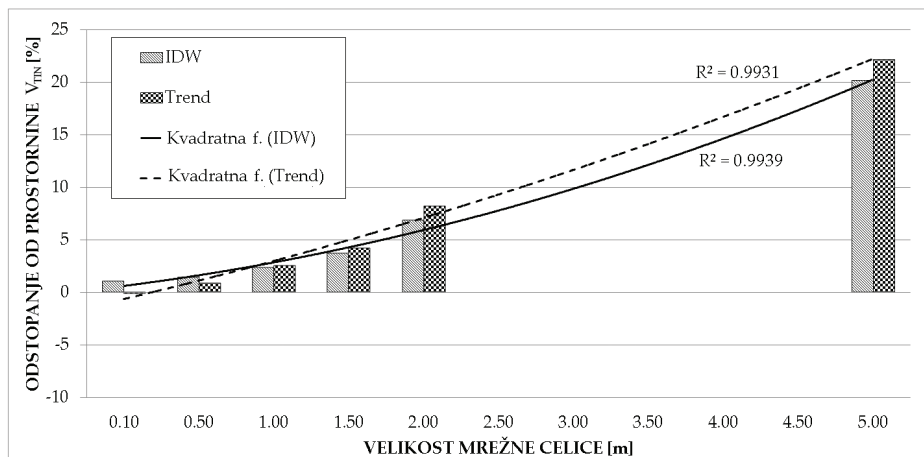


c)

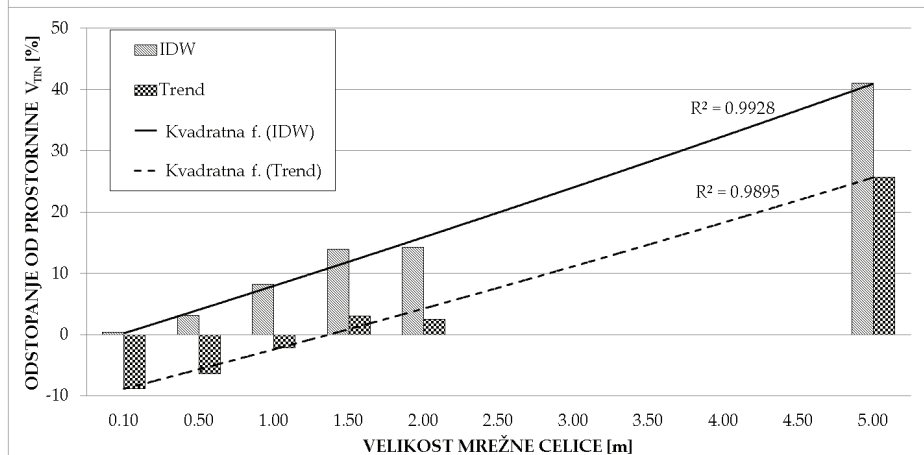


Slika 7: Odstopanja prostornin od prostornine TIN za vse kombinacije velikosti mrežnih celic in metod interpolacij: a) testni primer 1, b) testni primer 2 in c) testni primer 3.

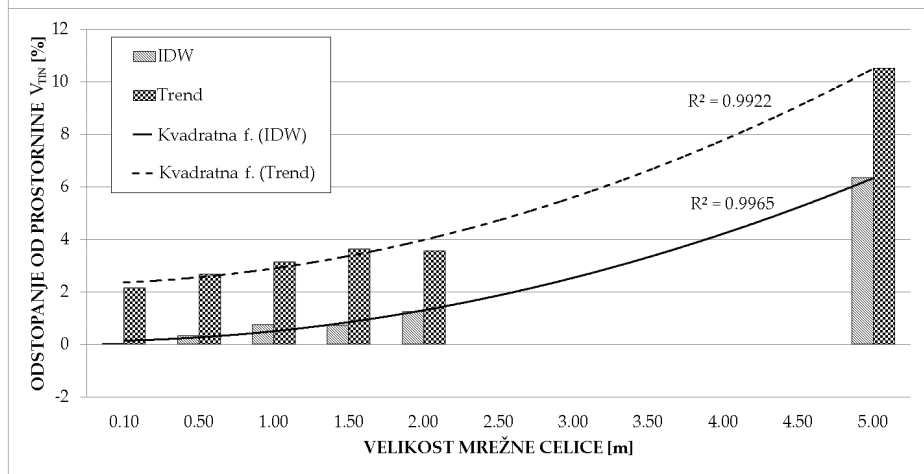
a)



b)



c)



Slika 8: Odvisnost prostornine glede na velikost mrežne celice za metodi IDW in trend: a) testni primer 1, b) testni primer 2 in c) testni primer 3.

Rezultati izračuna prostornin za testni primer 1 pokažejo, da se kot še dovoljena velikost mrežne celice (odstopanje prostornin od referenčne za manj kot 5 %) lahko uporabi velikost 1,5 metra. Za tako velike deponije (približno 50.000 m³) 5 % pomeni kar 2.500 m³. Napaka v praksi pri izračunu v tem primeru je gotovo prevelika. Dovoljeno mejo bi bilo v tem primeru smiselno zmanjšati. Če bi dovoljena meja znašala 2 %, kar pomeni približno 1.000 m³, se dovoljena velikost mrežne celice zmanjša na 0,5 metra. Testni primer 2, ki je po prostornini približno petkrat manjši od testnega primera 1, ponudi drugačne rezultate (slika 7b). Kot smo tudi pričakovali, od rezultatov najbolj odstopajo razlike prostornin za metodo trend, saj je to globalna interpolacijska metoda. Vidimo, da je razlika prostornin V_{TIN} in V_{GRID} za metodo trend pri majhnih velikostih mrežnih celic celo nasprotno predznačena glede na ostale interpolacijske metode. Meje razlike prostornin 5 %, kar v tem primeru znaša slabih 500 m³, ne presežemo z velikostjo mrežne celice 0,5 metra. S slike 7 lahko vidimo, da se razlike prostornin v testnem primeru 2 glede na preostala testna primera z večanjem mrežne celice povečujejo veliko hitreje in skoraj linearno.

Povsem drugačne rezultate smo pričakovali pri obravnavi testnega primera 3, saj gre za izkop gradbene jame skoraj pravilne geometrijske oblike. Pričakovanja potrjujejo rezultati na sliki 7c. V primerjavi s predhodnima primeroma tokrat velikost mrežne celice zelo malo vpliva na izračunano prostornino. Tudi v tem primeru pričakovano odstopajo rezultati izračuna prostornin iz ploskev interpolacije z metodo trend. Na sliki 7c vidimo, da so razlike odstopanj prostornin večje od 5 % le za velikost mrežne celice 5 metrov oziroma da je celo pri velikosti mrežne celice 2 metra razlika prostornin manjša od 1,5 %.

Na podlagi rezultatov na sliki 7 smo v nadaljevanju določili krivuljo, ki se najbolje prilega rezultatom (slika 8). Odstopanja med razlikami prostornin za metode interpolacij IDW, NN, RS in EBK so zelo majhna, zato smo v tej analizi obravnavali le rezultate za metodo IDW ter za metodo trend, ki izraziteje odstopajo od rezultatov drugih interpolacijskih metod. Za določitev kakovosti prileganja krivulje smo uporabili vrednost R – kvadrat oziroma R² (Glantz in Slinker, 2001). Kadar se krivulja dobro prilega podatkom, zavzame vrednosti blizu 1, v nasprotnem primeru pa se približuje 0.

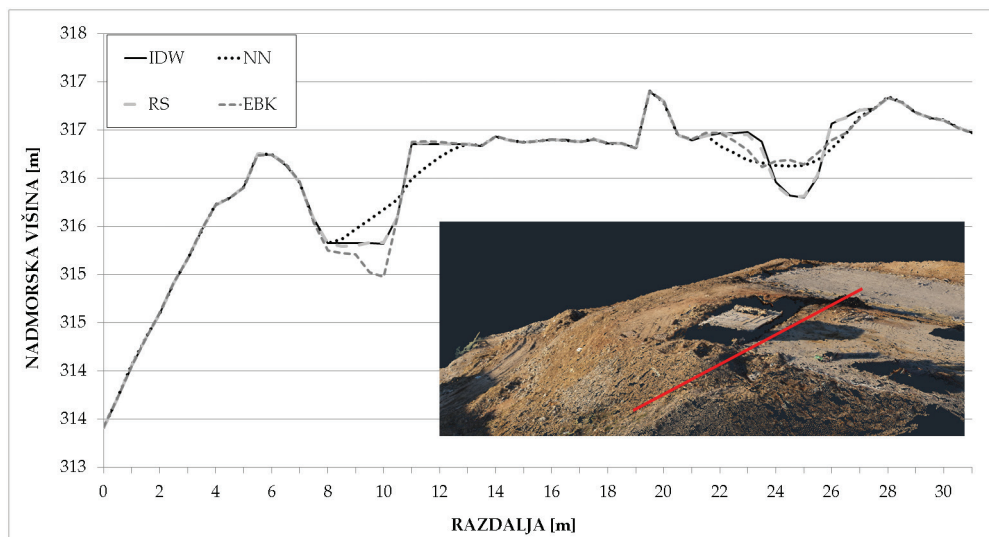
Preglednica 2: Vrednosti R² za interplacijski metodi IDW ter trend in v primerih linearne in kvadratne funkcije.

	Testni primer 1		Testni primer 2		Testni primer 3	
	IDW	trend	IDW	trend	IDW	trend
Linearna funkcija	0,9720	0,9878	0,9928	0,9895	0,9425	0,9413
Kvadratna funkcija	0,9931	0,9939	0,9928	0,9895	0,9922	0,9965

V preglednici 2 vidimo, da v vseh primerih vpliv velikosti mrežne celice na izračunano prostornino v najboljšem približku opisuje kvadratna funkcija in da se za obe metodi interpolacij pri testnem primeru 2 enako kakovostno prilega tudi linearna funkcija. Največja razlika med vrednostma R² za linearno in kvadratno funkcijo je pri testnem primeru 3.

Vpliv različnih metod interpolacij na oblikovanje ploskve za izračun prostornin lahko enostavno prikažemo z izrisom prereza ploskev oziroma izrisom profila. Na sliki 9 vidimo vpliv izbora interpolacije na profil in posledično na izračunano ploskev za izračun prostornine pri velikosti mrežne celice 0,5 metra za testni primer 2. Profil za metodo trend ni prikazan, ker zaradi lastnosti globalne interpolacijske metode trend ta interpolirana ploskev močno odstopa od ploskev preostalih interpolacijskih metod. Na prikazanem območju profila zavzema vrednosti nadmorskih višin od 310,45 metra pri razdalji profila 0,0 metra do

314,02 metra pri razdalji 31,5 metra, vmes pa poteka skoraj linearno. Na posameznih odsekih izrisanih profilov se nadmorske višine točk ploskev razlikujejo tudi do 0,5 metra.



Slika 9: Izris prečnih profilov za interpolirane ploskve z velikostjo mrežne celice 0,5 metra za testni primer 2.

6 SKLEP

Enolično določen zunanji obod območja omogoča ustrezno analizo vpliva izbrane interpolacijske metode in velikosti mrežne celice na izračunano prostornino, saj smo za posamezni testni primer vedno obravnavali identično območje. Poleg oblakov točk, pridobljenih z obdelavo fotografij v programu 3DSurvey, smo kot vhodni podatek pripravili celične mreže, vključno s točkami na obodu območja za vseh deset uporabljenih velikosti mrežnih celic. Na podlagi pripravljenih celičnih mrež smo v programu ESRI ArcMap za vse velikosti mrežnih celic in vse oblake točk izvedli interpolacije ploskev za vseh pet izbranih interpolacij (IDW, NN, RS, EBK in trend). Skupaj smo za izračune prostornin pripravili kar 300 interpoliranih ploskev. Prostornine smo tako za metodo mrežnih celic, z dodatnim upoštevanjem in vključitvijo večstranih prizmatoidov na robu območja, kot tudi za prostornine iz ploskev TIN, izračunali v programu Matlab.

Iz dobljenih prikazov rezultatov na slikah 7 in 8 ter vrednosti R^2 v preglednici 2 vidimo, da razlike izračunanih prostornin v vseh primerih kvadratno naraščajo z večanjem velikosti mrežne celice. Največja razlika med vrednostma R^2 za linearno in kvadratno funkcijo je pri geometrijsko oblikovanem testnem primeru 3. Pri testnem primeru 1 je razlika nekoliko manjša. Posebnost pa je testni primer 2, kjer je prileganje linearne in kvadratne funkcije enako kakovostno oziroma razlike med vrednostma R^2 ni. Iz rezultatov obravnavanih testnih primerov lahko ugotovimo, da se vpliv velikosti mrežne celice na razliko prostornin med V_{TIN} in V_{GRID} spreminja s kvadratno funkcijo. Sklepamo, da na različno velikost razlik med vrednostma R^2 vplivata ravno merili (velikost in razgibanost), ki smo ju upoštevali pri izboru testnih primerov. Med velikostjo deponije in njeno razgibanostjo ima gotovo veliko večji vpliv razgibanost površja. V testnem primeru 3, kjer je deponija prave geometrijske oblike oziroma je enostavno matematično

opisljiva, dobimo pri postavljeni meji odstopanja 5 % zadovoljive rezultate za skoraj vse interpolacijske metode, razen za metodo trend, ki je globalna metoda, tudi pri velikosti mrežne celice 2 metra.

V praksi je dogovorjena mejna razlika prostornin 5 % prešibko merilo. V testnem primeru 1 5 % razlike v prostornini pomeni kar 2.500 m³ nasutega materiala, v ostalih dveh pa nekaj manj kot 500 m³. Če merilo dovoljene razlike prostornin, izračunanih iz pravih celicnih mrež in mreže TIN, zmanjšamo na 2 %, se največja še dovoljena velikost mrežne celice skoraj v vseh primerih zmanjša za faktor 3 (preglednica 3).

Preglednica 3: Maksimalne velikosti mrežnih celic, ki še zagotavljajo odstopanje prostornin do 5 % oziroma do 2 % od V_{TIN}

	Testni primer 1	Testni primer 2	Testni primer 3
$ V_{TIN} - V_{GRID} < 0,05 \cdot V_{TIN}$	1,5 m	0,75 m	5 m
$ V_{TIN} - V_{GRID} < 0,02 \cdot V_{TIN}$	0,5 m	0,2 m	1,5 m

Ugotovimo lahko, da so vse uporabljene metode interpolacij razen globalne metode trend, primerne za izračun prostornin deponij in izkopov gradbenih jam. Zaradi zmogljivejše strojne opreme, ki omogoča hitrejšo obdelavo večjih količin podatkov, in bolj izpopolnjene programske opreme je smiselno pri izračunih prostornin z metodo mrežnih celic uporabljati velikost mrežne celice do nekaj deset centimetrov.

ZAHVALA

Avtorji se za izvedbo snemanj, obdelavo podatkov in možnost uporabe programa 3DSurvey zahvaljujemo podjetju Modri planet. Hvala tudi recenzentoma za prispevek h kakovosti objave!

Literatura in viri:

Bater, C. W., Coops, N. C. (2009). Evaluating error associated with lidar-derived DEM interpolation. *Computers & Geosciences*, 35(2), 289–300. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cageo.2008.09.001>

Bielecka, E., Bober, A. (2013). Reliability analysis of interpolation methods in travel time maps – the case study of Warsaw. *Geodetski vestnik*, 57(2), 299–312. DOI: <http://dx.doi.org/10.15292/geodetski-vestnik.2013.02.299-312>

Breznikar, A., Koler, B. (2009). Inženirska geodezija – gradivo za izvedbo strokovnega dela izpita iz geodetske stroke. <http://www.izs.si/strokovni-izpiti/po-zakonu-o-geodetski-dejavnosti-geodetska-stroka/izpitni-program>, pridobljeno 5. 2. 2015.

Erdogan, S. (2009). A comparison of interpolation methods for producing digital elevation models at the field scale. *Earth Surface Processes and Landforms*, 34(3), 366–376. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/esp.1731>

Furukawa, Y., Ponce, J. (2007). Accurate, Dense and Robust Multi-View Stereopsis. V: *Computer Vision and Pattern Recognition*, 2007. CVPR, 07. IEEE, 1–8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/cvpr.2007.383246>

Garnero, G., Godone, D. (2013). Comparisons between different interpolation techniques. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XL-5/W3, 139–144. DOI: <http://dx.doi.org/10.5194/isprsarchives-XL-5-W3-139-2013>

Glantz, S. A., Slinker, B. K. (2001). *Primer of Applied Regression and Analysis of Variance*, 2nd edition. New York [etc.]: McGraw-Hill.

Grahov, V. (2014). *Primerjava prostornin na osnovi podatkov zajema z letalniki*. Diplomsko delo. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 64 str.

Gumus, K., Sen, A. (2013). Comparison of spatial interpolation methods and multi-layer neural networks for different point distributions on a digital elevation model. *Geodetski vestnik*, 57(3), 523–543. DOI: <http://dx.doi.org/10.15292/geodetski-vestnik.2013.03.523-543>

Hessl, A., Miller, J., Kernan, J., Keenum, D., McKenzie, D. (2007). Mapping Paleo-Fire Boundaries from Binary Point Data: Comparing Interpolation Methods. *The professional Geographer*, 59(1), 87–104. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9272.2007.00593.x>

Johnston, K., Ver Hoef, J. M., Krivoruchko, K., Lucas, N. (2001). *Using ArcGIS Geostatistical Analyst*. Redlands, California: ESRI Press.

Kraus, K. (2000). Zur Genauigkeit der Volumenbestimmung. *Zeitschrift fuer Vermessungswesen*, 125(12), 398–402.

Mitaš, L., Mitašova, H. (1999). Spatial Interpolation. V: P. Longley, M. F. Goodchild, D. Maguire in D. Rhin (ur.), *Geographical Information Systems*. 2nd Edition. Vol. 1. Principles and Technical Issues, 8, 481–492.

Mitašova, H., Mitaš, L. (1993). Interpolation by regularized spline with tension: I. Theory and implementation. *Mathematical Geology*, 25(6), 641–655. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/BF00893171>

Mueller, G., Moeser, M., Schlemer, H., Werner, H. (2001). *Handbuch Ingenieurgeodaesie – Strassenbau*, 2., voellig neu bearbeitete und erweiterte Auflage (str. 247–249).

Heidelberg: Herbert Wichmann Verlag.

Niethammer, U., Rothmund, S., Joswig, M. (2010). UAV-based remote sensing of landslides. International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XXXVIII, Part 5 Commission V Symposium, Newcastle upon Tyne. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enggeo.2011.03.012>

Peterman, V., Mesarič, M. (2012). Land survey from unmanned aerial vehicle. XXIII ISPRS Congress 2012. Melbourne, Avstralija.

Pilz, J., Spöck, G. (2007). Why do we need and how should we implement Bayesian kriging methods. Stochastic Environmental Research and Risk Assessment, 22(5),

621–632. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00477-007-0165-7>

Schofield, W., Breach, M. (2007). Engineering Surveying, 6th edition (str. 457–481). Oxford [etc.]: Butterworth-Heinemann.

Sibson, R. (1981). A brief description of natural neighbor interpolation. V V. Barnett (ur.), Interpreting Multivariate Data (str. 21–36), John Wiley.

Šumrada, R. (2005). Strukture podatkov in prostorske analize (str. 197–239). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.

URL 1: How Trend works. <http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.1/index.html#/009z0000007n000000, pridobljeno 14. 5. 2015>.

Urbančič T., Grahor V., Koler B. (2015). Vpliv velikosti mrežne celice in metod interpolacij na izračunano prostornino. Geodetski vestnik, 59 (2): 231–245. DOI: 10.15292/geodetski-vestnik.2015.02.231-245

asist. Tilen Urbančič, univ. dipl. inž. geod.

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: tilen.urbancic@fgg.uni-lj.si

doc. dr. Božo Koler, univ. dipl. inž. geod.

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: bozo.koler@fgg.uni-lj.si

Vid Grahor, univ. dipl. inž. geod.

GEOMASS s.p.
Železnikova ulica 2, SI-2000 Maribor
e-naslov: vid.grahor@gmail.com

VEKTORIZACIJA POTEKA DALJNOVODNIH VODNIKOV S HOUGHOVO TRANSFORMACIJO IZ PODATKOV AERO- IN TERESTRIČNEGA LASERSKEGA SKENIRANJA

EXTRACTION OF POWER LINES FROM AIRBORNE AND TERRESTRIAL LASER SCANNING DATA USING THE HOUGH TRANSFORM

Dejan Grigillo, Samo Ozvaldič, Anja Vrečko, Mojca Kosmatin Fras

UDK: 528.7/8
Klasifikacija prispevka po COBISS.SI: 1.01
Prispelo: 21.1.2015
Sprejeto: 13.4.2015

DOI: 10.15292/geodetski-vestnik.2015.02.246-261
SCIENTIFIC ARTICLE
Received: 21.1.2015
Accepted: 13.4.2015

IZVLEČEK

V članku predstavljamo postopek za samodejno prepoznavanje poteka daljnovidnih vodnikov v horizontalni ravnini xy iz podatkov aero- in terestričnega laserskega skeniranja. Postopek sestavljajo štiri glavni koraki: predobdelava s klasifikacijo oblaka točk, filtriranje oblaka točk, prepoznavanje točk na vodnikih s Houghovo transformacijo (HT) in vektorizacija poteka vodnikov ter izračun njihovih presečišč. V predobdelavi s klasifikacijo oblaka točk odstranimo večino točk, ki ne pomenijo vodnikov. Predstavljamo lasten filter, s katerim dodatno zmanjšamo število točk v oblaku, pospešimo izračun in povečamo zanesljivost nadaljnje obdelave podatkov. Točke vodnikov poiščemo z uporabo HT na vektorskih točkah v ravnini xy. Končen potek vodnikov določimo s premicami, izračunanimi po metodi najmanjših kvadratov iz točk, ki jih HT označi kot točke na vodnikih. Rezultate ocenimo vizualno in izdelamo relativno primerjavo koordinat presečišč z referenčnimi presečišči, ki smo jih določili iz ročno filtriranega oblaka točk. S predlaganim postopkom je mogoče prepoznati večino vodnikov na testnem območju v obeh nizih podatkov.

ABSTRACT

In this article, a method for the automatic detection of power lines in a horizontal xy plane from airborne and terrestrial laser scanning data is presented. The workflow is composed of four main steps: pre-processing with classification of a point cloud, filtering of the point cloud, the detection of points on the power lines by applying the Hough transform (HT), and vectorisation of power line locations and their intersections. In the pre-processing step, most of the points that are not representing power lines are eliminated via classification of the point cloud. We present our filter, which reduces the number of points in the point cloud further and thus accelerates data processing and increases the reliability of processing in the next steps. We detect the points on the power lines with the HT on the vector points in the xy plane. The final track of the power lines is derived from the straight segments computed by the method of the least squares from the points that HT recognised on the power lines. The results are assessed visually and via relative comparison of the computed intersections coordinates with the reference data manually extracted from the filtered point cloud. The proposed method detects almost all power lines in the test area for both data sets.

KLJUČNE BESEDE

lasersko skeniranje, daljnovidni vodniki, Houghova transformacija, filtriranje oblaka točk

KEY WORDS

laser scanning, powerlines, Hough transform, filtering of point cloud

1 UVOD

Življenje sodobnega človeka je močno odvisno od električne energije. To se je še posebej jasno pokazalo ob žledolomu, ki smo ga v Sloveniji doživeli v januarju in februarju 2014. Zaradi prekinjene dobave električne energije je bila na najbolj prizadetih območjih onemogočena ali otežena komunikacija, velike težave so se pojavile z ogrevanjem in osvetljavo prostorov, gmotno škodo je utrpelo tudi gospodarstvo.

Za upravljanje distribucijskega omrežja so ključni kakovostni in ažurni podatki o stanju infrastrukture električnega omrežja in njegove okolice, ki lahko pomeni nevarnost (na primer zaraščenost). Geodetska uprava Republike Slovenije vodi podatke o objektih energetske infrastrukture na ozemlju Slovenije v zbirnem katastru gospodarske javne infrastrukture. Terenski zajem podatkov o distribucijskem omrežju je lahko zamuden in nevaren, mogoče pa ga je deloma nadomestiti z metodami daljinskega zaznavanja. Medtem ko je ločljivost komercialnih satelitskih in tradicionalnih aeroposnetkov še preslaba, da bi na njih lahko zaznali daljnovodne vodnike (v nadaljevanju: vodniki), pa so ti dobro prepoznavni v oblakih točk laserskega skeniranja. Tako je bilo prav zaradi kontrole stanja električnih daljnovodov izvedeno sploh prvo aerolasersko skeniranje v Sloveniji (Bilc, 2002).

V članku predstavljamo lasten postopek za samodejen 2D-zajem poteka vodnikov in njihovih presečišč iz oblaka točk, pridobljenega z aero- (ALS) ali terestričnim laserskim skeniranjem (TLS). Zasnovan je bil v okviru diplomske naloge (Ozvaldič, 2014), za članek smo ga izboljšali in avtomatizirali. Opisana je predobdelava podatkov, ki temelji na klasifikaciji oblaka točk, s katero smo v oblaku obdržali le točke, ki najverjetneje pomenijo vodnike. Običajni postopki klasifikacije oblaka točk ne omogočajo popolnega izločanja točk vodnikov, v rezultatih se pojavljajo tudi druge točke (objekti, visoka vegetacija ...). Določitev poteka vodnikov v naši raziskavi temelji na uporabi Houghove transformacije (HT) na vektorskih točkah, projiciranih v ravnino xy . Časovna obdelava in rezultat HT sta odvisna od količine točk, ki jih obravnavamo, zato smo razvili postopek filtriranja, s katerim zmanjšamo število točk v obdelavi in izboljšamo rezultate HT. Končen potek vodnikov in izračun njihovih presečišč določimo iz premic, izračunanih z metodo najmanjših kvadratov (MNK) skozi točke, ki jih je HT prepoznala kot točke na vodnikih. Na koncu smo ocenili natančnost horizontalnega položaja presečišč, dobljenih v opisanem postopku, glede na ročno filtrirane podatke.

1.1 Pregled sorodnih del

Pri vizualnem pregledu oblaka točk aerolaserskega skeniranja so vodniki lepo vidni. V tlorisnem pogledu so točke na vodnikih skoraj kolinearne, kar lahko uporabimo za njihovo samodejno prepoznavanje. Zamisel, da za ta namen uporabi HT, je predstavil že Axelsson (1999), kasneje so HT za prepoznavanje vodnikov velikokrat uporabili tudi drugi avtorji.

Melzer in Breise (2004) sta iz oblaka točk ALS najprej odstranila talne točke. Na podlagi netalnih točk sta ustvarila binarni raster z velikostjo celice 1 m x 1 m, tako da sta polnim celicam pripisala vrednost 1 in praznim celicam vrednost 0. Večino vegetacije in drugih šumov sta odstranila s tem, da sta ohranila le tiste polne celice, ki so imele 1, 2 ali 3 sosednje polne celice. Točke znotraj preostalih polnih celic sta projicirala v ravnino xy in nato izvedla iterativno HT. Za določitev 3D-modela poteka vodnika med dvema stebroma sta uporabila algoritem RANSAC (angl. random sample consensus). Podoben pristop so

uporabili Liu in sod. (2009), ki so po odstranitvi talnih točk HT izvedli na rastru. Uporabili so hitrejšo različico HT (Fernandes in Oliviera, 2008), ki piksele že na vhodni podobi poveže v gruče in vsaki gruči priredi daljico. To so krajši nepovezani deli linij, ki se nato transformirajo v parametrični prostor, kjer se določi končni potek linij. Postopek je veliko hitrejši, saj v parametrični prostor ni treba transformirati vseh premic v vsaki točki. Zgoraj opisani metodi uporabita HT na celotnem območju, rezultat HT so točke, ki ležijo na vodnikih. Pri tem pristopu avtorji poročajo o težavah s prepoznavanjem vodnikov na krajih, kjer so obdani z vegetacijo.

Nekoliko drugačen pristop uporabijo na primer Jwa in sod. (2009) ter Guo in sod. (2014). V teh primerih se HT uporabi v okolici vsake točke oblaka točk oziroma znotraj posameznega voksla (Jwa in sod., 2009). Točke (v okolici obravnavane točke) se najprej projicirajo na ravnino xy , nato se izvede transformacija v parametrični prostor. Obravnavani točki se kot nov atribut pripiše razmerje med njeno vrednostjo v matriki HT in vsoto vseh elementov matrike HT. To razmerje je le ena izmed spremenljivk, pripisanih točkam in uporabljenih za iskanje točk, ki v oblaku predstavljajo vodnike. Jwa in sod. (2009) kot spremenljivke uporabijo še gostoto točk v vokslah ter razmerje med razliko najmanjših lastnih vrednosti in največjo lastno vrednostjo kovariančne matrike točk v vokslu (tako imenovano linearnost, angl. linearity). Guo in sod. (2014) so uporabili še 25 ostalih spremenljivk in klasifikacijo na več razredov (npr. stavbe, vegetacija ...) naenkrat izvedli z algoritmom JointBoost. To je algoritem strojnega učenja, ki v fazi učenja določi tudi, katere spremenljivke so za klasifikacijo bolj pomembne. Zaradi tega zmore učinkovito izvesti klasifikacijo v več razredov na podlagi veliko spremenljivk (Guo in sod. 2014). Pri teh metodah so rezultati iskanja točk vodnikov zelo odvisni od izbrane velikosti okolice točke (na primer od velikosti stranice voksla), ki je največkrat med 2 metroma in 3 metri. Uspešnost metod je bila ocenjena na različne načine (npr. odstotek pravilno določenih točk, število v celoti in delno prepoznanih vodnikov), odstotek pravilno določenih točk, ko je podan, vedno nekoliko presega 90 %.

Vse bolj se razvijajo tudi metode samodejnega prepoznavanja objektov v oblakih točk, pridobljenih z mobilnimi laserskimi sistemi (najpogosteje nameščenimi na avtomobilu). Čeprav je ALS bolj priročen za zajem vodnikov, ima snemanje s tal nekaj prednosti: razdalja med skenerjem in vodnikom je manjša, snemanje s strani in navzgor zabeleži več točk na vzporednih vodnikih, gostota podatkov je večja, za manjša območja je tako snemanje cenejše. Cheng in sod. (2014) so postopek prepoznavanja vodnikov izvedli v treh korakih: 1) določitev točk na vodnikih, za kar so uporabili HT, 2) gručenje točk na vodnikih in 3) modeliranje vodnikov s krivuljo v 3D-prostoru.

Zaradi vse boljših podatkov (večja gostota točk, podatki iz različnih senzorjev) se metode za samodejno prepoznavanje daljnovodov v oblakih točk še vedno intenzivno razvijajo (Guo in sod., 2014; Zhu in Hyypä, 2014; Cheng in sod., 2014). Znano je, da se podatki aero- in terestričnega laserskega skeniranja razlikujejo zaradi različne oddaljenosti skenerja od objektov (in posledično različne velikosti odtisa laserskega žarka) ter različne perspektive snemanja (Pfeifer in Bries, 2007). Pri snemanju in samodejnem zajemanju linijskih objektov, kot so daljnovodi, so te razlike še posebej očitne: večji odtis žarka pomeni večjo razpršenost točk okoli vodnika, ki se pri podatkih ALS pojavi v ravnini xy . To je za obdelavo s HT še posebej problematično, zato je smiselno empirično preveriti vpliv različno zajetih podatkov (ALS, TLS) na rezultate zajema vodnikov s HT na istem območju in v istih pogojih snemanja.

2 PODATKI

Podatke laserskega skeniranja za našo raziskavo smo pridobili od dveh podjetij. Podjetje FLYCOM d. o. o. (<http://www.flycom.si>) je posredovalo podatke ALS. Podatke TLS smo pridobili od podjetja DFG CONSULTING d. o. o. (<http://www.dfgcon.si/>). Obe snemanji sta bili izvedeni aprila 2012. Koordinate točk so za obe vrsti podatkov določene v državnem koordinatnem sistemu D48/GK. Obravnavano območje leži v občini Logatec, obsega del naselja Petkovec in je veliko približno 160 m x 170 m. Konfiguracija terena je prikazana na sliki 1.



Slika 1: Panoramska fotografija obravnavanega območja.

Terestrično skeniranje je bilo izvedeno s skenerjem Riegl VZ-400 (Riegl, 2014), ki uporablja impulzni način merjenja razdalj. Instrument je bil med zajemom podatkov nameščen na streho mirujočega avtomobila. Za ALS je bil uporabljen merski sistem LiteMapper (LM) 5600, nameščen na helikopterju. Eden od sestavnih delov LM 5600 je skener Riegl LMS Q560 (Riegl, 2014), ki je podatke meritev zapisoval v impulznem načinu.

Čeprav so osnove tehnologije laserskega skeniranja pri aero- in terestričnih sistemih enake, se izvedbe v napravah in postopkih obdelave med seboj razlikujejo (Pfeifer in Bries, 2007). Predpostavili smo, da na rezultate samodejnega zajema vodnikov najbolj vplivajo naslednje razlike med TLS in ALS: velikost odtisa laserskega žarka, gostota točk in geometrija snemanja ter možnost beleženja več odbojev istega impulza.

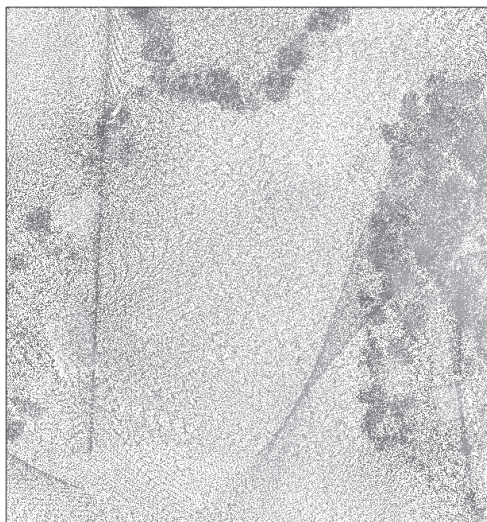
Velikost odtisa laserskega žarka je odvisna od divergence laserskega žarka (prostorski kot razširjanja laserskega žarka), oddaljenosti opazovanega objekta od skenerja in vpadnega kota žarka. Pri izračunu končnega premera laserskega žarka se upošteva še njegov začetni premer, če ga proizvajalec opreme navaja (Urbančič in sod., 2014). Podobno kot za točkovne in ploskovne tarče velja tudi za linijske tarče: vsem tarčam, ki so znotraj posameznega odtisa laserskega žarka, se določi položaj središča odtisa. Zaradi tega so točke razpršene okoli dejanskega poteka vodnika v območju polmera odtisa laserskega žarka (slika 2).

Kotna ločljivost (angl. angular resolution ali spot spacing) skenerja vpliva na gostoto točk in s tem na stopnjo zaznanega detajla. Razdalja med posnetimi točkami je odvisna od kotnega koraka laserja in razdalje laserskega skenerja–tarča. V našem primeru je pri podatkih ALS povprečen razmik med točkami 0,07 metra, pri podatkih TLS pa 0,05 metra. V splošnem je ta razmik pri ALS zaradi večje višine snemanja še večji. Pri filtriranju podatkov ALS je v pomoč beleženje več odbojev istega impulza.

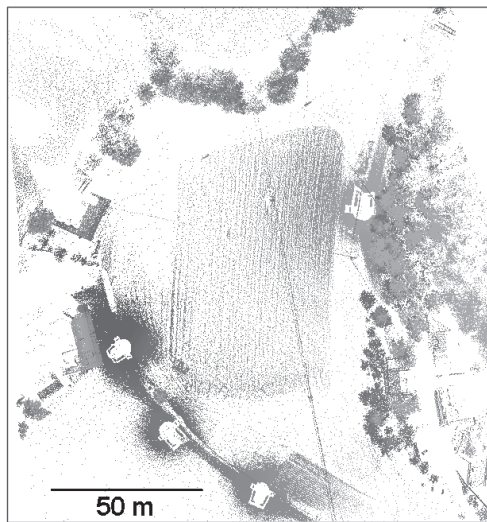


Slika 2: Položaj linijske tarče je geometrično določen s središčem odtisa žarka.

Oblaka točk, ki ju obravnavamo v članku, v tlorisu prikazuje slika 3, ki nazorno prikaže enakomerno gostoto točk pri podatkih ALS (slika 3a) in neenakomerno gostoto točk pri podatkih TLS (slika 3b). Povprečna gostota vseh točk je 228 točk/m² v oblaku ALS in 400 točk/m² v oblaku TLS.



a)



b)

Slika 3: Oblak točk v tlorisnem pogledu: a) ALS in b) TLS.

3 METODOLOGIJA

Določitev poteka vodnikov v 2D smo za obe vrsti podatkov (ALS in TLS) izvedli v naslednjih korakih:

- predobdelava s klasifikacijo oblaka točk,
- filtriranje oblaka točk po predobdelavi,

- prepoznavanje točk na vodnikih s Houghovo transformacijo,
- vektorizacija vodnikov in izračun njihovih presečišč.

Osnovno klasifikacijo smo izvedli v programu LAStools, za razpoznavo vodnikov smo razvili lasten program.

3.1 Klasifikacija oblaka točk

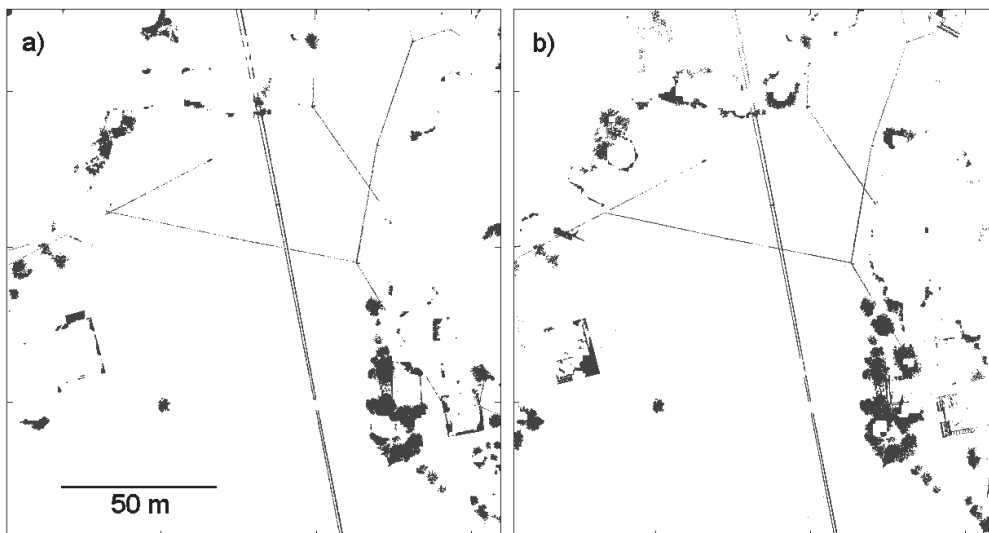
Klasifikacija podatkov laserskega skeniranja pomeni razvrstitev točk v želene razrede. Z orodji LAStools lahko točke razvrstimo v razrede, kot so stavbe, vegetacija, tla in neklasificirane točke, ki nam jih s postopkom ni uspelo razvrstiti. Kot končni rezultat klasifikacije smo za potrebe določevanja vodnikov izvozili le točke, ki pripadajo razredu neklasificirano in imajo relativno višino med 3,5 metra in 12 metri, na kateri pričakujemo vodnike. Pri podatkih ALS smo obdržali le točke prvega odboja. Zagonski datoteki (preglednica 1), ki smo ju uporabili za klasifikacijo, se zaradi v poglavju 2 opisanih razlik v naravi podatkov ALS in TLS, razlikujeta. Opisi ukazov orodij LAStools so dostopni na spletnih straneh programa (rapidlasso GmbHs, 2014) in v diplomski nalogi (Ozvaldič, 2014).

Preglednica 1: Zagonski datoteki za izločanje točk vodnikov v razred neklasificirano v orodju LAStools.

ALS:	lasground -i ALS.las -o ALS1.las lasheight -i ALS1.las -replace_z -o ALS2.las lasclassify -i ALS2.las -planar 0.8 -rugged 3.2 -o ALS3.las las2las -i ALS3.las -keep_class 1 -first_only -clip_z_below 3.5 -clip_z_above 12 -o ALS4.las
TLS:	lasground -i TLS.las -o TLS1.las lasheight -i TLS1.las -replace_z -o TLS2.las las2las -i TLS2.las -keep_classification 1 -o TLS3.las lasclassify -i TLS3.las -planar 0.4 -rugged 3 -o TLS4.las las2las -i TLS4.las -keep_class 1 -clip_z_below 3.5 -clip_z_above 12 -o TLS5.las

Na sliki 4 je prikazan rezultat predobdelave oblaka točk s klasifikacijo za podatke a) ALS in b) TLS. Splošno je potek vodnikov v obeh primerih jasno določljiv. Poleg vodnikov so v oblaku točk ostale še druge točke (pretežno visoka vegetaciji in deli stavb), ki s klasifikacijo niso bile razvrščene. Na sliki 4 so opazne tudi nekatere pomanjkljivosti predhodne obdelave. Obakrat se nakazujejo težave s prepoznavanjem vodnikov v desnem spodnjem delu območja, ki je poraščeno z gostejšo vegetacijo. Tu so izpadli nekateri deli vodnikov. Izpad vodnikov je večji pri podatkih TLS, saj med vegetacijo ni bilo postavljenega nobenega stojišča skenerja. S predobdelavo smo med podatki ALS izgubili del vodnika v srednjem levem delu območja. Ponekod so opazne prekinitve v poteku vodnikov, ki predvidoma ne bi smele vplivati na iskanje vodnikov s HT. Med podatki TLS so v zgornjem delu območja opazne redkejšje točke na vodnikih (na sliki 3b opazimo, da so bila stojišča skenerja – avtomobila – postavljena v spodnjem delu območja).

V nadaljnjem postopku določevanja vodnikov in njihovih presečišč smo uporabili položajne (x, y) koordinate točk, prikazanih na sliki 4.



Slika 4: Rezultati predobdelave oblakov točk s klasifikacijo za podatke a) ALS in b) TLS.

3.2 Filtriranje oblaka točk po predobdelavi

S predobdelavo smo obdržali točke, ki predstavljajo vodnike, in preostale točke, ki niso bile razvrščene s klasifikacijo (predvsem točke visoke vegetacije in delov stavb). Izmed njih bomo s HT izbrali le tiste, ki pripadajo vodnikom. Časovna obdelava HT je med drugim odvisna od števila točk, ki jih obravnava. Poleg tega lahko točke na primer visoke vegetacije tvorijo mnoge linije, ki bi jih odkrili s HT. Zato je smiselno pred iskanjem vodnikov točke dodatno filtrirati. Filtriranje temelji na izdelavi binarne rastrske maske, njenem morfološkem odpiranju in uporabi izdelane maske za zmanjšanje števila točk v obdelavi.

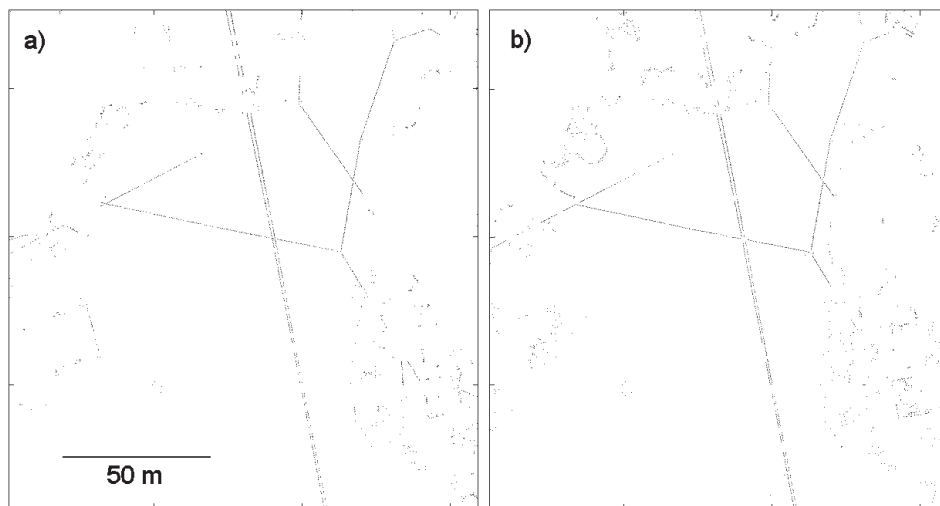
Začetna binarna rastrska maska s prostorsko ločljivostjo 0,5 metra je izdelana iz nabora vseh točk v obdelavi. Piksli, ki vsebujejo vsaj eno točko, imajo vrednost 1, ostali piksli imajo vrednost 0. V naslednjem koraku z morfološkim odpiranjem (Najman in Talbot, 2013; Gonzales, Woods in Eddins., 2004) s strukturnim elementom oblike

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

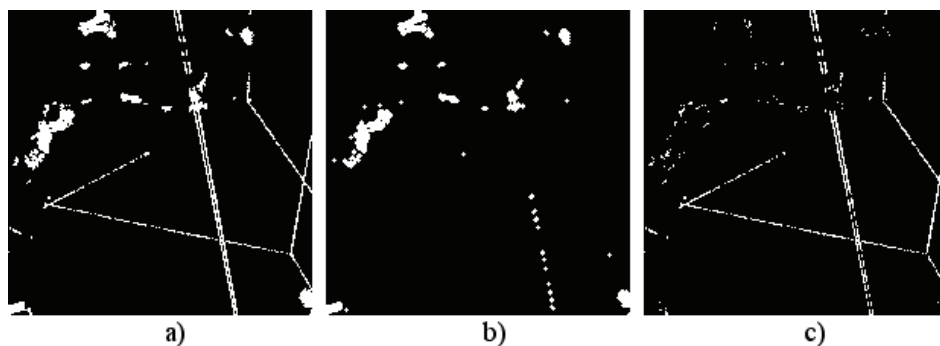
iz maske izločimo tanke objekte. Končno binarno rastrsko masko izdelamo s cilindrično transformacijo (angl. top-hat), ki jo izvedemo tako, da rezultat odpiranja odštejemo od začetne maske (Mongus, Triglav Čekada in Žalik, 2013).

Filter obdrži le točke na območjih, na katerih ima končna binarna rastrska maska vrednost 1. Točke, ki ležijo v območju enega piksla (torej znotraj okna 0,5 m x 0,5 m), nadomesti z njihovim težiščem, če je v oknu manj kot 45 točk (empirično določen parameter). Če je v oknu več kot 45 točk, sklepamo, da je v njem visoka vegetacija, in točke znotraj tega okna v celoti odstranimo. Rezultat filtriranja je prikazan na

sliki 5. Slika 6 na manjšem območju prikazuje korake v izdelavi binarne rastrske maske. Po izvedenem filtriranju ostaneta na en linijski meter vodnika slabi dve točki, ki opisujeta vodnik.



Slika 5: Rezultati filtriranja točk: a) ALS, b) TLS.



Slika 6: Izdelava binarne rastrske maske: a) rastriran vhodni oblak točk, b) odprta maska, c) končna binarna rastrska maska.

3.3 Prepoznavanje točk na vodnikih s Houghovo transformacijo

Houghova transformacija (HT) je postopek, s katerim lahko v množici podatkov (na primer v oblaku točk) poiščemo geometrično pravilne oblike (na primer premice). V našem primeru smo jo uporabili za iskanje premic, ki opisujejo vodnike v ravnini xy . Enačbo poljubne premice skozi točko (x_i, y_i) zapišemo v normalni obliki (Vosselman in Maas, 2010):

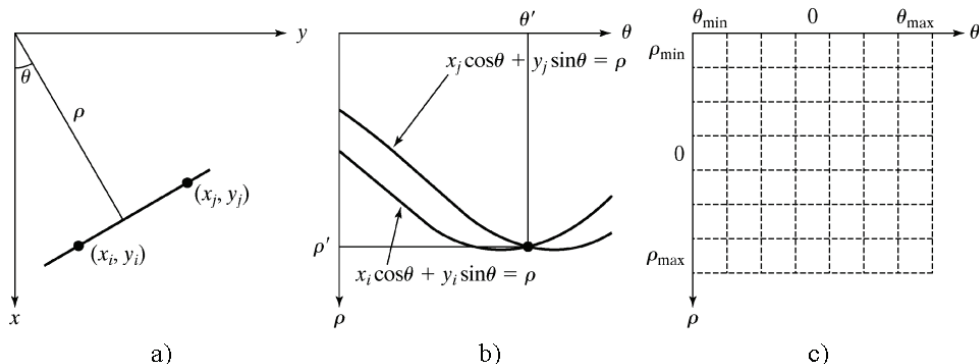
$$x_i \cos \Theta + y_i \sin \Theta = \rho, \quad (1)$$

kjer sta parametra:

ρ : oddaljenost premice od izhodišča koordinatnega sistema,

Θ : naklonski kot premice.

Premico skozi točki (x_i, y_i) in (x_j, y_j) v ravnini xy ter geometrijski pomen parametrov ρ in Θ prikazuje slika 7a. HT rešuje problem v parametričnem prostoru. Pri tem koordinati točke (x_i, y_i) obravnava kot parametra premice (1) v ravnini $\rho\Theta$. Vse premice, ki potekajo skozi točko, so v parametričnem prostoru $\rho\Theta$ predstavljene s sinusoido. V parametričnem prostoru enako opišemo vse premice skozi točko (x_j, y_j) . Koordinati presečišča sinusoid (ρ', Θ') v parametričnem prostoru sta parametra premice v ravnini xy , ki poteka skozi točki (x_i, y_i) in (x_j, y_j) (slika 7b). Za praktično izvedbo je parametrični prostor razdeljen na zbiralne celice (slika 7c). Velikost zbiralnih celic je določena z izbrano ločljivostjo parametrov premice.



Slika 7: a) premica v ravnini xy ; b) sinusoidi v parametričnem prostoru $\rho\Theta$ s presečiščem v točki (ρ', Θ') ; c) zbiralne celice parametričnega prostora (Gonzales, Woods in Eddins, 2004: 394 str.).

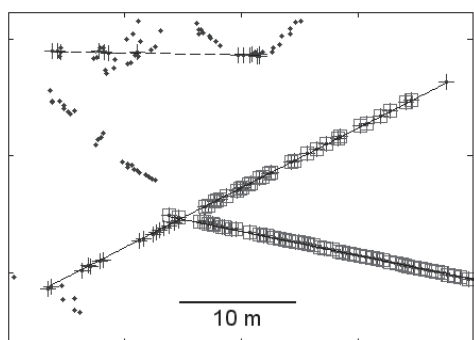
Vrednosti zbiralnih celic predstavimo z matriko Houghove transformacije H . Število stolpcev matriki H ustreza vsem različnim vrednostim kotov Θ . Za Θ smo v našem primeru izbrali interval z ločljivostjo $0,1^\circ$ (v povezavi s sliko 7c: $\Theta_{\min} = -90^\circ$, $\Theta_{\max} = 90^\circ$). Po enačbi (1) smo za vsako točko v oblaku točk pri vseh kotih Θ izračunali oddaljenosti ρ . Izračunane ρ smo zaokrožili na 0,1 metra (izbrana ločljivost za ρ v našem primeru). Mejni vrednosti ρ ($\rho_{\min}$, $\rho_{\max}$) sta v našem primeru najmanjši in največji izračunan in zaokrožen ρ . Z ($\rho_{\min}$, $\rho_{\max}$) in ločljivostjo 0,1 metra je določeno število vrstic v matriki H . Začetne vrednosti elementov v matriki H so enake 0. Končno matriko Houghove transformacije dobimo tako, da za vsak zaokrožen ρ in pripadajoči Θ povečamo ustrezen element (vrstica, stolpec) v matriki H za 1. Položaj največje vrednosti v matriki H določa parametra ρ' in Θ' premice, ki gre skozi največ točk. Analogno se v tej točki v parametričnem prostoru seka največ sinusoid.

V naslednjem koraku je treba ugotoviti, ali ta premica dejansko predstavlja vodnik ali pa morda povezuje točke na primer visoke vegetacije, ki so po filtriranju ostale v oblaku točk. V ta namen je treba najprej s postopkom, ki smo ga za potrebe članka poimenovali *obratna Houghova transformacija*, poiskati točke, ki so prispevale k največji vrednosti v matriki H . To so točke, ki imajo pri kotu Θ' (zaokroženo) oddaljenost od izhodišča enako ρ' . Za ugotovitev, ali so te točke na vodniku, smo opredelili 2 parametra: najkrajši segment $S_{\min}$ in najdaljšo vrzel $V_{\max}$. Premica torej predstavlja vodnik, če v urejenem nizu točk, iz katerih je bila s HT izračunana, obstaja podniz točk, v katerem sta vsaki sosednji točki med seboj oddaljeni manj kot $V_{\max}$, razdalja med skrajnima točkama podniza pa je vsaj $S_{\min}$. Pri iskanju vodnikov smo uporabili empirično določena parametra $S_{\min} = 8$ metrov in $V_{\max} = 2,5$ metra. Urejen niz točk smo dobili tako, da smo točke projicirali na izračunano premico in

njihove projekcije razvrstili glede na položaj vzdolž premice. Tudi medsebojno oddaljenost sosednjih točk in dolžino segmenta smo računali iz projekcij točk na premico (zanimala nas je torej le dolžinska komponenta vzdolž premice).

Pri HT običajno poiščemo vse premice, ki jih tvorijo točke v ravnini, tako da v matriki H poiščemo lokalne maksimume. Pri daljinovodih, kjer obravnavamo točke, ki so razpršene v okolici vodnika, poleg tega lahko dva vodnika potekata vzporedno na majhni medsebojni oddaljenosti, je določitev razsežnosti okolice lokalnega maksimuma problematična. Za iskanje vseh vodnikov, ki jih sestavljajo točke v ravnini, smo ubrali drugačen pristop. Z obratno HT smo poiskali vse točke, ki imajo pri kotu Θ' oddaljenost od izhodišča na intervalu $[\rho' - 0,4, \rho' + 0,4]$ (tako izbran interval pomeni, da morajo biti vzporedni vodniki med seboj oddaljeni približno pol metra, da jih postopek lahko prepozna ločeno). Samo za te točke smo izračunali matriko Houghove transformacije in jo odšteli že obstoječi matriki H . Tako smo dobili novo matriko H , v kateri smo ponovno poiskali največjo vrednost, s tem pridobili parametra premice in jo analizirali, če premica opisuje vodnik. Celoten postopek se izvaja iterativno, dokler so največje vrednosti v matriki H nad določenim pragom (v našem primeru smo prag nastavili na 15; tj. premico naj določa vsaj 15 točk v ravnini).

Slika 8 na manjšem izseku podatkov prikazuje rezultat iskanja vodnikov s HT. Z znakom plus (+) so označene točke, ki prispevajo k maksimumu v matriki H . S kvadrati ($\square$) so označene točke, ki izpolnjujejo pogoja S_{min} in V_{max} . Z linijami so označene premice, pridobljene s HT (na sliki 8 je razpon premic omejene s skrajnimi točkami, ki so prispevale k maksimumu v matriki H). Črtkana linija povezuje točke visoke vegetacije. Ker noben podniz točk, ki tvorijo črtkano daljico, ne izpolnjuje pogojev S_{min} in V_{max} , te točke izključimo iz nadaljnje obravnave.



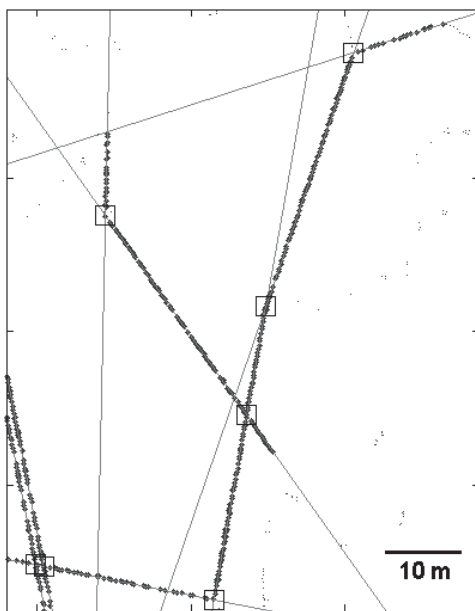
Slika 8: Rezultat Houghove transformacije in analize segmentov točk.

Z opisano metodo lahko vodnike naenkrat poiščemo na celotnem območju, vendar iskanje točk, ki ležijo na premici, na velikih območjih ni priporočljivo (večja matrika H zahteva daljši čas obdelave; pojav premic, ki na primer povezujejo dele vegetacije na različnih delih območja). Območje smo med obdelavo razdelili na 100 m x 100 m velika podobmočja z 10-metrskim prekrivanjem na robovih. Za izračun parametrov ρ in Θ smo izbrali veliko ločljivost (0,1 m in 0,1°), s čimer je bilo omogočeno zanesljivo iskanje vzporednih vodnikov. Pred izračunom matrike Houghove transformacije H smo posamezna podobmočja premaknili glede na najmanjši koordinati x in y , ki sta se pojavili v posameznem podobmočju. Po izračunu smo rezultate z istima premikoma translirali v prvotni koordinatni sistem.

3.4 Vektorizacija vodnikov in izračun presečišč

Čeprav smo za HT uporabili visoko ločljivost parametrov ρ in θ , smo končen potek vodnikov natančneje izračunali po metodi najmanjših kvadratov (MNK). Uporabili smo singularni razcep (Demmel, 2000) matrike, ki vsebuje koordinate x in y točk, ki tvorijo premice in so bile pridobljene z obratno HT (iz izračuna smo izločili le izolirane točke, ki v okolici V_{max} nimajo nobene sosednje točke). Smerni vektor premice predstavlja desni singularni vektor, ki pripada največji singularni vrednosti. Točko na premici smo izračunali kot težišče vseh točk, ki tvorijo premico.

Iz premic, dobljenih z MNK (linije na sliki 9), smo izračunali vsa presečišča. Drugi niz presečišč smo izračunali iz podaljšanih daljic, ki jih tvorijo podnizi točk obratne HT ter zadoščajo pogoju S_{min} in V_{max} (odebeljene točke na sliki 9). Daljice smo od vsakega krajišča podaljšali za 5 metrov. Kot presečišča vodnikov (kvadrati $\square$ na sliki 9) smo obdržali tista presečišča premic, ki so v neposredni bližini kateregakoli presečišča iz drugega niza presečišč, izračunanih iz podaljšanih daljic. Tam, kjer se seka več premic, smo presečišče izračunali kot aritmetično sredino posameznih presečišč. Aritmetično sredino smo uporabili tudi za presečišča, ki so na preseku sosednjih območij. Izračunana presečišča niso koordinate stebrov vodnikov, temveč navidezna presečišča vodnikov. Ker smo podatke obdelovali v 2D, smo na opisani način kot presečišča določili tudi zunajnivojska križanja vodnikov.

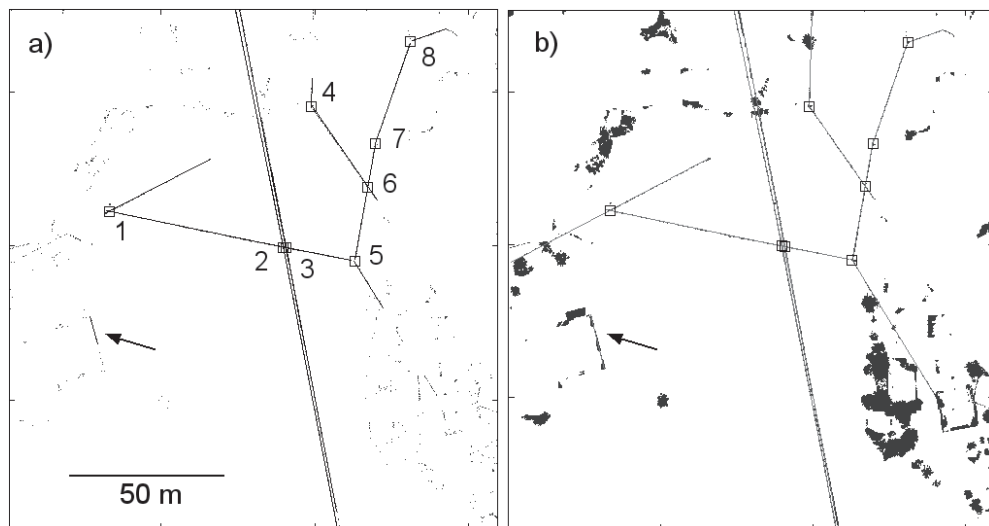


Slika 9: Določitev presečišč vodnikov.

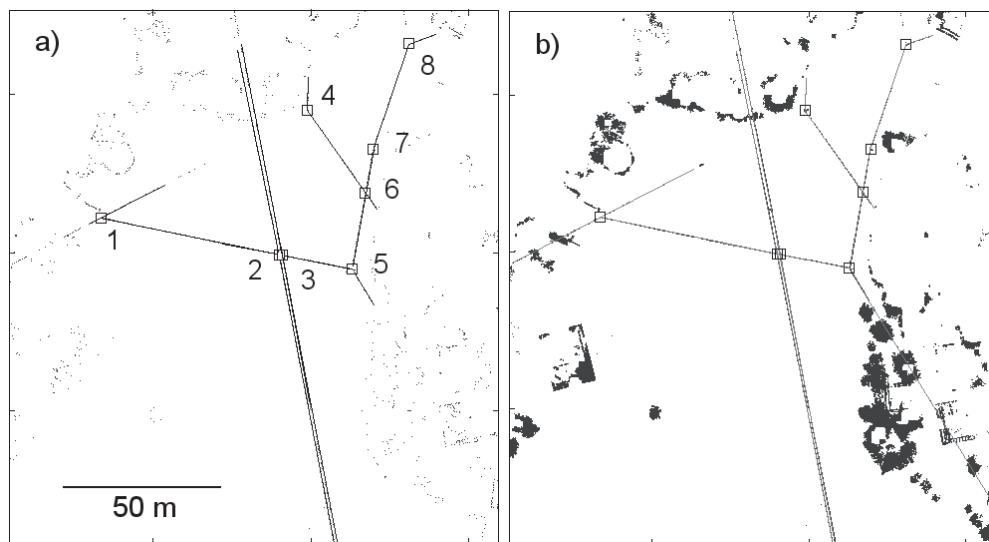
4 REZULTATI

Sliki 10 (ALS) in 11 (TLS) prikazujeta rezultate vektorizacije vodnikov. Na slikah 10a in 11a je potek vodnikov prikazan na filtriranem oblaku točk. Daljice povezujejo krajišča vseh segmentov, ki izpolnjujejo pogoja S_{min} in V_{max} . Na slikah 10b in 11b so kot daljice prikazane premice, izračunane po metodi

MNK, njihov razpon omejujejo skrajne točke, ki so prispevale k njihovemu izračunu. Kvadrati (□) prikazujejo presečišča vodnikov.



Slika 10: Vodniki in presečišča iz podatkov ALS.



Slika 11: Vodniki in presečišča iz podatkov TLS.

S kombiniranjem premic in segmentov lahko zanesljivo ugotovimo potek vodnikov. Rezultati obdelave obeh vrst podatkov (ALS in TLS) so precej podobni. Odseke vodnikov v sredini območja smo prepoznali v celoti. Proti robovom območja so nizi točk »prekratki«, da bi lahko zanesljivo določili celoten potek vodnika. To je še nekoliko izraziteje v zgornjem delu območja pri podatkih TLS, pri katerih gostota zajetih točk pada proti robu območja. V podatkih ALS smo odkrili lažni vodnik, ki dejansko povezuje neklasificirane točke na robu grajenega objekta (puščica na sliki 10). V obeh primerih so se za iskanje

vodnikov kot problematična izkazala območja visoke vegetacije (desno spodaj). Z algoritmom nam ni uspelo ločeno prepoznati vodnikov, ki sicer potekajo na različnih višinah, v ravnini xy pa je oddaljenost med njimi majhna (dva vodnika tečeta na primer med presečišči 5, 6, 7 in 8).

Za opisana presečišča smo v raziskavi izdelali relativno oceno njihovega položaja. Za oceno točnosti v referenčnem koordinatnem sistemu žal nismo imeli na voljo terenskih kontrolnih meritev, zato smo izdelali nekaj relativnih primerjav. Za izračun referenčnih presečišč smo iz oblaka točk, dobljenega v predobdelavi, ročno odstranili vse točke, ki ne predstavljajo vodnikov. Preostale točke smo ročno razdelili na odseke (od presečišča do presečišča oziroma roba območja) posameznih vodnikov. Iz točk v posameznem odseku smo z MNK izračunali premice. Referenčna presečišča smo izračunali s preseki premic. Koordinate referenčnih presečišč so podane v 2. in 3. stolpcu preglednice 2 (ALS) in preglednice 3 (TLS). Prvi stolpec v preglednicah 2 in 3 vsebuje oznake presečišč, kot so označena na slikah 10 in 11. V 4. in 5. stolpcu so podane koordinatne razlike presečišč (referenčnemu presečišču smo odšteli presečišče izračunano s postopkom, opisanim v poglavju 3). V zadnjem stolpcu je podana 2D-razdalja med presečišči.

Preglednica 2: Primerjava koordinat referenčnih in izračunanih presečišč iz podatkov ALS.

Presečišče	Y [m]	X [m]	dY [m]	dX [m]	D [m]
1	437783,49	93161,21	0,03	0,03	0,04
2	437839,90	93149,42	0,07	-0,14	0,16
3	437840,78	93149,41	-0,03	0,05	0,05
4	437848,89	93195,14	0,01	-0,03	0,03
5	437862,99	93145,00	0,07	-0,05	0,08
6	437867,23	93169,10	-0,01	0,03	0,03
7	437869,64	93182,93	-0,08	-0,24	0,25
8	437881,08	93216,22	-0,01	-0,02	0,02

Preglednica 3: Primerjava koordinat referenčnih in izračunanih presečišč iz podatkov TLS.

Presečišče	Y [m]	X [m]	dY [m]	dX [m]	D [m]
1	437783,49	93161,00	0,02	0,02	0,03
2	437839,95	93149,23	0,05	-0,14	0,15
3	437840,83	93149,25	-0,02	0,05	0,06
4	437848,90	93195,04	0,00	0,01	0,01
5	437863,05	93144,84	0,04	-0,03	0,05
6	437867,29	93168,99	-0,01	0,02	0,02
7	437869,67	93182,68	-0,05	-0,12	0,13
8	437881,14	93216,07	0,03	0,02	0,04

S pregledom rezultatov v preglednicah 2 in 3 ugotovimo, da se v obeh primerih (ALS in TLS) večje odstopanje pojavlja pri presečišču 7. Do njega namreč vodita vodnika na različnih višinah, ki nista bila prepoznana ločeno. Poleg tega je kot sekanja premic v tem presečišču zelo oster, kar še poslabša natančnost njegove določitve. Izstopa še odstopanje presečišča 2. Kot smo že omenili v poglavju 3.3, smo območje med obdelavo razdelili na 100 m x100 m velika podobmočja z 10-metrskim prekrivanjem na robovih. Presečišči 2 in 3 sta v sredini celotnega območja in sta se v postopku izračunali štirikrat. Vsakič sta na

robu podobmočij in sta zato izračunani iz krajših odsekov. Iz preglednic 2 in 3 lahko razberemo tudi razlike v koordinatah referenčnih presečišč, izračunanih iz obeh vrst podatkov (ALS in TLS). Analizi teh razlik se v članku nismo posvetili, saj lahko na razlike vplivajo tudi različne metode, uporabljene za registracijo in georeferenciranje oblaka točk.

V preglednici 4 opisujemo vpliv filtriranja podatkov pred izvedbo HT. Iz oblaka točk, dobljenega v predobdelavi, smo ročno odstranili vse točke, ki ne predstavljajo vodnikov, in na preostalih nefiltriranih točkah izvedli predlagani postopek, opisan v poglavju 3. Prvi stolpec v preglednici 4 vsebuje oznake presečišč, kot so označena na slikah 10 in 11. V preostalih stolpcih preglednice 4 so podane koordinatne razlike presečišč (koordinatam, dobljenim iz nefiltriranih podatkov, smo odšteli koordinate, dobljene s filtriranimi podatki) in 2D-razdalje med presečišči.

Preglednica 4: Vpliv filtriranja podatkov pred izvedbo Houghove transformacije.

Presečišče	ALS			TLS		
	dY [m]	dX [m]	D [m]	dY [m]	dX [m]	D [m]
1	0,00	0,01	0,01	-0,02	-0,02	0,03
2	0,01	0,01	0,01	-0,01	0,01	0,01
3	-0,02	0,01	0,02	-0,01	0,01	0,02
4	0,01	-0,03	0,03	-0,08	0,12	0,15
5	0,06	-0,03	0,07	0,03	0,03	0,04
6	-0,00	0,02	0,02	-0,01	0,01	0,01
7	-0,06	-0,27	0,28	0,00	0,16	0,16
8	-0,03	-0,02	0,04	0,10	0,05	0,11

Rezultati v preglednici 4 kažejo, da je dodatno filtriranje spremenilo položaje večine presečišč za manj kot 5 centimetrov, največje odstopanje se spet pojavlja pri presečišču 7. Pri podatkih TLS izstopa tudi presečišče 4. Eden od segmentov vodnikov za izračun presečišča 4 je zelo kratek. Težava lahko izhaja iz neenakomerne gostote točk, pridobljenih s TLS, ki pada proti zgornjemu robu območja. Glede na rezultate v preglednici 4 lahko sklepamo, da je dodatno filtriranje podatkov pred izvedbo HT, kot ga predlagamo v članku, uporabno, saj zmanjša možnost zaznave lažnih vodnikov (na primer linije, ki povezujejo točke visoke vegetacije) in močno skrajša čas obdelave podatkov. Postopek se na filtriranih podatkih, ki še vedno vključujejo tudi nekatere točke, ki ne predstavljajo vodnikov, izvede petkrat hitreje kot na nefiltriranih podatkih, iz katerih so bile ročno odstranjene vse točke, ki ne predstavljajo vodnikov.

5 SKLEP

V članku smo opisali postopek za samodejno prepoznavanje poteka daljnovodnih vodnikov v 2D iz podatkov ALS in TLS. V obeh primerih je postopek sestavljen iz istih korakov: klasifikacije, filtriranja, iskanja vodnikov s Houghovo transformacijo in končnega izračuna poteka vodnikov s premicami, določenimi po metodi najmanjših kvadratov. Uporabljene nastavitve programskih parametrov za klasifikacijo se za podatke ALS in TLS razlikujejo. V članku predlagamo dodatni filter, ki iz rezultatov klasifikacije večinoma odstrani točke, ki ne pripadajo vodnikom, in dodatno zmanjša število točk na vodnikih. Filtriranje omogoči hitrejšo časovno obdelavo in zmanjša verjetnost za odkrivanje lažnih vodnikov. Obenem

deloma izniči tudi različno naravo podatkov ALS in TLS ter tako omogoči, da se vse nadaljnje operacije na podatkih ALS in TLS izvajajo popolnoma enako.

Rezultate smo analizirali vizualno in s primerjavo koordinat presečišč vodnikov z referenčnimi presečišči. Referenčna presečišča smo iz oblaka točk določili iz ročno filtriranega oblaka točk. Pomanjkljivost te ocene je, da smo referenčne koordinate presečišč določili iz obravnavanih oblakov točk in ne s terenskimi meritvami. Poleg tega je vzorec, na katerem smo izvajali obdelavo, premajhen, da bi rezultate lahko ocenili tudi s statističnimi testi. Kljub temu lahko podamo nekaj sklepov. Ocenjujemo, da lahko z opisano metodo presečišča vodnikov določimo z decimetrsko natančnostjo. Presečišča so slabše določena, kadar jih računamo iz krajših odsekov, ki se pojavijo na robu območja ali na območjih goste vegetacije, med katero se deli vodnikov »izgubijo«.

Pomanjkljivost opisanega postopka, ki je posledica obravnave podatkov v 2D, je, da ne zmore ločeno prepoznati vzporednih vodnikov, ki potekajo na različnih višinah. Nadaljevanje dela vidimo predvsem v nadgradnji algoritma z odkrivanjem in modeliranjem vodnikov v 3D. Tako bi pridobili dodatno razsežnost, ki bi omogočala predstavo poteka vodnikov v višinskem smislu. 3D-modeli daljnovidnih vodnikov nam dajejo še učinkovitejše orodje za upravljanje električnih omrežij in gospodarjenje z njimi.

ZAHVALA

Avtorji se zahvaljujemo podjetjema DFG Consulting d. o. o. in Flycom d. o. o. za podatke laserskega skeniranja, na podlagi katerih je bilo mogoče izvesti opisano raziskavo.

Literatura in viri:

- Axelsson, P. (1999). Processing of laser scanner data – Algorithms and applications. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 54(2–3), 138–147. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0924-2716\(99\)00008-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0924-2716(99)00008-8)
- Bilc, A. (2002). Ali dobiva klasična fotogrametrija konkurenco? Poročilo o prvem projektu LIDAR v Sloveniji. *Geodetski vestnik*, 46(4), 404–410.
- Cheng, L., Tong, L., Wang, Y., Li, M. (2014). Extraction of Urban Power Lines from Vehicle-Borne LiDAR Data. *Remote Sensing*, 6, 3302–3320. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/rs6043302>
- Demmel, J. W. (2000). Uporabna numerična linearna algebra. Ljubljana: DMFA – založništvo.
- Fernandes, L. A. F., in Oliveira, M. M., (2008). Real-time line detection through an improved Hough transform voting scheme. *Pattern Recognition*, 41(1), 299–314. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.patcog.2007.04.003>
- Gonzales, R. C., Woods, R. E., Eddins, S. L. (2004). *Digital image processing using Matlab*. New Jersey: Pearson Prentice-Hall.
- Guo, B., Huang, X., Zhang, F., Sohn, G. (2014). Classification of Airborne Laser Scanning Data Using JointBoost. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 92, 124–136. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2014.03.004>
- Jwa, Y., Sohn, G., Kim, H. B. (2009). Automatic 3D Powerline Reconstruction Using Airborne Lidar Data. *IAPRS, XXXVIII, (3/W8)*, 105–110. <http://www.isprs.org/proceedings/xxxviii/3-w8/papers/p105b.pdf>, pridobljeno 18. 11. 2013.
- Liu, Y., Li, Z., Hayward, R., Walker, R., Jin, H. (2009). Classification of Airborne LIDAR Intensity Data Using Statistical Analysis and Hough Transform with Application to Power Line Corridors. *DICTA, 2009*, 462–467. DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/dicta.2009.83>
- Melzer, T., Bries, C. (2004). Extraction and Modeling of Power Lines from ALS Point Clouds. *Österreichische Computer Gesellschaft*, 1–8.
- Mongus, D., Triglav Čekada, M., Žalik, B. (2013). Analiza samodejne metode za generiranje digitalnih modelov reliefa iz podatkov lidar na območju Slovenije. *Geodetski vestnik*, 57(2), 245–259.
- Najman, L., Talbot, H. (2013). *Mathematical Morphology*. ISTE, John Wiley & Sons. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/9781118600788>
- Ozvaldič, S. (2014). Samodejen zajem daljnovidov iz podatkov terestričnega in aerolaserskega skeniranja. *Diplomska naloga*. Ljubljana, UL – Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.
- Pfeifer, N., Bries, C. (2007). Geometrical Aspects of Airborne Laser Scanning and Terrestrial Laser Scanning. *IAPRS, XXXVI, (3/W52)*, Espoo, Finska, 311–319.
- rapidlasso GmbH (2014). *LASTools* | rapidlasso GmbH. <http://rapidlasso.com/lastools>, pridobljeno 3. 3. 2014.
- Riegl (2014). *RIEGL Laser Measurements Systems*. <http://www.riegl.com>, pridobljeno 9. 12. 2014.
- Urbančič, T., Koler, B., Stopar, B., Kosmatin Fras, M. (2014). Analiza kakovosti

določitve parametrov krogle pri terestričnem laserskem skeniranju. Geodetski vestnik, 58(1), 11–27. DOI: <http://dx.doi.org/10.15292/geodetski-vestnik.slv.2014.01.011-027>

Vosselman, G. (ur.), Maas, H.-G. (ur.) (2010). Airborne and Terrestrial Laser Scanning. Dunbeath, Scotland: Whittles Publishing.

Zhu, L., Hyypä, J. (2014). Fully-Automated Power Line Extraction from Airborne Laser Scanning Point Clouds in Forest Areas. Remote Sensing, 6(11), 11267–11282. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/rs6111267>

Grigillo D., Ozvaldič S., Vrečko A., Kosmatin Fras M. (2015). Vektorizacija poteka daljnovidnih vodnikov s Houghovo transformacijo iz podatkov aero- in terestričnega laserskega skeniranja. Geodetski vestnik, 59 (2): 246-261 DOI: 10.15292/geodetski-vestnik.2015.02.246-261

asist. dr. Dejan Grigillo, univ. dipl. inž. geod.

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: dejan.grigillo@fgg.uni-lj.si

Samo Ozvaldič, univ. dipl. inž. geod.

Žabljek 38a, 2318 Laporje
e-naslov: samo.ozvaldic@gmail.com

asist. Anja Vrečko, univ. dipl. inž. geod.

e-naslov: vrecko.anja@gmail.com

doc. dr. Mojca Kosmatin Fras, univ. dipl. inž. geod.

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: mojca.kosmatin-fras@fgg.uni-lj.si

BENCHMARKING SISTEMOV ZA UPRAVLJANJE NEPREMIČNIN

BENCHMARKING LAND ADMINISTRATION SYSTEMS

Božena Lipej

UDK: 332.6
Klasifikacija prispevka po COBISS.SI: 1.02
Prispelo: 26.1.2015
Sprejeto: 12.5.2015

DOI: 10.15292/geodetski-vestnik.2015.02.262-274
REVIEW ARTICLE
Received: 26.1.2015
Accepted: 12.5.2015

IZVLEČEK

Srečujemo se z vsakodnevnimi zahtevami in globalnimi izzivi, zato je pomembno, da dobro razviti upravljavski sistemi podpirajo nacionalne politike, povezane s trajnostnim razvojem in gospodarstvom kot tudi z učinkovitim sistemom za upravljanje nepremičnin, ter da je vzpostavljena ustrezna infrastruktura za proaktivno spoprijemanje s temi izzivi. Eno od učinkovitih orodij za izboljšano načrtovanje in nadziranje sistemov je benchmarking. Njegov poglobitveni namen so stalne izboljšave, ki naj bi pripomogle k najboljšim dosežkom. Benchmarking in kazalniki uspešnosti imajo pomembno vlogo tudi pri reformah in razvoju sistemov za upravljanje nepremičnin. Benchmarking prispeva k razvoju konceptualnega sistema upravljanja nepremičnin, ki se prek izvajanja v praksi razvije v operativni sistem upravljanja nepremičnin. Predstavljene so najpomembnejše mednarodne študije in raziskave o mednarodnih primerjavah nepremičninskih sistemov, ki jih izvajajo organizacije in združenja v evropskem in širšem prostoru. Predstavljene so tudi nekatere svetovne pobude in kazalniki, ki posredno ali neposredno vplivajo na nepremičninski sistem. Podanih je nekaj okvirnih predlogov za razpravo za hitrejšo udeležanje benchmarkinga sistemov za upravljanje nepremičnin.

KLJUČNE BESEDE

benchmarking, kazalniki, mednarodna primerjava, nepremičninski sistem, upravljanje nepremičnin

ABSTRACT

In the context of everyday demands and global challenges, it is important that well-developed governance systems support national policies associated with sustainable development and the economy as well as with efficient land administration system, and that the necessary infrastructure is set up to facilitate proactive coping with these challenges and consequences. Benchmarking is an efficient tool for improved the planning and monitoring of the systems. The principal goal of benchmarking is constant improvements that boost achievements. Benchmarking and performance indicators play an important role in land administration system reforms and development. Benchmarking contributes to the development of a conceptual land administration system through the implementation developed for the operational land administration system. This article shows the most important international studies and research on international comparisons of land administration systems, carried out by organisations and associations in Europe and globally. The article also shows some global initiatives and global indicators that have indirect or direct impacts on the land administration system. Some indicative proposals for discussion have been given for faster implementation of the benchmarking land administration system.

KEY WORDS

benchmarking, indicators, international comparison, land administration, land administration system

1 UVOD

Trendi vzpostavljanja učinkovitih sistemov za upravljanje nepremičnin so se v zadnjih desetletjih okrepili v številnih državah, k čemur so svoj delež prispevale mednarodne organizacije in združenja s finančno in strokovno podporo. Narašča podpora razvoju teh sistemov, enako kot podpora vzpostavljanju prostorskih podatkovnih infrastruktur ter, širše, trajnostnemu upravljanju naravnih virov in zaščiti okolja, s ciljem zagotavljanja socialno-ekonomskega razvoja na svetovni in lokalnih ravneh. Izzivi, kot so skupna blaginja, ekonomska rast, zmanjševanje revščine, energetska varnost, zdravstveno varstvo, podnebne spremembe in drugi, so v ospredju zagotavljanja višje kakovosti življenja za vse prebivalce. Za njihovo doseg je treba izvajati različne ukrepe ter upoštevati medsebojno prepletenost in soodvisnost aktivnosti.

Upravljanje nepremičnin zagotavlja podlago za izvajanje nacionalnih politik in odločevalskih procesov, ki jih z ustrezno finančno podporo usmerjajo vlade posameznih držav. Zato je pomembno, kako načrtujemo razvoj teh sistemov, ali in kako merimo njihovo učinkovitost, kako uvajamo najboljše prakse iz domačih in tujih okolij ter kako posledično prilagajamo plane in strategije, da odpravimo ugotovljene razlike. Po Burns (2007) je uspešnost in učinkovitost upravljanja nepremičnin omejena s političnim in socialnim okoljem državne ureditve ter močno pogojena s sposobnostjo javnega sektorja in organov lokalne uprave za izvajanje teh politik. Koristno orodje v teh procesih je benchmarking, s katerim se iščejo in uvajajo najboljše prakse v poslovanje organizacij in ki se izvaja tako, da ga vsi deli organizacije razumejo in želijo doseči svoj največji potencial. Benchmarking dobiva večji pomen tudi pri spodbujanju razvoja na nepremičninskem in prostorskem področju, zato bo njegova vloga v sistemih za upravljanje nepremičnin proučena v nadaljevanju.

2 OPREDELITEV, NAMEN IN CILJI BENCHMARKINGA

Za benchmarking¹ je razvitih veliko opredelitev in se uporablja za več različnih namenov. To je predvsem orodje za merjenje, učenje in izboljšave (Jannti in McGregor, 2007). Za Evensa (1994) benchmarking govori o odločitvah, katera področja v organizaciji se morajo izboljšati, kako razumeti obstoječo prakso in rezultate, se učiti od drugih in uporabljati naučeno na način, ki bo vodil v izboljšano izvedbo. Po Elmutiju in Kathawali (1997) je bistvo benchmarkinga v procesu opredelitve najvišjih standardov odličnosti za proizvode, storitve in procese in nato uvajanje ustreznih izboljšav, da bi se dosegli standardi, ki jih imenujemo najboljše prakse. Kot navaja Schniederjans (1998), izhaja benchmarking iz obdobja okoli leta 1800 in ga lahko opredelimo kot proces stalnega izboljševanja, ki se izvaja na več načinov. Po Schniederjansu (1998) se proces začne z notranjim pregledom organizacije, njenih proizvodov, praks, procesov in strategij, ki jih želijo izboljšati, ter nadgrajuje s primerjavo z zunanjim, superiornim standardom, ki ga organizacija želi doseči. Prvo znano študijo je izvedla nemška vojska v začetku prejšnjega stoletja, leta 1916 je znana uporaba tehnik benchmark v avtomobilski industriji in podobno (Global Benchmarking Network, 2014).

K širjenju benchmarkinga je veliko prispevala prelomna knjiga o tej temi iz leta 1989 (Camp, 1989). V njej je bila opisana nova metodologija, poimenovana benchmarking, ter njena uporaba na podlagi izkušenj dr. Roberta Campa z upravljanjem programa benchmarking v Xeroxu. Xeroxov pristop je bil edinstven v tem, da so se premaknili od »konkurenčnega benchmarkinga«, ki se je v glavnem uporabljal

¹ Različni avtorji zapisujejo angleški termin »benchmarking« v slovenskem jeziku na različne načine, in sicer kot: benchmarking, benčmarking, primerjalna presoja, primerjava s konkurenco, primerjalno posnemanje, primerjalno ocenjevanje ... Največkrat je v slovenskem jeziku uporabljen termin »benchmarking«, zato ga bomo uporabljali tudi v tem prispevku.

za preverjanje stroškov proizvodnje na podlagi primerjav med izdelki, k »nekonkurenčnemu benchmarkingu«, ki je zajemal 10-stopenjsko metodologijo.

Benchmarking se je bolj uveljavil v devetdesetih letih prejšnjega stoletja, ko se je začel uporabljati kot sodobno orodje, s katerim so se vodstva podjetij in drugih organizacij želela povečati konkurenčne sposobnosti in se čim bolj približati zelenim najboljšim praksam. Benchmarking je eno od pomembnejših orodij za stalno izboljšavo kakovosti in veliko število objav ter publikacij različnih avtorjev odraža interes za opisovanje te tehnike (Dattakumar in Jagadeesh, 2003). Smith (2013) in sodelavci v svojem delu navajajo, da je benchmarking orodje, ki omogoča organizacijam, da se merijo in primerjajo z najboljšimi organizacijami ter se razvojni usmerjajo v izboljšave poslovnih standardov prakse in izvedbe del. Povzeto po Rileyju (2012), je benchmarking postopek ugotavljanja najboljše prakse tako v zvezi z izdelki kot s procesi, v katerih so ti izdelki proizvedeni in dobavljeni.

Preglednica 1: Vrste benchmarkinga (prirejeno po Rileyju, 2012)

Vrsta	Opis	Najprimernejši za naslednje namene
<i>Strateški benchmarking</i>	Podjetja morajo izboljšati splošno uspešnost s preučitvijo dolgoročnih strategij in splošnih pristopov, ki so zmagovalcem omogočili uspeh.	Ponovna uskladitev poslovnih strategij, ki so postale neustrezne.
<i>Izvedbeni ali konkurenčni benchmarking</i>	Podjetja ocenijo svoj položaj glede na značilnosti glavnih izdelkov in storitev, povezanih z izvedbo.	Ocenjevanje ravni izvedbe na ključnih področjih v primerjavi z drugimi v istem sektorju.
<i>Procesni benchmarking</i>	Izboljšanje posameznih kritičnih procesov in operacij v podjetju. Partnerji pri benchmarkingu so iz organizacij z dobro prakso, ki izvajajo podobno dejavnost.	Doseganje izboljšav v ključnih procesih za hitro pridobivanje koristi.
<i>Funkcionalni benchmarking</i>	Podjetja skušajo izvajati benchmarking s partnerji iz različnih gospodarskih sektorjev, da poiščejo načine za izboljšanje podobnih funkcij ali delovnih procesov.	Izboljšanje dejavnosti ali storitev, pri katerih primerljivi ustrezniki ne obstajajo.
<i>Notranji benchmarking</i>	Primerjanje podjetij ali poslovanja znotraj ene organizacije. Vključuje enostavnejši dostop do občutljivih podatkov in informacij, takojšnjo razpoložljivost ter manj porabljenega časa in sredstev.	Več podjetij v eni organizaciji je vzor dobre prakse, vodstvo pa želi to znanje hitro razširiti po vsej organizaciji.
<i>Zunanji benchmarking</i>	Vključuje analizo zunanjih organizacij, ki so znane kot najboljše v svojem razredu. Zunanji benchmarking ponuja priložnost za učenje od tistih, ki so na vrhu.	Primeri dobrih praks se odkrijejo v drugih organizacijah, v notranjih enotah pa ni dobrih praks.
<i>Mednarodni benchmarking</i>	Določijo in analizirajo se najboljši praktiki drugod po svetu, morda zato, ker je premalo partnerjev benchmarkinga v isti državi, da bi dobili verodostojne rezultate.	Kadar je cilj priti v svetovni vrh ali preprosto zato, ker ni dovolj podjetij v državi, s katerimi bi se lahko primerjali.

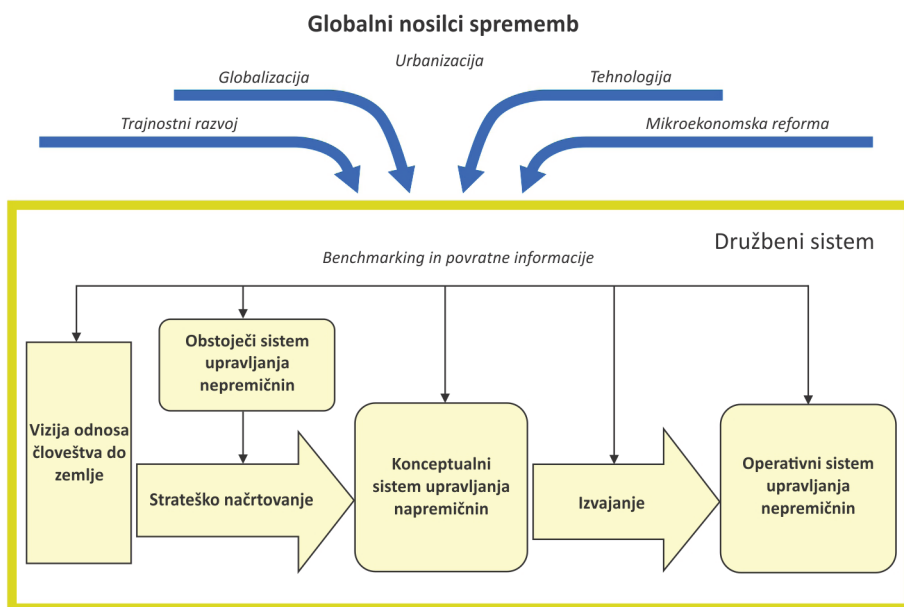
Uporaba benchmarkinga po Rileyju (2012) obsega štiri ključne korake: podrobno razumevanje obstoječih poslovnih procesov, analizo poslovnih procesov drugih, primerjavo lastne poslovne uspešnosti z uspešnostjo drugih, ki so bili analizirani, izvajanje ustreznih korakov za zapolnitev vrzeli v uspešnosti. Če želimo, da je benchmarking uspešen, mora postati trajen in neločljiv del nenehnega postopka izboljšav,

katerega cilj je slediti najboljši praksi, ki se stalno izboljšuje (Riley, 2012). Preglednica 1 prikazuje eno od nazornih klasifikacij vrst benchmarkinga.

Z benchmarkingom lahko organizacija pridobi neposredne ali posredne koristi. Neposredne koristi so: analiza podjetja, primerjava podjetij ali delov podjetja, opredelitev najboljših praks, odkritje primanjkljajev v uspešnosti in ocena alternativnih rešitev. Posredne koristi benchmarkinga pa so: spodbujanje razumevanja lastnih poslovnih procesov, vnovična presoja ciljev podjetja, preverjanje poslovne strategije, krepitev konkurenčnega položaja in začetek postopka stalnih izboljšav (Global Benchmarking Network, 2014).

Kot je razvidno iz izbranih opisov benchmarkinga, se posamezne opredelitve med seboj nekoliko razlikujejo, a vse poudarjajo pristop, ki temelji na primerjavi z najboljšimi v sorodnem poslovnem oziroma organizacijskem okolju in na določitvi standardov v svojem okolju oziroma v podjetju ali organizaciji. Benchmarking je sistematičen proces merjenja, vrednotenja in primerjanja poslovnih rezultatov z lokalno in svetovno konkurenco ter odpravljanja pomanjkljivosti. Ob prepoznanju uporabi benchmarkinga v gospodarstvu se oblikuje izziv za različne stroke in predstavnike javne uprave, da preverijo in prepoznajo ali zanikajo uporabnost tega orodja za izboljšavo svojega poslovanja.

3 VLOGA BENCHMARKINGA PRI PRENOVI IN RAZVOJU SISTEMOV ZA UPRAVLJANJE NEPREMIČNIN



Slika 1: Pregled preнове sistemov za upravljanje nepremičnin (povzeto po Williamson in Ting, 2001).

Williamson in Ting (2001) poudarjata, da imajo benchmarking in kazalniki uspešnosti pomembno vlogo pri prenovi sistemov upravljanja nepremičnin. Globalni nosilci sprememb (trajnostni razvoj, globalizacija, urbanizacija, nove tehnologije, mikroekonomske reforme) vplivajo na celoten družbeni sistem in odnos človeštva do prostora. Skupaj z obstoječim sistemom za upravljanje nepremičnin ti faktorji prispevajo k razvoju konceptualnega sistema, ki se prek izvajanja v praksi razvije v operativni sistem za upravljanje

nepremičnin. Izhodiščna vizija in konceptualni sistem za upravljanje nepremičnin se v nadaljevanju stalno spreminjata prek povratnih informacij, benchmarkinga in vrednotenja, kot je prikazano na sliki 1.

Tudi Steudler (2002) s sodelavci ugotavlja, da je treba za spremljanje in medsebojno primerjanje sistemov upravljanja nepremičnin razviti kazalnike, ki prikazujejo uspešnost sistemov. Kot v svoji raziskavi poročajo Davis, Kingsbury in Merry (2012), za kazalnike ni dogovorjene enotne opredelitve. Za raziskovanje globalnega upravljanja so uporabili opredelitev, da je kazalnik poimenovana zbirka razvrščenih podatkov, ki skušajo predstaviti preteklo ali načrtovano uspešnost različnih enot. Za razumevanje pomena kazalnikov v tem prispevku omenimo še Banduro (2005), ki kazalnik opiše kot količinsko ali kakovostno merjenje, izvedeno iz niza opazovanih dejstev, ki lahko razkrijejo relativni položaj (na primer države) na širšem območju.

Steudler (2002) in sodelavci so dodatno ugotovili, da se katastrski sistemi po svetu verjetno stalno spreminjajo, saj se skušajo prilagoditi novim izzivom in se z njimi spoprijeti. Katastrske organizacije bi morale imeti možnost, da merijo uspešnost sprememb, opravljenih na nekem področju, z uporabo jasno opredeljenih kazalnikov in splošno sprejetih referenčnih vrednosti (angl. *benchmarks*). Katastrski sistemi po svetu se razlikujejo in jih je težko primerjati. Ko se izvajajo prenove sistemov ali reforme, je smiselno poiskati najboljšo rešitev. Benchmarking lahko pomaga odkriti najboljše prakse in poiskati najboljšo rešitev za neko težavo. Benchmarking lahko poenostavi iskanje izboljšanih rešitev, saj upošteva to, kar so drugi že dosegli. Spodbuja strokovno prakso in podpira razvoj strokovnih standardov (Steudler, 2002). Steudler in Williamson (2002) pa ocenjujeta, da so prednosti benchmarkinga v sistemih upravljanja nepremičnin lahko velike, saj omogoča primerjave uspešnosti upravljanja nepremičnin po vsej državi, daje podlago za primerjave v določenem časovnem obdobju, prikaže prednosti in slabosti teh sistemov, utemelji, zakaj bi morala država izboljšati svoj sistem upravljanja nepremičnin, ter odkrije področja oziroma prednostne naloge, ki jih je treba spremeniti, pomaga vzpostaviti povezave z drugimi področji in sektorji, utemelji vlaganje v izboljšave in spremlja izvajanje izboljšav. Vključitev benchmarkinga v razvoj sistemov za upravljanje nepremičnin bi moral biti stalen proces, ki bi zahteval dolgoročno izvajanje, in zanj bi morale veljati enake splošne zakonitosti kot na drugih področjih. V sodelovanju z zunanjimi sodelavci bi ga morala izvajati notranja projektna skupina organizacije, ki bi morala razviti strukturo benchmarking, izbrati primerne kazalnike uspešnosti ter zbirati in analizirati podatke (Steudler, 2004).

Iz znanstvenih študij izhaja, da je benchmarking na področju prenove in razvoja sistemov upravljanja nepremičnin eden od ključnih dejavnikov, saj prispeva k razvoju konceptualnega sistema upravljanja nepremičnin, ki se prek izvajanja v praksi razvije v operativni sistem upravljanja nepremičnin. Benchmarking omogoča razvoj in napredek sistema, zato bi ga bilo zato smiselno razviti ter postopoma in sistematično vključiti v poslovanje nosilnih državnih nepremičninskih organizacij, tako na strateški kot izvedbeni ravni.

4 POBUDE ZA MEDNARODNE PRIMERJAVE NEPREMIČNINSKIH SISTEMOV

V evropskem in širšem prostoru so najbolj dejavna naslednja mednarodna združenja in organizacije, ki pokrivajo področja upravljanja nepremičnin: Delovna skupina za upravljanje nepremičnin pri Ekonomski komisiji za Evropo Organizacije združenih narodov UNECE WPLA (angl. *United Nation Economic Commission for Europe*), krovno združenje evropskih nacionalnih geodetskih, kartografskih, katastrskih in zemljiškoknjižnih institucij (*EuroGeographics*) in mednarodna zveza geodetov FIG (angl. *International Federation of Surveyors*) (Lipej, 2008). Te organizacije, v okviru svojih aktivnosti, izdelujejo mednarodno

primerljive študije nepremičninskih sistemov držav Evrope oziroma sveta, ki obsegajo predstavitev sistemov z nekaterimi zbranimi podatki, kot je prikazano v preglednici 2 in opisano v nadaljevanju.

Preglednica 2: Pregled izbranih mednarodno primerljivih študij držav s področja nepremičninskih sistemov (prirejeno po Cadastral Template 2.0, UNECE WPLA, 2005, 2014, EuroGeographics, 2008b, 2010).

Primerjalna študija (nosilec)	Viri za zajem podatkov (čas izvedbe študije)	Vsebina	Vključene države
Predloga »Cadastral template 2.0« (Univerza v Melbournu, CSDILA ² , Švicarska konfederacija in FIG)	Vprašalnik – predloga za poročanje državne institucije o stanju na katastrskem oziroma nepremičninskem področju (sprotno osveževanje podatkov na spletu); začetek izvajanja študij: 2003.	1. Predstavitev države, organizacijski okvir, katastrski sistem (namen, tip, koncept, vsebina), katastrska grafika (katastrski načrt, vloga katastra v prostorski podatkovni infrastrukturi), reforme (problemi, iniciative); 2. katastrska načela (vrsta sistema, pravne podlage, pristop), katastrske statistike (prebivalci urbana/ruralna območja), število parcel, evidentiranih etažnih stanovanj, pravni status parcel na urbanih/ruralnih območjih, število aktivnih licenciranih geodetov in aktivnih odvetnikov na nepremičninskem področju	50 držav sveta
Pregled stanja v sistemih za upravljanje nepremičnin v državah Evrope in Severne Amerike (UNECE WPLA)	Vprašalnik za nacionalne katastrske in zemljiškoknjižne organizacije (študija: 2005); enaka metodologija uporabljena v letih 1997, 1998, 2001 ³ .	A. Organizacija in odgovornosti državnih institucij pri upravljanju nepremičnin; B. zemljiškoknjižna registracija; C. katastrski in topografski sistemi ter D. sistemi za evidentiranje rabe zemljišč.	50 ureditev iz 42 držav Evrope in Severne Amerike
Raziskava o nepremičninskih sistemih (UNECE WPLA)	Vprašalnik za nacionalne katastrske in zemljiškoknjižne organizacije (najobsežnejši) (študija: 2014).	I. Sistem registracije; II. pokritost (%); III. spletne storitve in e-dostop; IV. varnost lastništva; V. pristojbine in takse; VI. pregled in pristojbine za evidentiranje; VII. hitrost evidentiranja; VIII. aktivnosti (% po vrsti aktivnosti); IX. zahtevnost in avtomatizacija; X. večnamenski register; XI. učinkovitost; XII. enakost spolov.	25 držav Evrope in Azije
Katastri in zemljiške knjige, vir informacij (EuroGeographics)	Vprašalnik za članice združenja (študija: 2010); enaka metodologija uporabljena v letu 2008 (študija za 22 držav Evrope).	0. Predstavitev države, organizacijski okvir, katastrski in zemljiškoknjižni sistem; 1. servisi za vzpodbudo delovanja trga nepremičnin in trga zemljiških informacij; 2. izgradnja prostorskih podatkovnih infrastruktur; 3. podpora evropskim politikam; 4. izgradnja učinkovite in uspešne organizacije; 5. pomoč organizacijam v deželah v razvoju.	18 držav Evrope

V letu 2003 je bila v okviru delovanja Stalnega komiteja za GIS-infrastrukturo za Azijo in Pacifik PC-GIAP (angl. *Permanent Committee on GIS Infrastructure for Asia and the Pacific*) Delovne skupine 3 za

² Oddelek Univerze v Melbournu – Center za prostorsko podatkovno infrastrukturo in upravljanje nepremičnin.

³ Vir podatkov: lasten arhiv.

kataster, ki jo je financirala Organizacija Združenih narodov, oblikovana splošna Katastrska predloga (angl. *Cadastral template*)⁴, prek katere so katastrske organizacije predstavile in opisale nacionalne katastrske sisteme v standardizirani obliki. To je bil prvi korak k zbiranju splošnih informacij o katastrskih sistemih in sistemih upravljanja nepremičnin, tehnološko izveden na podlagi koncepta Web 1.0. (Rajabifard et al., 2007). Z novim konceptom Web 2.0, uvedenim leta 2014, je uporabnikom iz posameznih držav omogočeno enostavno sprotno popravljanje podatkov predloge *Cadastral template 2.0*, poizvedovanje in primerjava podatkov med različnimi državami ter regijami. Kljub temu je še veliko možnosti za razvoj, na primer za razvoj okvira benchmarking, katastrskih procesov pri prenosu nepremičnin, delitvi parcel in 3D-katastru, ki bi jih bilo smiselno proučiti (Rajabifard et al., 2014).

UNECE WPLA je bila prva med mednarodnimi združenji, ki je že leta 1997 začela preglede in popise razmer ter *Stanj v sistemih za upravljanje nepremičnin v državah Evrope in Severne Amerike* (angl. *Inventory of Land Administration Systems in Europe and North America*). Četrta izdaja, ki je izšla leta 2005 (United Nations Economic Commission for Europe, WPLA, 2005), zaključuje serijo pregledov razvojev nepremičninskih sistemov (brez izdelanih analiz), ki se je izvajala po enotni metodologiji v obdobju devetih let. V nadaljevanju je UNECE WPLA leta 2014 je objavila *Raziskavo o nepremičninskih sistemih* (angl. *Survey on Land Administration Systems*). Cilj raziskave in študije je bil benchmarking najboljših rešitev in praks, vpogled v izvajanje nepremičninskih aktivnosti, primerjalno med institucijami, ter pogled v prihodnost, na katerih področjih so priložnosti za izboljšanje v posameznih državah (United Nations Economic Commission for Europe, WPLA, 2014).

EuroGeographics je v okviru dela v katastrski in zemljiškoknjižni delovni skupini izvajal zbiranje in analiziranje podatkov svojih članic, določneje, pripravil je dve zaporedni študiji z naslovom *Katastri in zemljiške knjige, Vir informacij* (angl. *Cadastrs and Land Registries, Source of Information*). Namen obeh študij (EuroGeographics, 2008b in 2010) je bil pridobiti podatke za spremljanje in izboljšanje poslovanja članic združenja. Kot okvir za benchmarking je bil uporabljen strateški dokument o Viziji katastrov in zemljiških knjig v Evropi za leto 2012 (angl. *Cadastrs and Land Registration in Europe 2012*) (EuroGeographics, 2008a⁵). V študijah je bilo ugotovljeno, da si institucije članice prizadevajo za uresničevanje sprejete vizije in ciljev na področju katastrov in zemljiških knjig. Kot je navedeno v študiji iz leta 2010 (EuroGeographics, 2010), je pomembno, da se stalna spremljava razvoja članic združenja izvaja neprestano, saj to omogoča hitro odzivanje na spremembe.

Kot so ugotovili že Steudler, Rajabifard in Williamson (2004) ter Haldrup in Stubkjaer (2012), še vedno ne obstaja mednarodno priznana metodologija, ki bi ovrednotila in primerjala uspešnost sistemov za upravljanje nepremičnin. Predstavljene študije in raziskave opisujejo stanje v nepremičninskih sistemih z nekaj enostavnimi kazalniki in analizami⁶. So dobra podlaga za informacije o sistemih, ki jih je mogoče medsebojno primerjati. Predloga *Cadastral template 2.0* izkazuje večletni pristop z enotno metodologijo in dobro podlago za nadgradnjo s pomanjkljivostjo, da so podatki časovno neusklajeni. Študija UNECE WPLA 2014, kot prenovljeno nadaljevanje prejšnjih pregledov, je po obsegu podatkov najboljše, najobsežnejša,

⁴ Slovenski prevod besedne zveze v angleškem jeziku *Cadastral template* je Katastrska predloga. V prispevku uporabljamo originalno ime v angleškem jeziku, ki je v uporabi tudi v drugih državah kot poenoten izraz, povezan s konkretno mednarodno rešitvijo.

⁵ To je dokument v skrajšani obliki in celoten dokument – lasten vir.

⁶ Za vse študije je značilno, da so prikazale manj kot polovico vseh nepremičninskih sistemov iz svojega »delokroga«, kar kaže na slab odziv in posledično interes državnih nepremičninskih organizacij. Nekatera uprašanja se v različnih študijah ponavljajo.

a še vedno ne zajema vseh podatkov, ki bi zadovoljevali namene benchmarkinga nepremičninskih sistemov. Študiji EuroGeographics sta bili dobro zasnovani, saj sta merili napredek organizacij v primerjavi s skupno vizijo EuroGeographics na katastrskem in zemljiškoknjižnem področju do leta 2012, a vizija po letu 2012 ni več v celoti aktualna.

5 SMERI RAZVOJA GLOBALNIH KAZALNIKOV ZA NEPREMIČNINSKO PODROČJE

Velike mednarodne korporacije so pred leti zaznale potrebo in priložnost za oblikovanje in spremljanje globalnih in kompleksnih kazalnikov, ki bolj ali manj učinkujejo na sisteme za upravljanje nepremičnin. V nadaljevanju bodo najprej predstavljeni trije primeri kazalnikov, ki imajo velik svetovni vpliv, na nepremičninsko področje pa učinkujejo manj. Nato bodo predstavljene tri pobude primerjalnih analiz na področju upravljanja nepremičnin, od katerih se dve uspešno izvajata že vrsto let, tretja pa je v razvoju.

Kot v študijah navajajo Kaufman, Kraay in Mastruzzi (2009 in 2011), se v okviru Svetovne banke izdelujejo *Svetovni kazalniki upravljanja* (angl. *Worldwide Governance Indicators*), med letoma 1996 in 2000 na dve leti in po letu 2000 vsako leto. Kazalniki merijo šest dimenzij upravljanja, med njimi učinkovitost vlade, kakovost zakonodaje, izvajanje zakonodaje in obvladovanje korupcije, v 215 državah in ureditvah. Kazalniki so pripravljeni na podlagi več sto posameznih spremenljivk, ki merijo zaznavo upravljanja na podlagi 35 različnih podatkovnih virov, ki jih pripravljajo mednarodne institucije, nevladne organizacije, javni in zasebni sektor.

Naslednji vir urejenih študij kazalnikov je podal Schwab (2014) ter tudi Sala-i-Martin et al. (2008) *Kazalnik globalne konkurenčnosti* (angl. *Global Competitiveness Index*), ki ga pripravljajo v Svetovnem ekonomskem forumu (angl. *World Economic Forum*) vsako leto od leta 2006. Kazalnik meri vpliv faktorjev, ki ustvarjajo pogoje konkurenčnosti, s posebnim poudarkom na makroekonomskem okolju, kakovosti državnih institucij in stanju tehnologij ter infrastruktur v državi. Izdelava kazalnika temelji na 12 stebrih konkurenčnosti, oblikovanih na podlagi mednarodnih in lokalnih podatkov, ki jih zbirajo institucije javnega in zasebnega sektorja ter akademski krogi.

Kazalnik globalne konkurenčnosti in v nadaljevanju predstavljena poročila *Doing Business* so podlaga za izdelavo *mednarodnega kazalnika za lastninske pravice* (angl. *The International Property Rights Index – IPRI*), ki ga pripravlja Property Rights Alliance po enotni metodologiji od leta 2007, njegova zadnja izdaja za leto 2014 prikazuje podatke za 97 držav sveta. Kazalnik meri hkrati, na podlagi 10 spremenljivk, pomen tako stvarnih pravic na nepremičninah kot intelektualnih lastninskih pravic in njihovega varstva za gospodarsko blaginjo (Soto, 2014).

Pregled razvoja globalnih kazalnikov nadaljujemo z najpogosteje uporabljenimi kazalniki in primerjalnimi analizami na nepremičninskem področju, ki so opisani v nadaljevanju ter zaradi nazornosti in primerljivosti prikazani tudi v preglednici 3.

Ena najpomembnejših publikacij Skupine Svetovne banke (angl. *The World Bank Group*) so letna poročila *Doing Business*⁷, ki se izdelujejo od leta 2003. Doslej je izšla serija 12 letnih poročil, v katerih so ocenjeni predpisi, ki vplivajo na poslovanje poslovnih subjektov v gospodarstvu. *Doing Business* predstavlja kvan-

⁷ V prispevku bomo uporabljali naziv v originalnem, angleškem jeziku, ker se le-ta enotno uporablja v mednarodni terminologiji. Slovenski prevod bi se lahko glasil *Poslovanje*.

tativne kazalnike, ki so uporabljeni za analizo gospodarskih rezultatov in opredelitev, katere spremembe poslovnih predpisov so bile učinkovite (The World Bank Group, 2014). V zadnjem letnem poročilu za leto 2014⁸ so prvič izdelane specifične meritve po posameznih področjih z oznako DTF (angl. *Distance to Frontier*). Ta predstavlja razdaljo do najboljše mejne vrednosti v primerjavi z vsemi drugimi državami (0–100), merjeno od vključitve kazalnika v poročanje (za evidentiranje nepremičnin⁹, to pomeni od leta 2004). Najavljeno je, da se bodo nepremičninski kazalniki v poročilu Doing Business za leto 2015 dopolnili s kazalnikom, ki bo opredeljeval kakovost sistemov za upravljanje nepremičnin in se bo nanašal na zanesljivost, preglednost, pokritost ozemlja in reševanje sporov (The World Bank Group, 2014).

Preglednica 3: Pregled študij uspešnosti z globalnimi kazalniki (prirejeno po The World Bank Group, 2014; The World Bank, 2013; United Nations Habitat, GLTN, 2014a).

Študije uspešnosti (nosilec)	Viri za zajem podatkov (čas izvedbe študije)	Vsebina	Vključene države
Letna poročila »Doing Business« – področje evidentiranja nepremičnin (Skupina Svetovne banke)	Vprašalnik – predloga za poročanje. Za 11 analiziranih področij poslovanja je bilo vključenih več kot 10.700 sodelavcev (študija: 2014); začetek izvajanja študij za evidentiranje neprem. 2004, po enotni metodologiji od 2006.	Število postopkov, čas evidentiranja v dnevih in strošek evidentiranja, izražen v odstotku od vrednosti nepremičnine.	189 svetovnih gospodarstev
Okvir za ocenjevanje upravljanja zemljišč (LGAF) (izbrana organizacija v posamezni državi, podpora strokovnjakov Svetovne banke)	Standardizirani vprašalniki za neodvisne strokovnjake in interesne skupine (različno, po posameznih državah); začetek izvajanja ocenjevanj po enotni metodologiji v 2007/2008.	1. Priznavanje in spoštovanje obstoječih pravic na zemljiščih (pravni in institucionalni okvir); 2. načrtovanje rabe zemljišč, upravljanje in obdavčitev; 3. upravljanje zemljišč v javni lasti; 4. javno posredovanje zemljiških informacij; 5. reševanje sporov in upravljanje razlik.	43 držav sveta ¹⁰ (od tega poročilo zaključeno, usklajeno in sprejeto v 24 državah)
Svetovna pobuda za zemljiške kazalnike – v pripravi (Global Land Tool Network)	Obstoječe baze podatkov in študije.	V razvoju: 8 – 10 kazalnikov. Predlog dveh kazalnikov: % žensk in % moških z dokumentirano evidentiranimi nepremičninami ter % žensk in % moških, ki zaznavajo varnost evidentirane lastninske pravice.	države sveta

Svetovna banka je v sodelovanju z Mednarodno organizacijo za prehrano in kmetijstvo FAO (angl. *Food and Agriculture Organization*), Habitatom Organizacije Združenih narodov in drugimi partnerji na podlagi razprav, ki so se začele v letih 2006 in 2007, razvila *Okvir za ocenjevanje upravljanja zemljišč*

⁸ Slovenija se pri evidentiranju nepremičnin uvršča na 90. mesto od 170 držav oziroma nacionalnih ekonomij. Število potrebnih postopkov je 5, potreben čas za evidentiranje je ocenjen na 109,5 dneva in strošek evidentiranja ostaja 2 %.

⁹ Za Slovenijo je bil na področju evidentiranja nepremičnin za leto 2014 izračunan DTF 67,04, kar pomeni, da nas loči do najboljše realizacije, v primerjavi z drugimi državami, 32,96 odstotne točke.

¹⁰ Lasten vir, stanje marec 2015.

LGAF (angl. *Land Governance Assessment Framework*)¹¹. Cilj iniciative je bil oceniti ključne razsežnosti upravljanja zemljišč in nepremičnin na ravni države na podlagi participativnega procesa (Hilhorst, 2014). LGAF je orodje za diagnosticiranje, ki se uporablja na lokalni ravni ob sodelovanju večjega števila lokalnih strokovnjakov (Deiningering, Selod in Burns, 2012). Namenjen je za benchmarking in primerjalno analizo upravljanja nepremičnin v posamezni državi, kar lahko pomaga postaviti v ospredje reforme in spremljati napredek v posameznem obdobju. LGAF obsega podrobne kazalnike¹², razporejene v skupine petih ključnih tematskih področij, ustreznih sprememb na nepremičninskem področju. LGAF omogoča vključitev dodatnih sklopov kazalnikov in nekatere dopolnitve so že v razvoju in testiranju (The World Bank, 2013).

LGAF bi se lahko uporabil tudi kot orodje za opredelitev izhodiščnega stanja upravljanja v državi, ki ga ugotavljajo Prostovoljne smernice za odgovorno upravljanje lastništva nad zemljišči, ribolovnimi območji in gozdovi v okviru nacionalne prehranske varnosti VGGT (angl. *Voluntary Guidelines on the Responsible Governance of Tenure of Land, Fisheries and Forests in the Context of National Food Security*), ki jih je leta 2012 podprl Odbor za prehransko varnost CFS (angl. *Committee on Food and Security*) in jih je sprejelo 193 držav sveta. Smernice pomenijo usmeritev za izboljšanje upravljanja lastništva nad zemljišči, ribolovnimi območji in gozdovi (FAO, 2012).

Kot zadnjo v tem sklopu predstavljamo *Svetovno pobudo za zemljiške kazalnike* GLII (angl. *Global Land Indicators Initiative*), ki je globalni in skupni proces razvoja zemljiških kazalnikov, usmerjen v harmonizacijo spremljanja področja upravljanja. Pobudo so v letu 2012 začeli izvajati Millenium Challenge Corporation (MCC), Habitat Organizacije Združenih narodov in Svetovna banka, omogočil pa jo je Global Land Tool Network (GLTN). Prerasla je začetne okvire in vključuje 30 ustanov po vsem svetu, od agencij Organizacije Združenih narodov, medvladnih organizacij, mednarodnih nevladnih organizacij in kmetijskih organizacij do akademskih krogov (United Nations Habitat, GLTN, 2014a). V pripravi je seznam od osmih do desetih zemljiških kazalnikov, ki naj bi se spremljali na letni ravni. Zagotavljali bodo spremljavo *Razvojnega načrta za obdobje po letu 2015* oziroma *Trajnostnih razvojnih ciljev* (angl. *The Post-2015 Development Agenda / Sustainable Development Goals*) na regionalni in globalni ravni ter prispevali k spremljanju prostovoljnih smernic za odgovorno upravljanje lastništva nad zemljišči, ribolovnimi območji in gozdovi (United Nations Habitat, GLTN, 2014b).

Predstavljenim globalnim kazalnikom in pobudam je skupno, da posredno ali neposredno vplivajo na nepremičninski sistem. Posebno učinkovita so poročila *Doing business*, saj omogočajo, da se s kazalniki periodično meri učinkovitost sistemov za upravljanje nepremičnin ob upoštevanju časa, stroškov in števila postopkov, potrebnih pri prenosih poslovnih in drugih nepremičnin. Vendar je nabor kazalnikov omejen in s tem njihova uporaba, zato bo napovedana razširitev v prihodnjem letu koristna in jo bo v prihodnjih letih smiselno še dograjevati. Vse večji pomen pridobiva tudi *Okvir za ocenjevanje upravljanja zemljišč* (LGAF), ki se z naraščajočim interesom za izdelavo v državah na različnih celinah izkazuje kot učinkovito orodje za ugotavljanje statusa upravljanja nepremičnin v posamezni državi v ugotovljenimi pomanjkljivostmi in začrtanimi priložnostmi.

¹¹ *Land Governance Assessment Framework* oziroma pogosto uporabljeno kratico LGAF lahko prevedemo v slovenski jezik kot Okvir za ocenjevanje upravljanja zemljišč. V prispevku bomo uporabljali kratico LGAF, ker se enotno uporablja v mednarodni terminologiji in ima enopomensko razumevanje v mednarodnem okolju.

¹² 21 osnovnih kazalnikov, razdeljenih na 3–4 podkazalnike, tako imenovane »dimenzije« (angl. *dimensions*), skupno 80 dimenzij, razvrščanje v predhodno določene skupine a–d, temelječe na mednarodnih in globalnih izkušnjah.

6 SKLEP

Razvoj učinkovitih sistemov za upravljanje nepremičnin podpira nacionalni in regionalni razvoj ter politike, povezane s trajnostnim razvojem in gospodarsko rastjo. Zunanji odraz te podpore so reforme in izboljšave pri razvoju ter delovanju nosilnih nepremičninskih institucij in nepremičninskih sistemov, ki so posledica načrtovanja sprememb in prenove ter ustreznega financiranja. To je proces, ki ima postavljene ambiciozne cilje, in udeleženci v procesu stalno stremijo k izboljšavam ter sledenju najboljših praks.

Benchmarking mora postati trajen in neločljivi del nenehnega postopka izboljšav v nosilnih nepremičninskih institucijah ter ga je treba vključiti v poslovne procese na strateški in izvedbeni ravni. Za izvajanje benchmarkinga so potrebni globalno, celinsko, regionalno oziroma lokalno primerljivi podatki in kazalniki, ki omogočajo hitrejšo odkrivanje primernih dobrih praks. Evropske in mednarodne organizacije ter združenja, kot so EuroGeographics, UNECE WPLA in FIG, izdelujejo, ob sodelovanju nosilnih nepremičninskih institucij, mednarodno primerljive študije nepremičninskih sistemov držav Evrope oziroma sveta. Študije obsegajo predstavitev sistemov z različnim obsegom podatkov in enostavnimi kazalniki, kar je dobra podlaga za pregled in seznanitev z obstoječimi rešitvami v anketiranih državah. Te študije, z izjemo nekaj kazalnikov, niso pripravljene tako, da bi jih lahko uporabili za celovit benchmarking. Predloga *Cadastral template 2.0*, ki pokriva svet (s prikazi razmer v 50 državah), je pripravljena v naprednem spletnem okolju in zato se predlaga nadgradnja z dodatnimi podatki in kazalniki. Študijo Raziskave o nepremičninskih sistemih, ki pokriva predvsem evropske države, je zaradi obstoječega obsežnejšega nabora vsebin smiselno nadgraditi s podatki in količinskimi ter kakovostnimi kazalniki ter jo vzpostaviti v informacijsko prijaznem spletnem okolju. Tako bi lahko bolj pokrivala informacije na pravnem, institucionalnem, sistemskem in tehničnem področju ob upoštevanju narave in stopnje razvoja evropskih nepremičninskih sistemov. Ker vse organizacije in združenja za pripravo študij pregledov ali uspešnosti nepremičninskih sistemov pretežno uporabljajo podatke nosilnih nepremičninskih institucij iz posameznih držav, bi bila koristna vzpostavitev predhodnega dialoga med vsemi deležniki o sodelovanju, povezavah, medsebojnih obveznostih in odgovornostih, enkratnem zajemu podatkov in njihovem porazdeljevanju, dviganju zavesti o uporabi podatkov in kazalnikov, terminskih planih ter finančnem pokrivanju stroškov.

Tudi nekateri globalni kazalniki učinkujejo posredno ali neposredno na sisteme za upravljanje nepremičnin. Poročila *Doing Business* za področje evidentiranja nepremičnin in Okvir za ocenjevanje upravljanja z zemljišči, LGAF se že uporabljajo za benchmarking upravljanja nepremičnin v posameznih državah. Poročilo *Doing Business* za področje evidentiranja nepremičnin bi bilo v prihodnje koristno razširiti in dopolniti z dodatnimi kazalniki. Poročila LGAF so trenutno najbolj celovita diagnostična orodja v nepremičninskem sektorju z razvitim sistemom kazalnikov, ki temeljijo na globalnih izkušnjah dobrega upravljanja nepremičnin. Uporabljajo se v okoljih, ki izvajajo velike reformne procese na nepremičninskem področju, zato bi bilo smiselno v prihodnje izdelati nekoliko spremenjen diagnostični okvir za države, ki imajo nepremičninske sisteme vzpostavljene in jih morajo posodabljalati zaradi ugotovljenih vrzeli po metodi benchmarkinga.

Literatura in viri:

- Bandura, R. (2005). Measuring Country Performance and State Behaviour: a Survey of Composite Indices. A UNDP/ODS Background Paper, Prepared for the Book Project The New Public Finance: Responding to Global Challenges. New York: Office of Development Studies, United Nations Development Programme.
- Burns, T. (2007). Land Administration Reform: Indicators of Success and Future Challenges. Agriculture and Rural Development Discussion Paper 37. The International Bank for Reconstruction and Development.
- Cadastral Template 2.0. CSDILA, Confederation Swiss, The University of Melbourne, FIG. <http://www.cadastraltemplate.org/>, pridobljeno 20. 8. 2014.
- Camp, R. (1989). Benchmarking: The Search for Industry Best Practices that Lead to Superior Performance. Milwaukee, Wisconsin: ASQC Quality Press.
- Davis, K. E., Kingsbury, B., Merry, S. E. (2012). Indicators as a Technology of Global Governance. *Law & Society Review*, 46 (1), 71–104. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5893.2012.00473.x>
- Dattakumar, R., Jagadees, R. (2003). A Review of Literature on Benchmarking. *Benchmarking. An International Journal*, 10 (3), 176–209. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/14635770310477744>
- Deininger, K., Selod, H., Burns, A. (2011). The Land Governance Assessment Framework. Identifying and Monitoring Good Practice in the Land Sector. Washington DC: The International Bank for Reconstruction and Development. DOI: <http://dx.doi.org/10.1596/978-0-8213-8758-0>
- Elmuti, D., Kathawala, Y. (1997). An Overview of Benchmarking Process: a Tool for Continuous Improvement and Competitive Advantage. *Benchmarking for Quality Management & Technology*, 4 (4), 229–243.
- EuroGeographics (2008a). Cadastre and Land Registration in Europe 2012. Vision statement. <http://www.eurogeographics.org/content/public-reports-0>, pridobljeno 19. 8. 2014.
- EuroGeographics (2008b). Cadastres and Land Registries. Source of Information. <http://www.eurogeographics.org/content/public-reports-0>, pridobljeno 19. 8. 2014.
- EuroGeographics (2010). Cadastres and Land Registries. Source of Information. Round 2. <http://www.eurogeographics.org/content/public-reports-0>, pridobljeno 19. 8. 2014.
- Evens, A. (1994). Benchmarking: Taking Your Organization Towards Best Practice. Melbourne: Business Library.
- FAO (2012). Voluntary Guidelines on the Responsible Governance of Tenure of Land, Fisheries, and Forests in the Context of National Food Security. Rim: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). <http://www.fao.org/nr/tenure/voluntary-guidelines/en/>, pridobljeno 25. 8. 2014.
- Global Benchmarking Network. Benchmarking. <http://www.globalbenchmarking.ipk.fraunhofer.de/benchmarking/>, pridobljeno 5. 7. 2014.
- Haldrup, K., Stubkjaer, E. (2012). Indicator Scarcity on Cadastre and Land Registration in Cross-Country Information Sources. *Land Use Policy*, 30 (1), 652–664. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.05.005>
- Hilhorst, T. (2014). How the Land Governance Assessment Framework (LGAF) Helps Implement the Voluntary Guidelines. Experiences and Perspectives. The World Bank 2014 Land and Poverty Conference, Washington DC, 24.–27. marec 2014.
- Jantti, M. H., McGregor, F. (2007). Measurement and Milestones – Sustaining Improvement. Proceedings of the Australasian Association for Institutional Research Annual Forum: Change, Evidence & Implementation Improving Higher Education in Uncertain Times. Sydney.
- Kaufmann, D., Kraay, A., Mastruzzi, M. (2009). Governance Matters VIII. Aggregate and Individual Governance Indicators 1996–2008. Policy Research Working Paper 4978. The World Bank. Development Research Group. Macroeconomics and Growth Team.
- Kaufmann, D., Kraay, A., Mastruzzi, M. (2011). The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues 1. *Hague Journal on the Rule of Law*, 3 (2), 220–246. DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/s1876404511200046>
- Lipej, B. (2008). Razvojna perspektiva nepremičninskega področja. *Geodetski vestnik*, 52(4), 625–638.
- Rajabifard, A., Williamson, I., Steudler, D., Binns, A., King, M. (2007). Assessing the Worldwide Comparison of Cadastral Systems. *Land Use Policy*, 24(1), 275–288. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2005.11.005>
- Rajabifard, A., Steudler, D., Aien, A., Kalantari, M. (2014). The Cadastral Template 2.0. From Design to Implementation. FIG Congress 2014, Kuala Lumpur, Malaysia, 16.–21. junij 2014. <http://www.cadastraltemplate.org/documents.php>, pridobljeno 20. 8. 2014.
- Riley, J. (2012). Benchmarking. <http://www.tutor2u.net/business/strategy/benchmarking.htm>, pridobljeno 5. 7. 2014.
- Sala-i-Martin, X., Blanke, J., Drzeniek Kanouz, M., Geiger, T., Mia, I., Paua, F. (2008). The Global Competitiveness Index: Prioritizing the Economic Policy Agenda. V: The Global Competitiveness Report 2008–2009, Chapter 1.1, 39 str. World Economic Forum, Ženeva.
- Schwab, K. (2014). The Global Competitiveness Report 2014–2015. Full Data Edition. World Economic Forum, Ženeva.
- Schniederjans, M. J. (1998). Operations Management in a Global Context. Westport, United States of America: Greenwood Publishing Group, Quorum Books.
- Smith (2013). Benchmarking and Threshold Standards in Higher Education. Ponatis. New York: Taylor&Francis Group.
- Soto, H. D. (2014). The International Property Rights Index 2014. Property Rights Alliance.
- Steudler, D. (2004). A Framework for the Evaluation of Land Administration Systems. Doktorska disertacija. Melbourne: University of Melbourne, Department of Geomatics.
- Steudler, D. (2002). Benchmarking Cadastral Systems. International Federation of Surveyors FIG.
- Steudler, D., Rajabifard, A., Williamson, I. P. (2004). Evaluation of Land Administration Systems. *Land Use Policy*, 21 (4), 371–380. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2003.05.001>
- Steudler, D., Williamson, I. P. (2002). A Framework for Benchmarking Land Administration Systems. International Federation of Surveyors FIG XXII International Congress, Washington, D. C.

- The World Bank (2013). Land Governance Assessment Framework. Implementation Manual for Assessing Governance in the Land Sector. Version October 2014. https://www.google.si/search?q=lgaf+implementation+manual&sourceid=ie7&rls=com.microsoft:s1-S1:IE-Address&ie=&oe=&gws_rd=cr,ssl&ei=bsDDVJ39C6eiygOo8lHYBw, pridobljeno 5. 11. 2014.
- The World Bank Group (2006). Doing Business 2007. How to Reform. Washington DC: The International Bank for Reconstruction and Development. <http://www.doingbusiness.org/reports/global-reports/Doing%20Business%202007>, pridobljeno 15. 11. 2014.
- The World Bank Group (2014). Doing Business 2015. Going Beyond Efficiency. 12th Edition. Washington DC: The International Bank for Reconstruction and Development. <http://www.doingbusiness.org/reports/global-reports/doing-business-2015>, pridobljeno 16. 11. 2014.
- United Nations Habitat, GLTN (2014a). Global Land Indicators Initiative. <http://www.gltn.net/index.php/projects/global-land-indicator-initiative>, pridobljeno 14. 12. 2014.
- United Nations Habitat, GLTN (2014b). Land in Post-2015 Development Agenda: Good Reasons to Engage on Land in the Post-2015 Sustainable Development Goals. <http://www.gltn.net/index.php/resources/publications/recent-publications/463-land-in-post-2015-development-agenda-good-reasons-to-engage-on-land-in-the-post-2015-sustainable-development-goals>, pridobljeno 14. 8. 2014.
- United Nations Economic Commission for Europe, WPLA (2005). Inventory of Land Administration Systems in Europe and North America. Fourth Edition. London: HM Land Registry. <http://www.unec.org/index.php?id=10952>, pridobljeno 14. 12. 2014.
- United Nations Economic Commission for Europe, WPLA (2014). Survey on Land Administration Systems. New York, Geneva: United Nations. <http://www.unec.org/index.php?id=35209>, pridobljeno 14. 12. 2014.
- Williamson, I. P., Ting, L. (2001). Land Administration and Cadastral Trends – a Framework for Re-Engineering. Computers, Environment and Urban Systems, 25 (4–5), 339–366. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/s0198-9715\(00\)00053-3](http://dx.doi.org/10.1016/s0198-9715(00)00053-3)

Lipej B. (2015). Benchmarking sistemov za upravljanje nepremičnin. Geodetski vestnik, 59 (2): 262–274. DOI: 10.15292/geodetski-vestnik.2015.02.262-274

doc. dr. Božena Lipej, univ. dipl. inž. geod.
 Evropska pravna fakulteta
 Cankarjevo nabrežje 11, SI-1000 Ljubljana
 e-naslov: bozena.lipej@gmail.com

DOLOČITEV TRAJNO VAROVANIH KMETIJSKIH ZEMLJIŠČ – METODOLOŠKI POSKUS

DETERMINATION OF PRIME AGRICULTURAL LAND CONSERVATION AREAS – A METHODOLOGICAL ATTEMPT

Nadja Penko Seidl, Mojca Golobič

UDK: 332.624:711

Klasifikacija prispevka po COBISS.SI: 1.04

Prispelo: 21.8.2014

Sprejeto: 16.2.2015

DOI: 10.15292/geodetski-vestnik.2015.02.275-288

PROFESSIONAL ARTICLE

Received: 21.8.2014

Accepted: 16.2.2015

IZVLEČEK

Prispevek izhaja iz problematike zmanjševanja obsega kmetijskih zemljišč v Sloveniji. V njem so obravnavani pristopi k varstvu kmetijskih zemljišč in predvidene nekatere možnosti za določanje trajno varovanih kmetijskih zemljišč (TVKZ). Ker sedanji sistem varstva kmetijskih zemljišč očitno ni dovolj učinkovit, je v pripravi nov koncept za določitev trajno varovanih kmetijskih zemljišč. S tem izzivom so se spopadli tudi študentje 1. letnika magistrskega študija krajinske arhitekture, ki so v okviru predmeta Studio I predlagali nekaj konceptov za določitev trajno varovanih kmetijskih zemljišč. Najpomembnejša izhodišča za razvoj metodologije so: upoštevanje regionalnih in lokalnih značilnosti kmetijske proizvodnje, zagotavljanje čim višje stopnje samooskrbe, uvajanje novih tehnologij in ohranjanje kulturne krajine.

ABSTRACT

This paper examines the problem of agricultural land decreasing in Slovenia. It discusses different approaches to agricultural land conservation and presents some proposals for the establishment of areas of prime agricultural land. While the current system of agricultural land conservation is obviously inefficient, a new concept for agricultural land conservation is being prepared. This was also the challenge for the students of the first year of a master's degree programme in landscape architecture; they have developed some proposals for prime agricultural land conservation. The most important emphases to be mentioned are: to consider regional and local characteristics of agricultural production, to assure maximum possible self-sufficiency, to introduce new technologies, and to preserve cultural landscape.

KLJUČNE BESEDE

zmanjševanje obsega kmetijskih zemljišč, trajno varovana kmetijska zemljišča, vrednotenje, usklajevanje, kulturna krajina

KEY WORDS

decreasing agricultural land, protected agricultural land, evaluation, reconciliation, cultural landscape

1 UVOD

Slovenija ima po statističnih podatkih iz leta 2013 nekaj manj kot 24 % kmetijskih zemljišč (Pomembnejši podatki o strukturi kmetijskih gospodarstev, Slovenija, 2013), medtem ko je bilo povprečje v državah EU v letu 2010 skoraj 39 % (Stele in Žaucer, 2013). Površina kmetijskih zemljišč se je v dobrih 40 letih zmanjšala skoraj za polovico, z 921.201 hektara kmetijskih zemljišč v letu 1971 (Pregled razvoja kmetijstva 1971–2008), na 472.918 hektarov v letu 2013 (Pomembnejši podatki o strukturi kmetijskih gospodarstev, Slovenija, 2013). Tako imamo v Sloveniji 2545 m² kmetijskih zemljišč na prebivalca, od tega je le 884 m² obdelovalnih zemljišč (Pintar in sod., 2010).

Čeprav kmetijstvo v BDP (razvitih) držav prispeva le majhen delež – povprečje za Slovenijo in EU znaša le 1,2 % (Stele in Žaucer, 2013), ima družbeno zelo pomembno vlogo:

- na njem temelji prehranska varnost posamezne države, ki v zadnjih letih spet pridobiva pomen. Slovenija že dolgo ne dosega več 100-odstotne stopnje samooskrbe in je odvisna od uvoza hrane. V zadnjem času se trendi sicer obračajo, pri potrošnikih se spodbuja kupovanje lokalno pridelane hrane, pri čemer je najmočnejši argument njena višja kakovost;
- kmetijstvo je glavni ustvarjalec kulturne krajine, ki se je izoblikovala v stoletjih neprekinjene rabe, v različnih družbenih in političnih sistemih ter z različnimi orodji in tehnikami. Kulturna krajina, vsaj v evropskem prostoru, velja za najpomembnejšo kulturno dediščino, saj je pri njenem nastajanju sodeloval velik del prebivalstva. Kot taka je eden od temeljnih nosilcev identitete in oblikovalcev človekove navezanosti na prostor;
- kmetijstvo ima pomembno vlogo pri ohranjanju poseljenosti podeželja, saj ustvarja delovna mesta;
- prezreti ne smemo niti njegovega prispevka k ohranjanju in vzdrževanju krajinske pestrosti in biotske raznovrstnosti – slednja je eden od temeljnih konceptov sodobnega varstva narave. Številna območja, zavarovana z naravovarstveno zakonodajo, namreč niso »prvobitna narava«, temveč sistemi, ki jih upravlja človek – tako imenovane tradicionalne kulturne krajine, za katere je značilno prepletanje naravnih in antropogenih elementov ter so nastale in se razvile skozi stoletja kontinuirane – predvsem kmetijske rabe.

Zakon o kmetijskih zemljiščih (ZKZ-C, Uradni list RS, št. 71/2011) v 2. členu določa, da se s prostorskimi akti lokalnih skupnosti kmetijska zemljišča razvrstijo na območja trajno varovanih kmetijskih zemljišč (v nadaljevanju: TVKZ) in območja ostalih kmetijskih zemljišč. S to ureditvijo se nadomesti razdelitev kmetijskih zemljišč na zemljišča, trajno namenjena kmetijski rabi (K1), in ostala kmetijska zemljišča (K2), ki velja že od 70. let prejšnjega stoletja in za katero se je pokazalo, da jo je nujno preveriti. Pregled sedanjega stanja varovanih kmetijskih zemljišč namreč pokaže, da nekatera zemljišča, ki so uvrščena v kategorijo K1, sploh niso v kmetijski rabi oziroma da kategorizacija ne odraža dejanskega stanja/dejanske kakovosti kmetijskih zemljišč. Zakonski okvir je podrobneje predstavljen v nadaljevanju.

2 VARSTVO KMETIJSKIH ZEMLJIŠČ V SLOVENIJI

Naravne razmere v Sloveniji so zaradi visokega deleža hribovitega in kraškega sveta manj primerne za kmetovanje. Izjema so večje prodnate ravnine, na katerih so tudi pritiski na kmetijska zemljišča največji, predvsem zaradi širjenja območij infrastrukturnih objektov in urbanizacije. Ta se je tradicionalno sicer umikala zemljiščem, ki so najprimernejša za kmetijsko pridelavo, s pospešenim širjenjem poselitve in

vzporednim posodabljanjem infrastrukturnega omrežja v drugi polovici prejšnjega stoletja pa so bila pogosto iz kmetijske rabe izvzeta prav ta zemljišča.

2.1 Zakonski okvir varstva kmetijskih zemljišč v Sloveniji

Kmetijska zemljišča so zakonsko zaščitena pred spremembo namembnosti že od 70. let prejšnjega stoletja, a se njihov delež ljub temu stalno zmanjšuje. Leta 1973 je bil sprejet Zakon o kmetijskih zemljiščih (Uradni list SRS, št. 26/1973), leta 1979 pa njegova novela (Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o kmetijskih zemljiščih), v kateri je bila s 14. členom uvedena odškodnina zaradi spremembe namembnosti kmetijskega zemljišča. V letih 1981, 1986 in 1990 so sledile spremembe zakona, leta 1996 pa je bil sprejet nov Zakon o kmetijskih zemljiščih (ZKZ, Uradni list RS, št. 59/1996). Vsaka od navedenih sprememb je sicer prinesla nekaj novosti na področju izračunavanja odškodnine za spremembo namembnosti kmetijskih zemljišč, a je ta skozi celotno obdobje ostajala. S sprejetjem Zakona o urejanju prostora (ZUreP-1, Uradni list RS, št. 67/2002) in Zakona o graditvi objektov (ZGO, Uradni list RS, št. 110/2002) v letu 2002, s katerima so bila razveljavljena določila ZKZ o plačilu odškodnine, pa je bila odškodnina ukinjena za skoraj deset let. Spet je bila uvedena z Zakonom o spremembah in dopolnitvah zakona o kmetijskih zemljiščih (2011), vendar je bila z njegovo dopolnitvijo v letu 2012 precej zmanjšana. Po novem se, v primerjavi z vsemi prejšnjimi ureditvami, odškodnina plača le za del parcele, ki je dejansko pozidan, ne pa tudi za funkcionalno zemljišče objekta ali celo za celotno parcelo, kot je določal zakon iz leta 2011, ter le za zemljišča, ki imajo višjo boniteto od 50.

Preglednica 1: Površine kmetijskih zemljišč v uporabi in njihovo spreminjanje v obdobju 1991–2011.

	Kmetijska zemljišča v uporabi				Trajni nasadi			
	skupaj	njive in vrtovi ¹⁾	trajni travniki in pašniki ²⁾	trajni nasadi	intenzivni sadovnjaki in oljčniki	kmečki sadovnjaki in oljčniki	vinogradi	drevesnice, trsnice in matičnjaki
Površina 1991* v ha	561.294	195.117	334.329	31.848	4309	10.588	16.735	216
Površina 2001** v ha	509.624	172.672	307.037	29.915	5267	7813	16.602	233
Površina 2011** v ha	458.195	168.744	262.603	26.848	4793	5342	16.351	362
Sprememba 1–91 v ha	– 51.670	– 22.445	– 27.292	– 1933	+ 958	– 2775	– 133	+ 17
Sprememba 1–91 v %	– 9,2	– 11,5	– 8,2	– 6,1	+ 22,2	– 26,2	– 0,8	+ 7,9
Sprememba 11–01 v ha	– 51.429	– 3928	– 44.434	– 3067	– 474	– 2471	– 251	+ 129
Sprememba 11–01 v %	– 10,1	– 2,3	– 14,5	– 10,3	– 9,0	– 31,6	– 1,5	+ 55,4

* Podatki za leto 1991 so vzeti iz Statističnega letopisa 2004.

** Podatki za leti 2001 in 2011 so vzeti iz Statističnega letopisa 2013.

Kot je razvidno iz preglednice 1, se je trend upadanja skupne površine kmetijskih zemljišč v uporabi tudi po ukinitvi odškodnine o spremembi namembnosti v letu 2002 nadaljeval, a s podobno intenziteto kot pred tem. Med letoma 1991 in 2001 se je tako skupna površina kmetijskih zemljišč v uporabi zmanjšala

za 51.670 hektarov oziroma 9,2 %, med letoma 2001 in 2011 pa za 51.429 hektarov oziroma za 10,1 % glede na stanje v letu 2001. Trend upadanja njiv se je med letoma 2001 in 2011 v primerjavi z obdobjem 1991–2001 celo zmanjšal. Cimprič in sod. (2013), ki so primerjale višino odškodnine, določene s posameznim zakonom, so ugotovile, da se je ta bistveno povečala po letu 1990, in se nato stalno zmanjševala. Tudi ob vnovični uveljavitvi v letu 2011 je bila nižja od obdobja pred ukinitvijo. Se pa pojavljajo razlike med kulturami in katastrskimi razredi. Tako se je na primer odškodnina za spremembo namembnosti pašnika v stavbno zemljišče v letu 2011, v nasprotju s preostalimi, precej povišala. V celotnem obdobju je določitev odškodnine temeljila na katastrskih kulturah in katastrskih razredih, ki so bili določeni za posamezen katastrski okraj, z vnovično uvedbo odškodnine v letu 2011 pa so kot podlaga za njen izračun upoštevane bonitetne točke zemljiškega katastra.

Kmetijska zemljišča so bila z 10. členom Zakona o kmetijskih zemljiščih iz leta 1973 (ZKZ, Uradni list SRS, št. 26/1973) razdeljena na najboljša kmetijska zemljišča, ki so trajno namenjena za kmetijsko rabo in katerim se praviloma ne sme spreminjati namembnost, ter ostala kmetijska zemljišča, ki se lahko uporabijo tudi za nekmetske namene in so kot taka prikazana v prostorskih načrtih občin. V 2. členu Zakona o kmetijskih zemljiščih iz leta 2011 so kmetijska zemljišča razdeljena na trajno varovana kmetijska zemljišča in ostala kmetijska zemljišča, ki naj bi jih, podobno kot do tedaj K1 in K2, določili s prostorskimi akti lokalnih skupnosti. Vendar tudi po tem zakonu območja trajno varovanih kmetijskih zemljišč niso »nedotakljiva« glede pred sprememb rabe, saj je v členih 3.č, 3.d in 3.e zapisano, katere izjeme so dovoljene oziroma kateri objekti se lahko načrtujejo na območjih TVKZ. V členih 3.c, 3.d in 3.e zakon sicer posega celo na področje prostorskega načrtovanja, saj podaja usmeritve, da se novi posegi najprej načrtujejo na območjih nekmetske rabe, nato na preostalih kmetijskih zemljiščih, in to šele, ko so izčrpane vse možnosti na območju trajno varovanih kmetijskih zemljišč, pri čemer se daje prednost zemljiščem z nižjimi bonitetami¹. Člen 3.d predpisuje tudi, da se območja TVKZ ne smejo spreminjati najmanj deset let od uveljavitve prostorskega akta, s katerim so določena, a spet dopušča nekatere izjeme.

V pripravi so spremembe zakona o kmetijskih zemljiščih in metodologija za določitev TVKZ. Osnutek Uredbe o trajno varovanih kmetijskih zemljiščih (marec 2013) predvideva, da se kvota TVKZ določi po posameznih lokalnih skupnostih, pri čemer je izhodišče za posamezno lokalno skupnost povprečna boniteta vseh kmetijskih zemljišč v državi. Ta znaša 41,53. Predlog zakona o kmetijskih zemljiščih pa v členu 3.c kot enega od meril za določitev TVKZ predpisuje boniteto, višjo od 35. Posamezna občina naj bi med TVKZ uvrstila vsa zemljišča, ki imajo višjo boniteto od povprečne državne, pri čemer naj TVKZ ne bi obsegala več kot 80 % vseh kmetijskih zemljišč v občini. Dodatna merila, ki naj bi jih poleg bonitetne ocene uporabili za določitev TVKZ, so: obseg in zaokroženost kmetijskih zemljišč, izvedene komasacije, potencial za namakanje, obstoj trajnih nasadov in lokalne značilnosti kmetijske proizvodnje.

3 METODE DELA IN REZULTATI RAZISKAVE

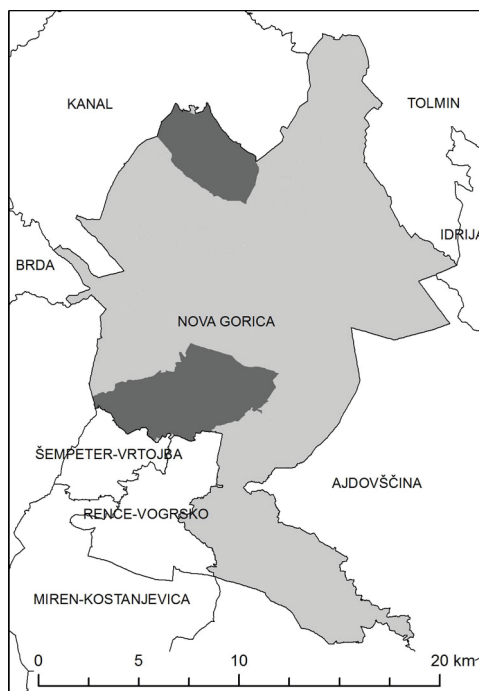
S študenti 1. letnika magistrskega študija krajinske arhitekture smo se pri predmetu Studio 1 spopadli z izzivom razvoja metodologije za določitev TVKZ. Naš namen je bil raziskati variantne koncepte za do-

¹ Boniteta zemljišč je bila za vsa kmetijska in gozdna zemljišča v Sloveniji določena s prevedbenimi tabelami za vsak katastrski okraj iz katastrskih razredov. Bonitetne točke posameznega zemljišča se določajo na razponu od 0 do 100, pri čemer vrednost 0 pomeni zemljišče, ki je pozidano oziroma na njem ni opredeljene katarske kulture, vrednost 100 pa naj bi imelo zemljišče, ki ima najugodnejše razmere za kmetijsko proizvodnjo, vendar je najvišja določena boniteta 95 (Pravilnik o vzpostavitvi bonitete zemljišč, Uradni list RS, št. 35/2008).

ločitev TVKZ. Glavni cilj, ki smo si ga zastavili, je bil predlagati koncept in metodo za določanje trajno varovanih kmetijskih zemljišč, ju preveriti na izbranem območju – kot testni primer smo podrobneje obravnavali dve območji na prostoru Mestne občine Nova Gorica, na koncu pa oblikovati usmeritve in ukrepe za izvajanje varstva.

3.1 Metoda dela

Delo smo začeli z opredelitvijo problema. V pomoč so nam bile predstavitve posameznih strokovnjakov, ki so sodelovali pri pripravi koncepta varstva TVKZ za novo uredbo. Poleg tega so študentje raziskali problematiko varstva kmetijskih zemljišč in skušali vzpostaviti odnos do različnih stališč, ki govorijo ali v prid ali proti varstvu kmetijskih zemljišč. Delo je potekalo v manjših skupinah, naloga vsake je bila zasnovati strategijo varstva kmetijskih zemljišč s cilji in glavnimi ukrepi. To pomeni, da so se posamezne skupine lahko do problema opredelile popolnoma samostojno, in vsaka je zasnovala lasten koncept določanja TVKZ. Teoretični koncepti so bili pozneje preverjeni na območju Mestne občine Nova Gorica. Izbrani sta bili dve testni območji (slika 1): prvo obsega k.o. Banjšice na Trnovski planoti, drugo pa k.o. Loke, Šmihel, Rožna dolina, Stara Gora in Ozeljan v Vipavski dolini. V zadnjem koraku je bila narejena tudi primerjava TVKZ, določenih po naših metodah, z območji obstoječih K1 in K2, ter s stavbnimi zemljišči, kakor so določena v veljavnem občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Nova Gorica. Nova uredba o vzpostavitvi TVKZ še ni sprejeta, zato v nalogi ne podajamo primerjave z rezultati, ki bi izhajali iz nje.



Slika 1: Območje obdelave v Mestni občini Nova Gorica.

Vsaka skupina je samostojno določila:

- cilje varovanja kmetijskih zemljišč,
- merila in modele, po katerih so bila zemljišča ovrednotena,
- pragove za določitev zemljišč, ki se uvrščajo med TVKZ, ter ostalih kmetijskih zemljišč,
- prostorske enote, znotraj katerih se določa TVKZ (na ravni Slovenije, regije ali občine), ter
- ukrepe, s katerimi se koncept varovanja uresničuje.

Analize in modeli vrednotenja so bili pripravljeni s programskimi orodji geografskih informacijskih sistemov (GIS), in sicer smo uporabili programski rešitvi Pro-Val in Arc Map. Pri modeliranju so bili uporabljeni javno dostopni digitalni podatki (na primer digitalni model reliefa, raba, boniteta zemljišč, talno število, namenska raba prostora itd.). Prostorsko modeliranje je potekalo z uporabo rastrskih prostorskih podatkov, pri katerih je bila velikost mrežne celice 12,5 m x 12,5 m za raven občine oziroma testnih območij v občini, ter z uporabo rastrskih prostorskih podatkov, pri katerih je bila velikost mrežne celice 100 m x 100 m, ko so bili izdelani vrednostni modeli za celotno Slovenijo². Območja TVKZ so bila v zadnjem koraku določena za zemljiške parcele. V nadaljevanju so predstavljeni primeri metodologij za določitev trajno varovanih kmetijskih zemljišč.

3.2 Rezultati

Cilji varstva kmetijskih zemljišč so podobni pri vseh skupinah, najpogosteje se pojavljajo:

- povečanje stopnje prehranske samooskrbe,
- varstvo kulturne krajine in
- varstvo strateško pomembnih kmetijskih zemljišč.

V naslednjem koraku so posamezne skupine oblikovale ukrepe, s katerimi uresničujejo uvodoma postavljene cilje. Pri tem je treba poudariti, da en ukrep lahko izpolnjuje več različnih ciljev. Med ukrepi so bili kot najpomembnejši izpostavljeni:

- povečanje površin za pridelavo poljščin in zelenjave ter povečanje skupnega deleža kmetijskih površin,
- razvrščanje kmetijskih zemljišč v kakovostne razrede,
- zaokroževanje kmetijskih zemljišč,
- spodbuda domačega trga ter
- ozaveščanje in izobraževanje.

V nadaljevanju predstavljamo pet variantnih predlogov za določanje trajno varovanih kmetijskih zemljišč. Pristopi k obravnavanemu problemu so bili različni, saj so imele skupine proste roke pri izbiri izhodišč. Cilj naloge je bil pri vseh oblikovati predlog metodologije za določitev trajno varovanih kmetijskih zemljišč. Vsem predlogom je skupno, da želijo v prostoru v prvem koraku poiskati zemljišča, ki so po naravnih in/ali ustvarjenih danostih najprimernejša za kmetijsko pridelavo. Vsak koncept določitve kmetijskih zemljišč naj bi bil – z upoštevanjem regionalnih značilnosti – uporaben na celotnem območju Slovenije. Prva dva izhajata prav iz regionalnih posebnosti: naravne značilnosti posameznega kmetijskega okoliša oziroma statistične regije so izhodišče za določitev kmetijskih panog, ki se spodbujajo na posameznem

² Velikost rastrske celice 12,5 m x 12,5 m je bila izbrana, ker je to raster, v katerem je izdelan digitalni model reliefa, uporabljen v modeliranju. Taka velikost celice je bila ocenjena tudi kot primerna za obdelavo na lokalni ravni, medtem ko je bila za modeliranje primernosti prostora za kmetijstvo na ravni celotne države izbrana ustrezno večja celica, to je 100 m x 100 m.

območju. Naslednja dva predloga za izhodišče postavita različne cilje varovanja kmetijskih zemljišč: razvoj različnih oblik kmetijske proizvodnje, varstvo kulturne krajine in doseganje čim višje stopnje prehranske samooskrbe. Zadnji predlog, podobno kot prva dva, izhaja iz značilnosti prostora, obenem pa so v okviru tega koncepta študentje skušali preveriti možnosti za razvoj urbanega kmetijstva.

3.2.1 Kmetijski okoliši kot izhodišče za določitev TVKZ

Prvi koncept določitve TVKZ temelji na tako imenovanih kmetijskih okoliših. Slednji so bili opredeljeni kot »geografske enote, katerih členitev se opira na enote, kakor so opredeljene znotraj naloge Regionalna razdelitev krajinskih tipov v Sloveniji, pri čemer so pomembni faktorji razdelitve enotnost površinskega pokrova, reliefa in podnebja«. Razdelitev na kmetijske okoliše omogoča (slika 2), da se varovanje kmetijskih zemljišč zagotovi na celotnem območju države, to je tudi na območjih, na katerih so razmere za kmetovanje lahko nekoliko slabše, a je kmetijstvo pomemben dejavnik z vidika ohranjanja krajinske pestrosti, biotske raznovrstnosti in poseljenosti podeželja. Ta koncept tudi omogoča, da se na območjih, na katerih je veliko zelo kakovostnih kmetijskih zemljišč, ta ne varujejo v celoti, temveč se dopušča razvoj drugih dejavnosti. Slovenija je po tem konceptu razdeljena na 11 kmetijskih okolišev, v vsakem se posebej opredeli bonitetni prag, do katerega se kmetijska zemljišča varujejo pred spremembo namembnosti. Vsak okoliš je, ob upoštevanju meril relief, podnebje in površinski pokrov, notranje relativno homogen, obenem pa se po teh merilih razlikuje od preostalih okolišev.



Slika 2: Kmetijski okoliši, kakor so bili opredeljeni v enem od konceptov.

Bonitetne ocene so bile razdeljene v deset razredov (1–10, 11–20 itd.), nato je bil za vsak kmetijski okoliš izračunan delež bonitetnih ocen po posameznem razredu. Za vsak okoliš naj bi se poleg zemljišč, ki naj bi se uvrstila med TVKZ, določili sezname kultur, ki so v njem bolj ali manj primerne, ter načine obdelave

kmetijskih zemljišč. S tem naj bi spodbujali kulturne rastline, ki v danih naravnih razmerah najboljše uspevajo in potrebujejo najmanj »zunanjih vložkov«, na primer gnojenja, škropljenja, namakanja itd., obenem pa so najmanj občutljive za ekstremne vremenske pojave.

Merila za določitev TVKZ se pri njivah opirajo na bonitetno oceno zemljišč, medtem ko so bila za določitev trajno varovanih območij vinogradov, sadovnjakov in pašnikov uporabljena dodatna merila. Za vinogradniška območja so to na primer tip tal, ekspozicija, naklon in nadmorska višina. Vsako merilo je ocenjeno na petstopenjski lestvici, pri čemer ocena 1 pomeni najmanjšo primernost in ocena 5 največjo primernost – severne lege so tako ocenjene z 1, vzhodne z 2, zahodne s 3, jugozahodne in jugovzhodne s 4 ter južne s 5. Enaka, le nekoliko drugače ovrednotena merila so uporabljena za sadovnjake. Ker pa meril večinoma ne moremo združevati linearno, saj je njihova kombinacija pomembnejša od vsakega posameznega merila, so bila v naslednjem koraku posamezna merila združena s serijo matrik, s katerimi so bile ocenjene kombinacije posameznih dejavnikov. Tako je na primer območje, ki sicer leži na najvišje ovrednoteni ekspoziciji za vinograde (jug – ocena 5), a na neustrezni nadmorski višini za vinograde (na primer nad 600 metri – ocena 1), z vidika primernosti za vinogradništvo popolnoma neustrezno in v matriki dobi oceno 1, ne pa povprečja ocen 1 in 5.

V zadnjem koraku je bila kot dodatno merilo uvedena tako imenovana »*lokacija zemljišča*«, ocenjena na tristopenjski lestvici (0–2). Ocena 2 je pripisana vsem kmetijskim zemljiščem, ki so sklenjena in obdana z drugimi kmetijskimi zemljišči, ocena 1 kmetijskim zemljiščem, ki ležijo na primer sredi gozda, ob prometnicah ali so razdrobljena, ocena 0 pa zemljiščem, ki so izolirana od preostalih kmetijskih površin, obdana s pozidanimi površinami (urbana območja, infrastruktura) in so v neposredni bližini onesnaževalcev. Vse tri kategorije »*lokacije zemljišča*« so bile tudi kartografsko prikazane.

Po določitvi območij kmetijskih zemljišč, ki naj bi se varovala, so bila ta razdeljena še v dve kategoriji – tako imenovana strogo varovana kmetijska zemljišča, ki naj bi tudi v planskih dokumentih ostala kmetijska zemljišča, in varovana kmetijska zemljišča – ta zasedajo manjši delež površin, ležijo predvsem v neposredni bližini naselij in jim bo mogoče spreminjati rabo za potrebe širjenja poselitve.

3.2.2 Varovanje kmetijskih zemljišč glede na značilnosti statističnih regij

Drugi koncept določitve TVKZ se opira na statistične regije kot funkcionalna območja oziroma območja medobčinskega povezovanja. Deleži kmetijskih površin se po posameznih regijah precej razlikujejo, na prvem mestu je tako podravska regija s 40 % kmetijskih površin, medtem ko jih je v zasavski regiji le približno 3 %. Goriška statistična regija z 18 % kmetijskih površin je v slovenskem povprečju. Koncept temelji na spodbujanju kmetijskih rab, ki so značilne za posamezno občino, zato je bil v prvem koraku izračunan odstotek površin njiv, sadovnjakov, vinogradov in travinja v regiji in občini. Pri varovanju imajo prednost rabe, ki se v posamezni občini pojavljajo v večjem deležu kot v regiji in so tako značilne za njeno območje.

Modeli vrednotenja prostora so bili izdelani za posamezno kmetijsko rabo. Izbrana merila so bila ovrednotena različno, upoštevajoč zahteve posamezne kmetijske rabe. Pri vinogradih in sadovnjakih je bil tako večji poudarek na ustrezni osončenosti in ekspoziciji, medtem ko sta bila pri iskanju najboljših površin za njive odločilna tip tal in bonitetna ocena. Trenutna dejanska raba, če je kmetijska, ni vplivala na oceno, dve zemljišči imata namreč lahko popolnoma enake razmere za kmetijstvo, a je na enem travnik in na

drugem sadovnjak, kar pa ne vpliva na potencial tega zemljišča. Nižje so bila ovrednotena gozdna ali pozidana zemljišča.

Isto območje je lahko hkrati primerno za različne rabe, zato je bil v zadnjem koraku uveden pojem »*priporočene rabe*« – to je običajno raba, ki je bila v prvem koraku analize prepoznana kot »značilna« za posamezno občino glede na regijsko povprečje.

3.2.3 TVKZ kot temelj za konvencionalno in alternativno pridelavo hrane ter ohranjanje kulturne krajine

Tretji koncept določitve TVKZ je usmerjen v določitev dveh tipov varovanih kmetijskih zemljišč – (1) tistih, ki imajo največji pridelovalni potencial, in (2) tistih, ki so pomembna predvsem z vidika ohranjanja kakovosti kulturne krajine. Pri tem so prva razdeljena na območja, primerna za konvencionalno pridelavo, ter območja za alternativno pridelavo. Druga so na območjih izjemnih krajin in tistih, ki so bila v Strategiji prostorskega razvoja Slovenije (2004) opredeljena kot območja krajin s prepoznavnimi značilnostmi. To so predvsem manjša krajinska območja, v katerih so ohranjeni tradicionalni vzorci, strukture in načini gospodarjenja, in so kot taka tudi vizualno privlačna.

Vrednotenje primernosti zemljišč z največjim pridelovalnim potencialom za konvencionalno pridelavo je bilo zasnovano s štirimi modeli, s katerimi so bila ovrednotena zemljišča z vidika primernosti za (1) poljedelstvo, (2) vinogradništvo, (3) sadjarstvo in (4) travinje. Merila, upoštevana pri določanju primernih območij, so bila: (1) za poljedelstvo: talno število, ekspozicija, naklon, nadmorska višina in obstoječa raba – pri čemer so na primer najvišje ovrednotena območja z najvišjim talnim številom, najnižjim naklonom in ki so že v kmetijski rabi; (2) za vinogradništvo in (3) sadjarstvo: ekspozicija, naklon in nadmorska višina – pri tem merilu so na primer nižje ovrednotena območja v dolinskem dnu, ki jih zaradi temperaturne inverzije lahko prizadene pozeba, ter (4) za travinje: ekspozicija in naklon. Določena je bila tudi minimalna površina, ki je pogoj, da se neko zemljišče uvrsti med TVKZ – za poljedelstvo in sadjarstvo znaša 2 hektara, za vinogradništvo 1 hektar in za travinje 8 ha³. Kjer se na enem območju prekrivajo potenciali za več kmetijskih rab, je uvedena tako imenovana »*priporočena raba*« – tista, ki ima na neki lokaciji najvišjo vrednost s pridelovalnega, ekonomskega in/ali estetskega vidika.

3.2.4 Visoka stopnja prehranske samooskrbe

Slovenija ne dosega več samooskrbe s hrano. Po podatkih Statističnega urada RS je bila v letu 2010 samooskrba z zelenjavo 31 %, z žiti 56 %, s krompirjem 83 %, z mesom in jajci pa nad 80 % (Statistične informacije št. 4, poglavje Kmetijstvo in ribištvo). Pri četrtem konceptu določitve TVKZ je bila kot glavni cilj postavljena čim višja stopnja prehranske samooskrbe – na državni ravni naj bi v povprečju znašala 70 %. Da bi dosegli tako raven, bi bilo v mehanizem trajnega varstva kmetijskih zemljišč treba vključiti tudi površine, ki niso več v kmetijski rabi, kar je vprašljivo. Kljub temu so bile te površine določene in opredeljene kot rezervne oziroma »*potencialne površine*« za kmetijsko pridelavo.

V prvem koraku je bil izračunan ustrezen obseg kmetijskih površin po posameznih panogah, na katerih bi lahko pridelali dovolj hrane, da bi uresničili cilj 70 % samooskrbe na ravni države. Izhodišči sta bila

³ Navedene površine se nanašajo na sklenjene komplekse zemljišč (in ne na posamezne parcele), ki so bila ovrednotena kot zemljišča z dobrim potencialom za posamezno rabo.

podatka o današnji stopnji samooskrbe in deležu površin v kmetijski rabi. V model iskanja primernosti zemljišč za uvrstitev med TVKZ so zajete vse potencialne površine za (1) njivsko rabo, (2) sadjarstvo, (3) vinogradništvo, (4) oljkarstvo ter (5) travništvo in pašništvo – tako tiste, ki so že v kmetijski rabi, kot tiste, ki se zaraščajo ali so že poraščene z gozdom, a bi glede na naravne dejavnike (predvsem tla in relief) na njih lahko vzpostavili kmetijsko rabo. Slednje so bile opredeljene kot »*potencialne površine*« za kmetijsko rabo in niso bile uvrščene med TVKZ – med TVKZ so bile namreč uvrščene le površine, ki so že v kmetijski rabi in imajo največji pridelovalni potencial oziroma najugodnejše razmere za kmetovanje. Potencialne površine so nekakšna rezerva, saj se na njih lahko vzpostavi kmetijska raba, če se povečajo potrebe po novih kmetijskih površinah.

3.2.5 Zemljišča s potencialom za kmetijsko rabo in urbano kmetijstvo

V petem konceptu določitve TVKZ se upošteva vse bolj uveljavljeno »*urbano kmetijstvo*« in poleg iskanja najprimernejših zemljišč za njive, vrtnarsko proizvodnjo, trajne nasade ter travnike in pašnike vključuje tudi območja s potencialom za razvoj urbanega kmetijstva.

Merila za določitev najprimernejših zemljišč za njive, vrtnarsko proizvodnjo, trajne nasade ter travnike in pašnike se ne razlikujejo bistveno od prejšnjih konceptov. Za območja, namenjena urbanemu kmetijstvu, pa je poleg ugodnih naravnih razmer treba izpolniti še merilo, da zemljišča ležijo v neposredni bližini stanovanjskih območij, predvsem tistih z večstanovanjskimi stavbami. V veljavnem prostorskem načrtu Mestne občine Nova Gorica (MONG) je sicer že predvidenih nekaj površin, namenjenih vrtičkarstvu. Poleg teh bi kot začasna območja za urbano kmetijstvo lahko opredelili tudi območja, ki so sicer stavbna zemljišča, a na njih še nekaj let ne pričakujemo gradnje. Pri tem je treba poudariti, da ta zemljišča ne bodo uvrščena med TVKZ, saj gre le za začasno kmetijsko rabo na sicer stavbnih zemljiščih.

3.3 Ovrednotenje rezultatov s primerjalno analizo

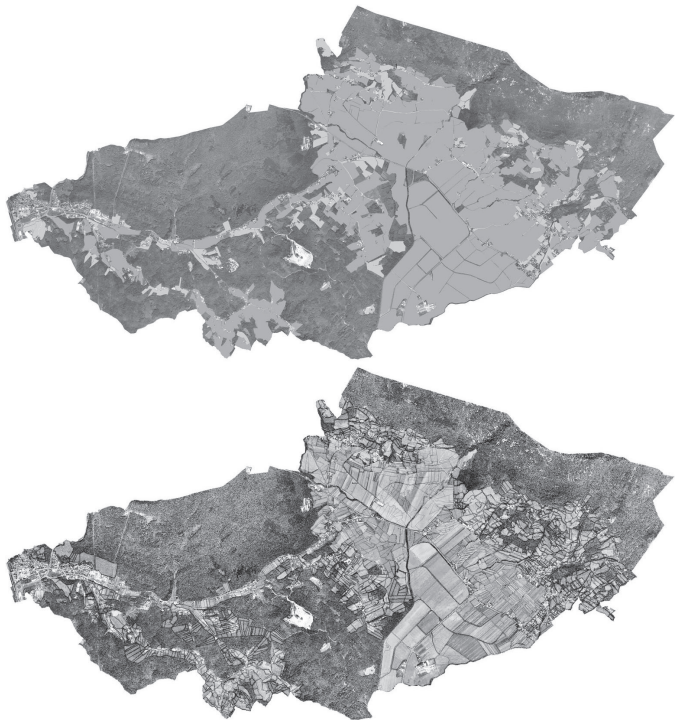
Primerjava predlaganih območij TVKZ z obstoječimi območji K1 in K2 na testnih območjih je pokazala, da se v večini konceptov za uvrstitev v območje trajno varovanih kmetijskih zemljišč predlaga podoben ali nekoliko višji delež zemljišč, kot so sedaj uvrščena med K1. Na obravnavanem območju je takih 31,3 % zemljišč, med K2 jih je uvrščenih nadaljnjih 6,8 %, medtem ko se po posameznih predstavljenih konceptih med TVKZ uvršča od 31 pa do 39 % kmetijskih zemljišč. Dva od predstavljenih konceptov poleg TVKZ določita še eno kategorijo kmetijskih zemljišč (desni stolpec v preglednici 2), vendar je ne moremo v obeh primerih enačiti s K2. Pri konceptu kmetijskih okolišev so to namreč zemljišča, ki so neposredno ob naseljih in na katerih je dopustna širitev pozidave, medtem ko so pri konceptu samooskrbe ta zemljišča nekakšna »rezerva«, ki bi jo uporabili, ko bi se povečala potreba po hrani in s tem po obdelavi kmetijskih zemljišč. Ta zemljišča danes niso v kmetijski rabi, vendar imajo ugodne naravne razmere in bi bilo na njih mogoče vzpostaviti kmetijska zemljišča.

Kljub različnim izhodiščem in modelom vrednotenja so študentje s posameznimi koncepti prišli do precej podobnih rezultatov, kar je razvidno s slik 3 in 4. Na sliki 3 so prikazana trajno varovana kmetijska zemljišča na celotnem testnem območju na dnu Vipavske doline, določena po konceptih (1) kmetijskih okolišev kot izhodišča za določitev TVKZ in (2) TVKZ, usmerjenih v konvencionalno in alternativno pridelavo. Razlike se pojavljajo predvsem na robovih, kar je razvidno na detajlnem prikazu (slika 4). To

niti ni presenetljivo, saj so posamezne skupine pri oblikovanju vrednostnih modelov v osnovi upoštevale podobna merila, ki so bila tudi ovrednotena podobno – z vidika primernosti območij za kmetijsko pridelavo. Pri tem je treba poudariti, da so bili predlogi območij TVKZ izdelani zgolj z upoštevanjem primernosti za kmetijsko pridelavo in brez usklajevanja z drugimi dejavnostmi.

Preglednica 2: Odstotki površin, predlaganih za zavarovanje, in primerjava s sedanjo razdelitvijo kmetijskih zemljišč na K1 in K2 za obravnavano območje.

OBSTOJEČI PLANSKI AKT IN PREDSTAVLJENI KONCEPTI		K1 v planskih aktih oziroma TVKZ v posameznih konceptih	K2 v planskih aktih oziroma ostala KZ v posameznih konceptih
Obstoječi načrt oziroma namenska raba prostora		31,3	6,8
1. koncept: kmetijski okoliši kot izhodišče za določitev TVKZ		31	3,1 (dopustna sprememba)
2. koncept: statistične regije kot izhodišče za določitev TVKZ		36	/
3. koncept: konvencionalna in alternativna kmetijska pridelava – kulturna krajina		39,3	/
4. koncept: samooskrba	Vipavska dolina	32	35 (rezervna)
	Banjšice	35	2
5. koncept: urbano kmetijstvo		32	/



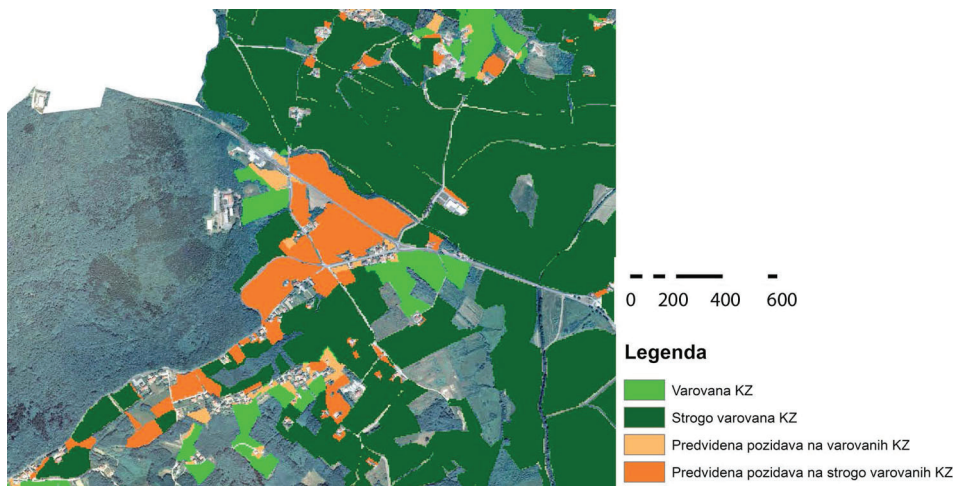
Slika 3: Trajno varovana kmetijska zemljišča: (1) koncept določitve TVKZ, ki izhaja iz kmetijskih okolišev – zgoraj; (2) koncept določitve TVKZ, usmerjenih v konvencionalno in alternativno pridelavo – spodaj.

Čeprav so bila območja TVKZ v okviru posameznih konceptov določena za zemljiške parcele, v članku ne podajamo pregleda ujemanja oziroma neujemanja zemljiških parcel, ki so ali niso uvrščene med TVKZ po posameznih konceptih. Glavni razlog je, da so se vrednostni modeli, uporabljeni za določitev TVKZ, med sabo razlikovali. Za smiselnost primerjave pa bi morali v vsak koncept, po katerem so bila določena TVKZ, vstopati isti vrednostni model.



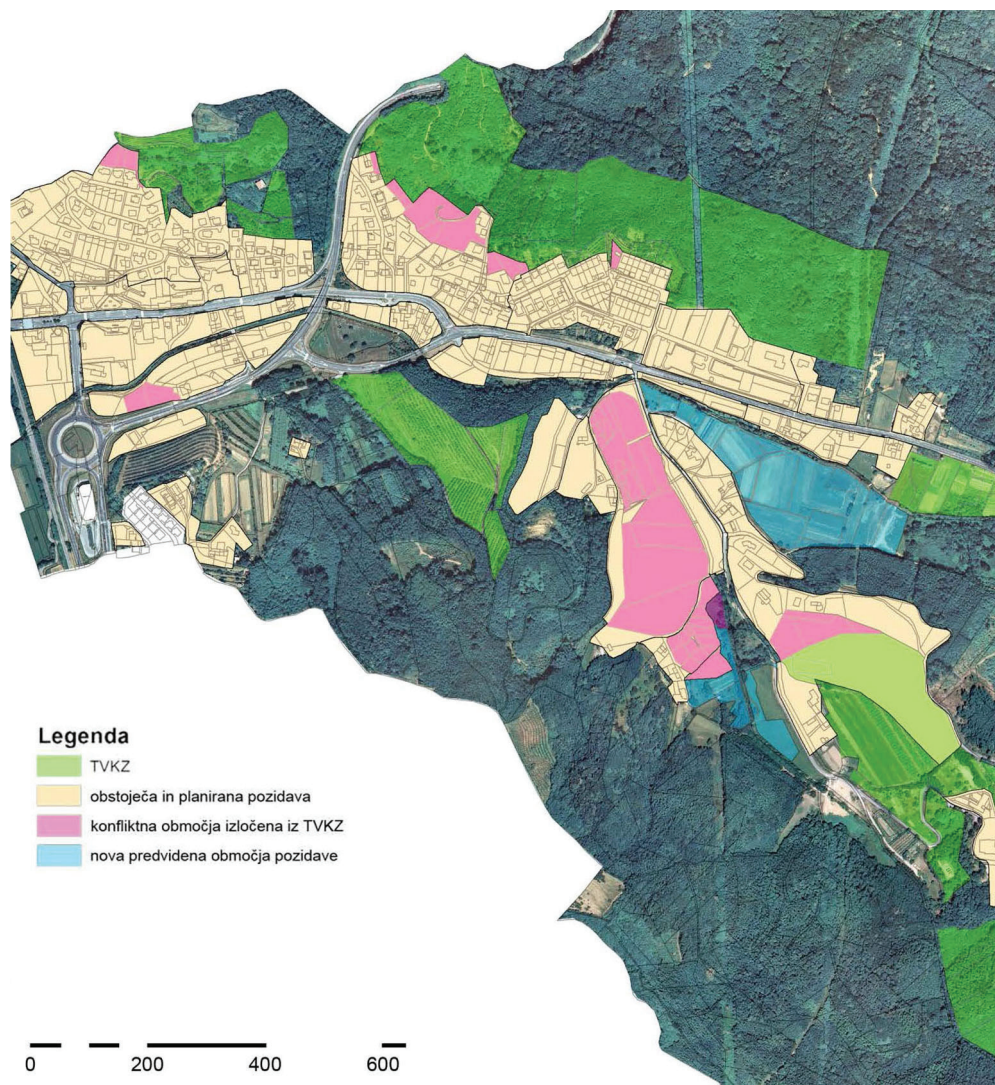
Slika 4: Prikaz trajno varovanih kmetijskih zemljišč, določenih po različnih konceptih (od leve proti desni: (1) koncept določitve TVKZ, ki izhaja iz kmetijskih okolišev; (2) koncept določitve TVKZ, ki izhaja iz značilnosti statističnih regij; (3) koncept določitve TVKZ, usmerjenih v konvencionalno in alternativno pridelavo; (4) koncept določitve TVKZ za čim večjo samooskrbo; (5) koncept določitve TVKZ, pri katerem se upošteva tudi urbano kmetijstvo).

V zadnjem koraku je bila zato narejena primerjava med zemljišči, ki so v občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Nova Gorica (OPN MONG) predvidena za pozidavo, in zemljiščih, ki so opredeljena v predstavljenih konceptih kot TVKZ. Ti kategoriji se po pričakovanih prekrivata predvsem ob mejah naselij. Prekrivanje stavbnih zemljišč iz OPN MONG in predlogov TVKZ je tako največje na območju ob Ajševici, kjer je predvidena nova športno-rekreacijska cona, omeniti velja tudi območje vzhodno od Rožne doline (sliki 5 in 6).



Slika 5: Območja konfliktov med stavbnimi zemljišči po OPN Nova Gorica in predlaganimi TVKZ – Ajševica.

V eni od skupin so študentje naredili še en poskus – razvili so svoj model potenciala za poselitev in predlagali nadomestna stavbna zemljišča, na katera bi se lahko širila pozidava, če nekatera zemljišča, ki so po veljavnem OPN opredeljena kot stavbna, razglasijo za TVKZ. Prikazana so na sliki 6.



Slika 6: Območja konfliktov med stavbnimi zemljišči po OPN Nova Gorica in predlaganimi TVKZ – Nova Gorica ter predlog novih (nadomestnih) stavbnih zemljišč.

4 RAZPRAVA IN SKLEP

Namen predstavljene naloge je bil zasnovati različne koncepte varstva kmetijskih zemljišč pred spremembo rabe. Kakor je razvidno iz predstavljenih primerov, so študentje k nalogi pristopili različno, a njihovi koncepti kljub temu stremijo k izpolnjevanju osnovnega cilja: poiskati zemljišča, ki so najbolj primerna za kmetijsko pridelavo, in jih ohraniti v kmetijski rabi.

Glede na rezultate je s posameznimi predlogi določitve TVKZ opredeljena enaka površina ali celo nekaj več površin zemljišč, kakor jih je sedaj uvrščenih v kategorijo K1 na izbranem območju obdelave. Obseg

trajno varovanih kmetijskih zemljišč tako niha od 31 pa do 39,3 % vseh zemljišč obravnavanega območja, medtem ko je po sedanjem sistemu varstva v kategorijo najboljših kmetijskih zemljišč uvrščenih 31,3 % zemljišč. Kakor je prikazano že v prejšnjem poglavju, rezultati navajajo k sklepu, da na nacionalni ravni ni bistvenega pomena, katero metodo uporabimo za določitev TVKZ, saj pridemo do zelo podobnih rezultatov. Preizkus pa je tudi pokazal, da bo novo določanje trajno varovanih kmetijskih zemljišč zanesljivo privedlo do konfliktov z razvojnimi pobudami v lokalnih skupnostih, zato je pomembno predvsem, da bo izbrani pristop transparenten in argumentiran.

Pri tem je treba poudariti, da je bil pri določitvi TVKZ upoštevan zgolj vidik iskanja najprimernejših kmetijskih zemljišč, ne pa druge dejavnosti, ki bi jih bilo sicer nujno upoštevati pri določanju TVKZ, saj je treba pri pripravi prostorskih načrtov nameniti del zemljišč tudi zanje. V vseh predstavljenih konceptih določitve TVKZ se namreč pojavlja prekrivanje predlaganih območij TVKZ z območji, ki so v OPN MONG opredeljena kot stavbna, kar kaže na potencialne konflikte v usmerjanju prostorskega razvoja. Smiselno je torej, da se pri določanju TVKZ najprej opravi vrednotenje vseh kmetijskih zemljišč, ki bo podlaga za usklajevanje z razvojnimi cilji občin ter varstvenimi in razvojnimi usmeritvami posameznih sektorjev, končna območja TVKZ pa naj se opredelijo na podlagi usklajevanja interesov v prostoru.

Literatura in viri:

- Cimprič, T., Zavodnik Lamovšek, A., Lisec, A. (2013). Analiza višine plačila za spremembo namembnosti kmetijskih zemljišč v Sloveniji po letu 1979. *Geodetski vestnik*, 57 (3), 561–577. DOI: <http://dx.doi.org/10.15292/geodetski-vestnik.2013.03.561-577>
- Odlok o Občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Nova Gorica. Uradni list RS, št. 95/2012.
- Pomembnejši podatki o strukturi kmetijskih gospodarstev, Slovenija, 2013. Statistični urad RS. http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=5760, pridobljeno 6. 6. 2014.
- Stele, A., Zaucer, I. (2013). O kmetijstvu doma in drugje po EU. Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije. http://www.stat.si/doc/pub/kmetijstvo_EU.pdf, pridobljeno 6. 6. 2014.
- Pregled razvoja kmetijstva 1971–2008. Statistični urad RS. http://www.stat.si/letopis/2009/16_09/16-01-09.htm, pridobljeno 18. 8. 2014.
- Pintar, M., Lobnik, F., Bohanec B. (2010). Apel proti pozidavi kmetijskih zemljišč. http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/users/1/agronomija/Oddelek/izjava_za_javnost_KZem.pdf, pridobljeno 6. 6. 2014.
- Statistični letopis (2004). Poglavlje Kmetijstvo in ribištvo. Statistični urad Republike Slovenije. http://www.stat.si/StatWeb/doc/letopis/2004/16_04/16-06-04.htm, pridobljeno 18. 8. 2014.
- Statistični letopis (2013). Poglavlje Kmetijstvo in ribištvo. Statistični urad Republike Slovenije. http://www.stat.si/StatWeb/doc/letopis/2013/16_13/16-06-13.html, pridobljeno 18. 8. 2014.
- Statistične informacije št. 4. Poglavlje Kmetijstvo in ribištvo. Statistični urad Republike Slovenije. <http://www.stat.si/doc/statinf/15-SI-277-1201.pdf>, pridobljeno 18. 8. 2014.
- Odlok o strategiji prostorskega razvoja Slovenije (2004). Uradni list RS, št. 76/2004, 9217–9277.
- Zakon o graditvi objektov (2002). ZGO-1. Uradni list RS, št. 110/2002, 13084–13132.
- Zakon o kmetijskih zemljiščih (1973). Uradni list SRŠ, št. 26/1973.
- Zakon o kmetijskih zemljiščih (1996). Uradni list RS, št. 59/1996, 5132–5149.
- Zakon o kmetijskih zemljiščih – uradno prečiščeno besedilo (2011). ZKZ-UPB2. Uradni list RS, št. 71/2011, 9479–9498.
- Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o kmetijskih zemljiščih (2011). ZKZ-C. Uradni list RS, št. 43/2011, 5681–5690.
- Zakon o urejanju prostora (2002). ZUreP-1. Uradni list RS, št. 110/2002, 13057–13084.
- Penko Seidl N., Golobič M. (2015). Določitev trajno varovanih kmetijskih zemljišč – metodološki poskus; *Geodetski vestnik*, 59 (2): 275-288. DOI: 10.15292/geodetski-vestnik.2015.02.275-288

asist. dr. Nadja Penko Seidl, univ. dipl. inž. kraj. arh.
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
Jamnikarjeva cesta 101, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: nadja.penko@bf.uni-lj.si

izr. prof. dr. Mojca Golobič, univ. dipl. inž. kraj. arh.
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
Jamnikarjeva cesta 101, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: mojca.golobic@bf.uni-lj.si

GEODETSKI VESTNIK NA POTI BOLJŠE MEDNARODNE PREPOZNAVNOSTI

GEODETSKI VESTNIK AND ITS PATH TO BETTER INTERNATIONAL RECOGNITION

Teja Koler-Povh, Anka Lisec

UDK: 655.413:050 Geodetski vestnik
Klasifikacija prispevka po COBISS.SI: 1.01
Prispelo: 10.3.2015
Sprejeto: 11.5.2015

DOI: 10.15292/geodetski-vestnik.2015.02.289-319
SCIENTIFIC ARTICLE
Received: 10.3.2015
Accepted: 11.5.2015

IZVLEČEK

Uredniški odbor Geodetskega vestnika, vodilne slovenske znanstvene in strokovne revije na področjih geodezije, zemljemerstva, geoinformatike in upravljanja zemljišč, je v preteklem desetletju izvedel več dejavnosti za zvišanje kakovosti revije. Pri tem velja izpostaviti spremembo postopka recenziranja člankov z uvedbo recenzij dveh neodvisnih recenzentov, pri čemer se zagotavlja anonimnost tako avtorjev kot recenzentov. Nadalje sta se z mednarodno prepoznavnimi raziskovalci razširila uredniški odbor in seznam recenzentov, revija je bila vključena v različne mednarodne bibliografske podatkovne zbirke, elektronske različice člankov pa so objavljene na spletni strani revije, kjer so članki vse od leta 2000 odprtodostopni. Namen študije je bil analizirati vpliv uredniške politike na mednarodno prepoznavnost (citiranost) Geodetskega vestnika in kakovost literature, ki je citirana v reviji. Analizirani so citati Geodetskega vestnika v obdobju 2009–2013 po podatkih zbirke WoS. Rezultati raziskave kažejo, da je vključitev revije v različne informacijske sisteme in podatkovne zbirke, kot so COBISS.SI, DOAJ, WoS, DRUGG in CrossRef, povečala prepoznavnost Geodetskega vestnika in člankov, objavljenih v reviji, tako na nacionalni kot mednarodni ravni.

KLJUČNE BESEDE

znanstvena komunikacija, geodezija, Geodetski vestnik, citiranost, indeksiranje revije, WoS, repozitorij DRUGG

ABSTRACT

The editorial board of Geodetski vestnik, the leading Slovenian scientific and professional journal in the fields of geodesy, land surveying, geoinformatics and land management, has taken many actions to increase the quality of the journal over the past decade. Among others, the reviewing procedures were improved by introducing double-blind peer review of articles, internationalisation of editorial and review boards has been done, the journal has been included in several international bibliographic databases, and open access to full-text papers at the journal's website since 2000 onwards has been provided. The main aim of the study has been to analyse the influence of editorial policy on the international recognition (citations) of Geodetski vestnik as well as on the quality of the literature cited in the journal. Citations of Geodetski vestnik in the period 2009–2013 are analysed in this article, based on the data from the WoS database. It has been shown that indexation in many information systems and databases, such as COBISS.SI, DOAJ, WoS, DRUGG and CrossRef, has increased the visibility of the journal and its articles at both national and international levels.

KEY WORDS

scientific communication, geodesy, Geodetski vestnik, citation, indexation of journal, WoS, DRUGG repository

1 INTRODUCTION

Geodetski vestnik is the leading Slovenian scientific and professional journal in the fields of geodesy and geoinformatics, land management and related fields, published by the Slovenian Surveying Association. It has been published regularly since 1959. In 4 issues per volume, around 25 reviewed articles are published each year. To increase the visibility of the journal, the editorial board took many actions, such as open access to full-text papers through the journal's website since 2000 onward. Geodetski vestnik is nowadays indexed in bibliographic databases, e.g. GEOBASE (Elsevier database supplying bibliographic information and abstracts for development studies, the Earth sciences, ecology, geomechanics, human geography, and oceanography), GeoRef (database of the American Geosciences Institute providing access to the geoscience literature), ICONDA (the international construction database), and is part of information systems COBISS.SI (the Slovenian Co-operative Online Bibliographic System and Services), dLib (Slovenian digital library), DOAJ (Directory of Open Access Journals), WoS (Web of Science), and CrossRef (a citation-linking backbone for online publications). When studying the journal's international recognition, special attention has to be given to the efforts of the institutional library at the University of Ljubljana, Faculty of Civil and Geodetic Engineering, which has enabled archiving of full-text articles of the journal in the institutional repository DRUGG since 2012.

Electronic archiving of documents became a highly important part of scientific communication at the end of the 20th century, and at the end of 2014, the Registry of Open Access Repository (ROAR, 2015) listed more than 3,500 digital repositories worldwide. The study from Björk and Turk (2000) shows that contemporary researchers prefer to use the electronic version of publications rather than the printed version. The situation is the same in Slovenia (Vilar et al., 2013). Many studies found out that open access increased paper citation; among the first was Lawrence (2001) who announced that open access papers were cited 3 times as much as non-open access papers. Koler-Povh et al. (2014a) realised that in the field of civil engineering, open access scientific papers received more citations than the non-open access papers from the same journal. Many studies have shown that repositories increase the visibility of scientific publications and make their higher citation more probable (Harnad and Brody, 2004; Antelman, 2004; Kurtz et al., 2005; Moed, 2007; Xia et al., 2011). Brody et al. (2006) confirmed that open access of publications allowed for greater visibility and emphasized the importance of articles' archiving in the repositories for higher recognition and citation. Furthermore, the European Commission has required archiving of research articles in institutional repositories in order to grant international project funding since August 2008 for publications from social sciences, and since 2014 for publications in all subject fields, including technical and natural sciences. According to the *General Multi-beneficiary Model Grant Agreement* for the Horizon 2020, authors are required to ensure open access to publications from projects financed by European Commission, regardless of publishers' policy (see SHERPA/RoMEO, 2015). The commitment is realised by depositing a machine-readable electronic copy of the published version or final peer-reviewed manuscript accepted for publication in a repository for scientific publications as soon as possible and at the latest on publication, particularly for those from Horizon 2020 (Research Framework Programme Horizon 2020 and open access, 2015).

Regarding the aforementioned facts we decided to analyse the visibility of Geodetski vestnik and its published articles through analysis of cited and citing journals in the period 2009–2013. Consistent with

the results of the analysis, together with presenting the efforts of the journal's editorial board to enhance the quality of the journal, the aim of the article is to emphasize the importance of using high-quality information sources and archiving of the articles in the repository, such as DRUGG (repository of the Faculty of Civil and Geodetic Engineering at the University of Ljubljana), and indexing of articles in databases, such as WoS (Web of Science).

2 METHODS AND MATERIALS

To analyse the rise of *Geodetski vestnik* we researched its citation. We analysed both the journals that cited *Geodetski vestnik* (*Geodetski vestnik* is a cited journal) and the journals that are cited in *Geodetski vestnik* (*Geodetski vestnik* is a citing journal) for 2009 when *Geodetski vestnik* reached its first impact factor (IF), and until JCR (Journal Citation Report) 2013. The data were accessed from the JCR list in the Web of Science (WoS) database on January 10, 2015. We used indexes SCI (Sciences Citation Index) and SSCI (Social Science Citation Index) for data collection.

2.1 Web of Science data source

The main data source for the research was the Web of Science (WoS) database, which is a citation database that covers over 12,000 of the highest impact journals worldwide, including open access journals, and over 160,000 conference proceedings with current and retrospective coverage in the sciences, social sciences, arts, and humanities, with coverage dating back to 1900. The journals are grouped by subject in more than 250 subject categories. Geodesy is not classified as a unique subject category, as recognized also by Stojanovski, Frančula and Lapaine (2015). It is rather a part of subject categories geography – physical, geology, geosciences – multidisciplinary, mathematics – interdisciplinary applications, engineering multidisciplinary, physics, remote sensing, astronomy and astrophysics (Thomson Reuters, 2015). The JCR list in WoS is a list of more than 11,000 peer reviewed journals from over 3,300 publishers in over 60 nations and includes virtually all areas of science, technology, and social sciences. As a comprehensive and unique resource that allows to evaluate and to compare journals using citation data it shows the relationship between citing and cited journals as well (JCR, 2015). There are three citation indexes in the WoS database, built on the basis of all the journals and their articles (WoS, 2015):

- Science Citation Index Expanded® (SCI-EXPANDED), which includes over 8,500 major journals across 150 disciplines from 1900 to present;
- Social Sciences Citation Index® (SSCI), which includes over 3,000 journals across 55 social science disciplines, as well as selected items from 3,500 of the world's leading scientific and technical journals from 1900 to present, and
- Arts & Humanities Citation Index® (A&HCI), which indexes over 1,700 arts and humanities journals, as well as selected items over 250 scientific and social sciences journals from 1975 to present.

Geodetski vestnik is part of the Social Sciences Citation Index (SSCI).

Here, the JCR year is the year in which the journal impact factor was calculated. Each JCR year contains one year of citation data. The impact factor (IF) is a measure reflecting the average number of citations to recent articles published in a particular journal publication. It is frequently, albeit controversially, used

as a metric for the relative importance of a journal within its field, with those journals possessing higher impact factors deemed more noteworthy and important than those with lower impact factors. Journal's impact factor is often used as an indicator of relativity importance of analysed journal among journals in the same subject group: the journals with higher IF are treated as more important journals than those with lower IF (Seglen, 2006).

2.2 DRUGG data source

In this research, the importance of institutional repositories is outlined for the case of Geodetski vestnik, since the institutional repository has been considerably contributing to its recognition as an open-access journal at national and international levels. The institutional repository of the Faculty of Civil and Geodetic Engineering at the University of Ljubljana (UL FGG) was established in 2011; it is known as the Digital Repository of UL FGG, DRUGG in short (DRUGG, 2015). As the leading research and academic institution in Slovenia in the scientific fields covered by the journal, the Faculty of Civil and Geodetic Engineering at the University of Ljubljana is strongly connected with Geodetski vestnik. This is also why the journal got the opportunity to be included in its repository.

Since April 2012, DRUGG has been listed in the Directory of Open Access Repositories (OpenDOAR) and in the Registry of Open Access Repositories (ROAR). The DRUGG repository follows the instructions of OpenAIRE, thus meeting the conditions of the EC that publications from projects co-financed from the funds of the EC shall be uploaded in one of the internationally connectible institutional repositories (OpenAIRE, 2015). Here, it has to be emphasized that in August 2008 the European Commission announced mandatory storing in open access institutional repositories for publications from projects financed from the funds of the Seventh Research Framework Programme (FP7) for some scientific areas, and in October 2013 for publications from the Research Framework Programme Horizon 2020 for all scientific fields (see also Koler Povh et al., 2014b). All these are additional reasons that the articles from Geodetski vestnik were included in DRUGG right after its establishment in 2012.

The institutional repository as an open access provider of publications allows uploading and storing of different types of materials, such as diploma and master theses, doctoral dissertations, reviewed articles, study materials, multimedia articles, etc. This is the argument for popularisation of institutional repositories among researchers and teachers, also at UL FGG. At the end of 2014, around 280 articles published by UL FGG teachers and researchers in different scientific journals were archived in DRUGG (Table 1).

Table 1: Overview of documents archived in the DRUGG repository at the end of 2014.

Document type	December 2011	December 2012	December 2013	December 2014
Theses	1,000	1,444	1,763	2,104
Monographs	0	31	39	58
Papers	0	0	227	280
Total	1,000	1,475	2,029	2,442

At the same time, all UL FGG employees were encouraged to deliver to the library the latest reviewed author's version of publications in pdf format, to be uploaded to the repository, after prior checking of the copyright law provisions in the SHERPA/RoMEO list (www.sherpa.ac.uk/romeo/). The archived units

can be seen in the bibliography on the personal web pages of each researcher or teacher. When sending scientific papers to the repository it is required by the publisher as well as in the interest of the author that the publication clearly shows where the work was originally published. For this reason, DRUGG editors designed a cover page with references formatted according to the rules of the Harvard system of referencing with the added Digital Object Identifier (DOI) or electronic address of the publication at the publisher's web page, if DOI does not exist.

After three years of operation more than approximately 16,000 downloads of different publications per month were observed through the Google Analytics system, on the average around 500 per day, 100 of them from abroad. During the first three years, DRUGG was used in more than 90 countries on all continents. Most visitors come from Slovenia. 89% of all visits are from public domains, while only 11% are from the home domain of the University of Ljubljana. We are convinced that not only students who are specialists of information and communication technologies (Istenič Starčič and Turk, 2010) use the DRUGG repository as a user-friendly information source. The DRUGG repository became part of the Repository of the University of Ljubljana (RUL), which was established in October 2013 as part of Consortium of four repositories of four Slovenian universities (Table 2). The RUL assembled institutional repositories of its members into a unified system. It also encourages other faculties to create conditions for inclusion of their scientific publications into RUL (Ojsteršek et al., 2014).

Table 2: The number of archived documents at the end of 2014 for four Slovenian universities.

University	Bachelor Theses	Master Theses	Doctoral Dissertations	Other	Total
Ljubljana	20,472	3,402	409	3,970	28,253
Maribor	23,353	2,626	480	9,772	36,231
Primorska Region	2,152	375	59	1,820	4,406
Nova Gorica	521	110	101	786	1,518
Total	46,498	6,513	1,049	16,348	70,408

3 GEODETSKI VESTNIK AND ITS EVOLUTION

The Geodetski vestnik journal has been published since 1953 by the Association of Surveyors of Slovenia (Slov. *Zveza geodetov Slovenije – ZGS*) (Naprudnik, 2006). The purpose of the journal is to provide the basics for exchange of the newest scientific and professional achievements among the scientists and professionals in the region and at the broader international level, who work in the fields of geodesy, land surveying, photogrammetry and remote sensing, cartography, geographic information systems, spatial data infrastructure, land evidencing and land management, real property management and valuation, recording and management of public infrastructure, spatial planning and development, and in other related fields. Beside the scientific and professional double-blind peer-reviewed papers, Geodetski vestnik publishes professional discussions, reports and reviews, terminological professional articles and other similar works. As bulletin of the Association of Surveyors of Slovenia it publishes also reports of the Slovenian Surveying and Mapping Authority, professional informative articles, polemics, documents of the association, communications to members, memorial and similar records, advertisements and tenders, in short, articles of popular character.

When defining the article category, the Typology of documents/works for managing bibliographies within the COBISS system, the Co-operative Online Bibliographic System and Services in Slovenia (COBISS, 2015) is used. Peer-reviewed articles are published in Slovenian, in English, or in English and Slovenian languages. The scientific and professional articles are subject to double-blind review. Published are only articles which have not been published previously, are not under consideration for publication elsewhere, and have been accepted for publication from the side of the editorial board and two independent reviewers.

To increase the quality of the journal, the editorial board took some important decisions over the last 10 years. Among others, the efforts were given to increase the accessibility and recognition of its articles. The first step was taken in 2005 when all the issues back to 2000 were published retrospectively, on the journal's website. Since then, all articles are available in printed and e-version where open access to full-papers is guaranteed. Digital versions of the articles published in previous volumes are important for cultural and technical heritage preservation, which was also observed by Zorn and Komac (2010) for the journal *Acta geographica Slovenica*.

3.1 Indexation in the COBISS.SI system

Geodetski vestnik has been indexed in the Slovenian information system COBISS.SI since this system was established. Its subsystem, co-operative library catalogue COBIB, has been an important provider of the literature, since the librarians started to include links to internet pages with full texts. However, this is not a repository; it is a bibliographic database which provides abstracts for most documents and links to full texts, if they are available. Geodetski vestnik is one among 100,000 journals indexed in the COBISS.SI system. The number and COBISS.SI classification of all articles published in the period 2005–2014 in Geodetski vestnik are presented in Table 3.

Table 3: Number and classification of all articles published in Geodetski vestnik in a publishing year for the period 2005–2014 (COBISS, 2015).

Classification	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
1.01 - Original scientific article	4	7	12	13	9	8	6	12	17	12	100
1.02 - Review article	5	7	14	8	9	11	11	6	9	7	87
1.03 - Short scientific article	0	1	0	0	0	1	2	0	0	1	5
1.04 - Professional article	17	16	13	17	7	7	3	3	7	14	104
1.05 - Popular article	5	5	6	5	7	8	8	9	11	3	67
1.08 - Published scientific conf. contribution	0	0	0	0	0	0	6	8	0	0	14
1.09 - Published prof. conf. contribution	0	0	2	0	0	0	8	7	0	0	17
1.19 - Review, book review, critique	2	1	0	1	1	1	0	0	0	2	8
1.20 - Preface, afterword	4	4	5	4	4	7	7	4	4	6	49
1.21 - Discussion	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
1.22 - Interview	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3
1.25 - Other articles	10	15	13	12	28	24	28	22	11	44	207
Total	48	56	66	60	65	67	79	72	61	89	663

As shown in the table (Table 3), mainly scientific (COBISS.SI classifications 1.01, 1.02, 1.03, and 1.08) and professional articles (COBISS.SI classifications 1.04, 1.05, and 1.09) are published in Geodetski vestnik. 206 scientific articles present 31.07% of the articles while 188 professional articles present 28.36%; together they make up 59.43% of all articles published in Geodetski vestnik in the period 2005–2014.

3.2 Introduction of indexation in the DOAJ system (2006)

In June 2006, Geodetski vestnik was included in DOAJ (Directory of Open Access Journals) as one among 1,785 journals, and, at the same time, as one of only 8 Slovenian journals included in DOAJ. At the end of 2014, there were 10,456 scientific and professional journals from 135 countries indexed in DOAJ, 43 of them from Slovenia. Around 6,000 journals provided open access at the article level (DOAJ, 2015), as does Geodetski vestnik. The Geodetski vestnik journal is also member of project EUROPEANA 2012–2014. Its articles are included in the European Digital Library through their metadata.

3.3 Inclusion in the ISI/Thomson Reuters database Web of Science (2009)

In June 2007, Geodetski vestnik was invited by Thomson Reuters, and after two years of monitoring and evaluation processes, it was classified on the Journal Citation Report (JCR) list among 1,600 peer-reviewed scientific and professional journals from all over the world, and became part of the well-known bibliographic system Web of Science (WoS) and its index of citation, i.e. Social Sciences Citation Index.

Calculation of an impact factor is based upon the average number of citations received per paper published in a particular journal during the preceding two years. The impact factor for the year 2013 is calculated as (IF, 2015):

$$IF(2013) = \alpha / \beta, \quad (1)$$

where α is the number of times that articles published by a particular journal in 2011 and 2012 were cited by other indexed journals in 2013, and β is the number of articles and other works published by that journal in 2011 and 2012. The evolution of impact factor (IF) over time since 2009 is shown in Table 4. Geodetski vestnik is classified in the fourth quartile, which is normal for new non-English journals.

Table 4: The evolution of impact factor for Geodetski vestnik since 2009 (Thomson Reuters, 2015).

JCR Year	Impact Factor (SSCI)
2009	0.227
2010	0.215
2011	0.212
2012	0.367
2013	0.288

3.4 Inclusion in the DRUGG repository (2012)

As it is in the interest of all participants of Geodetski vestnik (editorial board, authors, readers from professional and academic spheres) to increase the articles' and journal's visibility, in 2012 the decision was

made to include Geodetski vestnik in the DRUGG repository. In line with the policy of the DRUGG repository, most of the articles archived in the repository are published by the authors from the University of Ljubljana, rather than all the articles published in the journal. The inclusion of Geodetski vestnik into the CrossRef system in the summer 2014 increased the possibilities of citation checking and gave the authors the possibility for monitoring citation of each published article. Furthermore, the COBISS.SI identifier is today connected to the repository of the University of Ljubljana, where DRUGG presents a sub-system.

3.5 Introduction of the Digital Object Identifier (DOI) through the Crossref system (2014)

Introduction of the Digital Object Identifier (DOI) for the articles published in Geodetski vestnik through the CrossRef system in the summer 2014 increased the possibilities of citation checking and broadened the platform, where researchers might find and access the articles published in the journal. The system also contributes to the transparency in the field of scientific and professional publications. Among others, authors have the possibility to get real data of citation for each article published in Geodetski vestnik. The citation data are shown in the Web of Science (WoS) system. The DOI identifier was assigned to all scientific and professional articles published from 2010 onwards by registering all these articles in the CrossRef system and by archiving their metadata. Consequently, a new front page for each of these 143 articles was prepared and new archiving in the DRUGG system was done. The DOI identifier was also added in COBISS.SI to fulfil the basic conditions for interoperability of databases.

4 RESULTS AND DISCUSSION

When studying the international recognition of Geodetski vestnik and the influence of editorial policy on international visibility of the articles published in this journal, we researched the citation of the articles. In the first part of this chapter, the results of the analysis of the citation frequency for the articles published in Geodetski vestnik are presented for the period JCR 2009–JCR 2013. In continuation, the results of the analysis of articles (journals) that are cited in Geodetski vestnik are presented for the same period. Additionally, a short comparative analysis of selected bibliographic databases and repositories has been conducted in the conclusion of the research, where the frequency of the articles in the databases was analysed.

4.1 Geodetski vestnik as a cited journal in WoS

The results of the analyses of the cited articles published in Geodetski vestnik according to the data in the Web of Science (WoS) database on January 10, 2015, are presented in Table 5. The journals that cited the articles published in Geodetski vestnik are listed according to the individual year of the Journal Citation Report (2009–2013). For each JCR year the frequency of the cited articles from Geodetski vestnik in the individual journal is given. Data are given for the last 10 years (for single years when the article concerned was published in Geodetski vestnik), while for elder citations the data are summarized. For the journal titles, internationally recognized abbreviations are used. From Table 5, it can be ascertained which journal cited the articles from Geodetski vestnik (by JCR year) and how often, separately for the

journals indexed in SCI (written in bold) and those indexed in SSCI (written in italics). Additionally, impact factor (IF) of each journal is added.

Table 5: List of journals that cited Geodetski vestnik (by JCR year) with the number of cited articles per year of publication (Data Source: JCR, 2015).

JCR 2009													
IF	Citing Journal	Total	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	Rest
0.227	<i>GEOD VESTN</i>	33	0	10	4	6	3	0	6	1	0	3	0
0.288	ACTA GEOD GEOPHYS HU	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	<i>LEX LOCALIS</i>	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.714	ACTA GEOGR SLOV	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1.110	<i>PHOTOGRAMM ENG REM S</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Total	5	39	0	13	4	6	3	0	7	1	1	3	1
JCR 2010													
IF	Citing Journal	Total	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	Rest
0.215	<i>GEOD VESTN</i>	38	5	4	6	7	3	2	3	5	0	0	3
0.346	ACTA GEOGR SLOV	3	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>10 INT MULT SCIENT</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.139	<i>BRIT J EDUC TECHNOL</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.678	ENVIRON EARTH SCI	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1.016	<i>TURK ONLINE J EDUC T</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	6	45	7	7	7	7	3	2	3	5	0	0	4
JCR 2011													
IF	Citing Journal	Total	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	Rest
0.212	<i>GEOD VESTN</i>	32	3	6	4	9	1	2	0	1	2	1	3
0.484	CENT EUR J OPER RES	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0.082	GRADEVINAR	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0.317	<i>LEX LOCALIS</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.009	<i>MACH VISION APPL</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1.098	<i>PHOTOGRAMM REC</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Total	7	37	3	7	4	10	1	2	1	2	2	1	4
JCR 2012													
IF	Citing Journal	Total	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	Rest
0.367	<i>GEOD VESTN</i>	42	0	7	10	2	9	7	1	0	2	1	3
	<i>ACTUAL PROBL ECON</i>	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
0.972	<i>INZ EKON</i>	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
0.347	ACTA GEOD GEOPHYS HU	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0.049	<i>DVE DOMOVINI</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1.138	<i>INT J REMOTE SENS</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.517	SENSOR LETT	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0.290	SURV REV	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Total	8	52	0	9	13	2	13	7	2	0	2	1	3

JCR 2013													
IF	Citing Journal	Total	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	Rest
0.288	GEOD VESTN	48	1	4	12	5	3	8	7	2	0	1	5
0.750	ACTA GEOGR SLOV	4	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
3.134	LAND USE POLICY	4	0	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0
0.577	SURV REV	4	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1
2.696	HYDROL PROCESS	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.995	FUTURES	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.068	ADV ENG INFORM	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0.600	LEX LOCALIS	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0.124	SCRIPTA NOVA	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0.892	J APPL REMOTE SENS	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Total	10	66	1	7	14	7	6	9	10	5	0	1	6

As shown in Table 5, the articles published in Geodetski vestnik in the period from 2000 to 2009 were cited in JCR 2009 in total 39 times in 5 journals. Most citations (33) were in the same journal, i.e. Geodetski vestnik. The remaining 6 citation were reached by four journals; two of them are indexed in SCI (written in bold), one in SSCI, while one was without impact factor (IF) in 2009 (Lex localis). Most (13) cited articles from Geodetski vestnik were published in 2008.

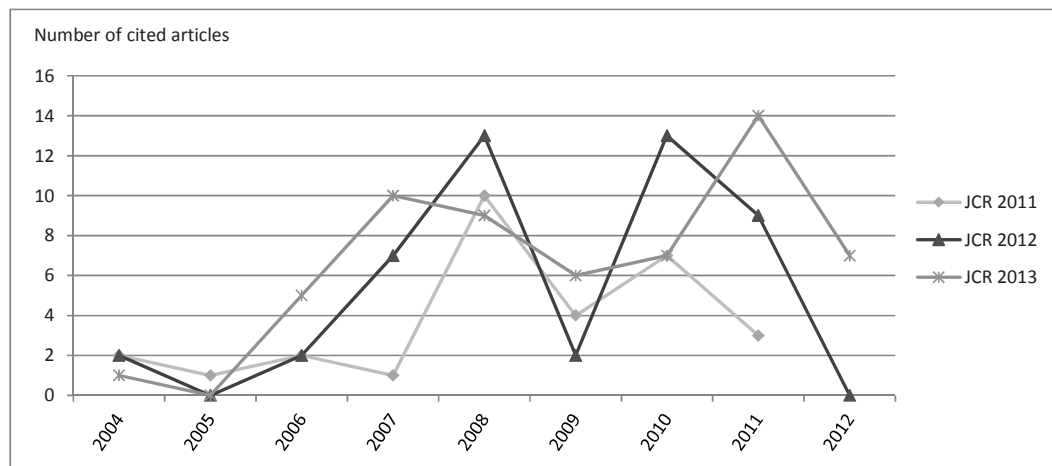


Figure 1: Frequency of citation of articles, published in Geodetski vestnik in different volumes (years), for JCR 2011 to JCR 2013 (by JCR year).

The results of the study show that in the study period (JCR 2009 until JCR 2013) the number of journals that cited the articles published in Geodetski vestnik increased from 5 in JCR 2009 to 10 in JCR 2013. There were in total 39 citations of the articles published in Geodetski vestnik according to the report JCR 2009, while the number in JCR 2013 increased up to 66. Among the cited journals, the share of foreign journals is growing each year. The share of journals indexed by SSCI is on average higher than that of the journals indexed by SCI. The level of article citation published in Geodetski vestnik cited in the same journal is of concern. Namely, it is high in the whole period (more than 80% of all citations),

when finally in JCR 2013 it dropped to 73%. It is also apparent that in the 10-year cited period for JCR 2009 until JCR 2013 the most cited articles from *Geodetski vestnik* are those published in 2008, and in JCR 2013 those published in 2011 (Figure 1).

4.2 *Geodetski vestnik* as a citing journal in WoS

Focusing on the articles that have been cited in *Geodetski vestnik*, the number of articles from different international journals has increased significantly in the past decade. According to the JCR, there was further a growing number of journals cited in the articles published in *Geodetski vestnik* in a single JCR year, with the exception of 2013: there were 105 different journals (sources) cited in *Geodetski vestnik* in JCR 2009, 181 in JCR 2012, but 81 in JCR 2013. In Table 6–8, 20 most cited sources (journals and other sources) are given for selected JCR years, i.e. JCR 2009, JCR 2011 and JCR 2013. Based on the results of the analyses (the analyses were conducted for each JCR year in the period JCR 2009–2013), it can be ascertained that in the JCR period 2009–2011 there was a prevalence of journals without impact factor (IF) cited in *Geodetski vestnik*, while in latest years the share of journals with impact factor has been increasing at the same rate as for those without impact factor. The share of journals indexed in SCI (written in bold) is higher than that those indexed in SSCI (written in *italic*). The increase in the number of articles published by international groups of authors is recognized. Bartol et al. (2014) found out that international co-authorship increases the importance of an article or a journal. The same can be drawn for *Geodetski vestnik*.

The most cited articles in *Geodetski vestnik* are those published in *Geodetski vestnik*. The frequency of cited articles from *Geodetski vestnik* is 48 in JCR 2013, when *Geodetski vestnik* had the highest frequency. However, there are in total 812 articles cited in *Geodetski vestnik* in JCR 2013. This means that the share of cited articles from *Geodetski vestnik* is not high (5.9%). The second most cited journal is *Uradni list Republike Slovenije* (Official Gazette of the Republic of Slovenia). It was cited 19 times, in JCR 2009 and JCR 2012.

The most cited professional journals are *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, cited 19 times in JCR 2010 and JCR 2013. The *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Science* also had a high citation rate; it was cited 11 times in JCR 2013. This is a journal without impact factor. *ISPRS Journal of Photogrammetry* (11 citations in JCR 2011) is among the highly-cited journals with impact factor. Regarding the frequency of journal's citation in the whole period (2009–2013), only one journal, i.e. *Regional Studies*, is cited in three JCR years: 2010 with 2 citations, 2012 with 10 citations, and 2013 with 6 citations. *Regional studies* is a journal without impact factor. In JCR 2012, there were 8 cited articles that were published more than 10 years ago, which is not in accordance with the well-known Harnad's claim that most citations are made in the first 4 years after publication.

There are more journals cited in two JCR years in the period 2009–2013. Among the journals with impact factor there are two journals: *ISPRS Journal of Photogrammetry* was cited in JCR 2010 (7 times) and JCR 2011 (10 times); the same trend shows the journal *International Journal of Remote Sensing* that reached 5 citations in JCR 2010 and 7 in JCR 2011. Interestingly, all 5 citations from JCR 2010 were older than 10 years. It is also evident that "pure" survey journals are barely cited in JCR 2013, i.e. *Survey*

Review with 9 citations and Journal of Surveying Engineering with 4 citations. Most citations of these two journals are from 2006. Among Slovenian journals Uradni list RS (Official Gazette of the Republic of Slovenia) was cited in three JCR years and always reached high citation rates. Other more frequently cited Slovenian journals are Gradbeni vestnik, Urbani izziv, and Geologija, each in two JCR years.

Table 6: List of journals whose articles were cited in Geodetski vestnik with the citations' frequency per year of publication – JCR 2009 (Data Source: JCR, 2015).

JCR 2009													
IF	Cited Journal	Total	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	Rest
0.227	GEOD VESTN	33	0	10	4	6	3	0	6	1	0	3	0
	URADNI LIST RS	19	0	1	4	4	0	5	2	3	0	0	0
	URADNI LIST	10	0	0	1	1	0	3	1	3	0	0	1
2.170	LANDSCAPE URBAN PLAN	6	0	0	0	2	2	0	0	0	2	0	0
	GEOLOGIJA	6	0	0	0	2	2	0	0	0	2	0	0
	URBANI IZZIV	6	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2
2.355	LAND USE POLICY	6	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0
1.871	ECOL MODEL	6	0	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0
	S IAG SUBC EUR REF F	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
	STADT STADTREGION MA	4	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0
	COMPUTERS ENV URBAN	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
1.408	ENVIRON MANAGE	4	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0
	WORKSH LAND READJ LI	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
0.714	ACTA GEOGR SLOV	4	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0
	GRADBENI VESTN	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
0.875	PROG PLANN	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0
1.703	LANDSLIDES	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.212	ENG GEOL	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.301	URBAN STUD	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1
	ALL OTHERS (231)	231	18	31	31	19	16	22	10	15	9	20	40
Total	105	539	30	59	58	62	45	54	28	40	22	37	104

Indexation in international bibliographic databases of the articles published in Geodetski vestnik and inclusion of articles in different repositories by providing open access to full papers have obviously contributed to the international recognition of the journal. There is also the increased number of articles cited in Geodetski vestnik and published in different national and international journal. This might be related to the general improvement of full-paper access via the internet, which definitely contributes to the international communication and research quality. An important issue here is that the publishers provide easily accessible metadata about the articles, which is nowadays also the main demand of international bibliographic databases. Figure 2 shows the correlation between the number of cited articles in Geodetski vestnik, where the articles published in the journals indexed in SCI or SSCI from the 20 most frequently cited sources are considered (see Tables 6–8), and the number of citation of articles published in Geodetski vestnik ($r^2 = 0.63$).

Table 7: List of journals whose articles were cited in Geodetski vestnik with the citations' frequency per year of publication – JCR 2011 (Data Source: JCR, 2015).

JCR 2011													
IF	Cited Journal	Total	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	Rest
0.212	GEOD VESTN	32	3	6	4	9	1	2	0	1	2	1	3
2.885	ISPRS J PHOTOGRAMM	10	0	2	0	2	4	0	0	0	2	0	0
	INT ARCH PHOTOGRAMME	9	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	3
	OBJECT BASED IMAGE A	8	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0
1.117	INT J REMOTE SENS	7	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	3
	ISPRS	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
0.663	HOUSING STUD	5	0	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0
	DIGITAL IMAGE PROCES	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0
	P IGARSS 2005 S SEUL	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
4.574	REMOTE SENS ENVIRON	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	P NARGIS 2005 APPL T	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
	P ISPRSWG 7 I HUM SE	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
	GRADBENI VESTN	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
	JURSE 2011	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.895	IEEE T GEOSCI REMOTE	4	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
	P 26 AS C REM SENS H	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
	LECT NOTES GEOINFORM	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
	THESIS FAC CIVIL	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
	USKLADITEV PODATKOV	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ALL OTHERS (429)	429	18	39	34	34	30	25	26	19	10	12	182
Total	118	760	44	68	52	70	60	43	58	47	22	25	271

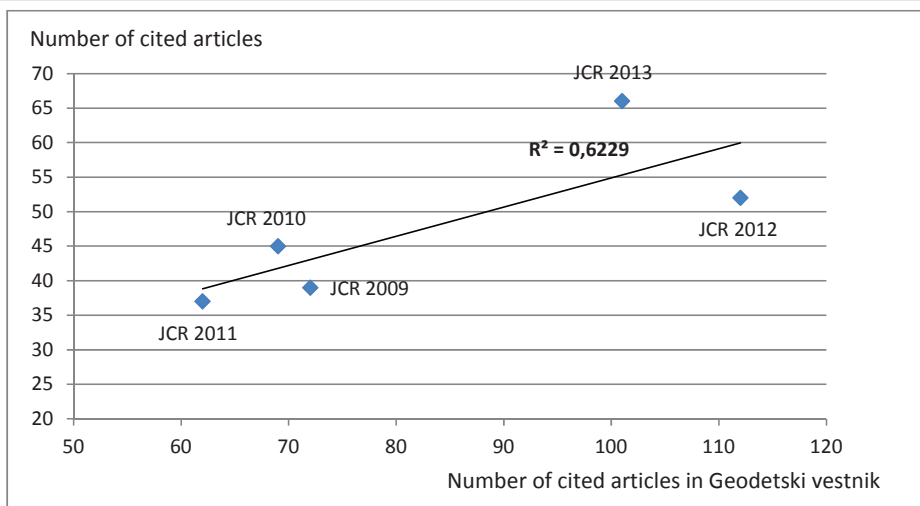


Figure 2: Correlation between the number of cited articles in Geodetski vestnik (only for SCI and SSCI journals from the 20 most cited sources for each JCR year) and the number of cited articles that were published in Geodetski vestnik.

Table 8: List of journals whose articles were cited in Geodetski vestnik with the citations' frequency per year of publication – JCR 2013 (Data Source: JCR, 2015).

JCR 2013														
IF	Cited Journal	Total	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	Rest	
0.288	GEOD VESTN	48	1	4	12	5	3	8	7	2	0	1	5	
2.071	PHOTOGRAMM ENG REM	12	0	0	0	1	1	0	3	0	2	1	4	
	INT ARCH PHOTOGRAMME	11	0	0	0	1	0	2	2	0	0	1	5	
0.577	SURV REV	9	1	1	1	1	0	1	0	4	0	0	0	
	THESIS	7	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	4	
2.902	ISPRS J PHOTOGRAMM	7	0	2	0	0	1	0	0	1	0	1	2	
1.756	REG STUD	6	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	
0.750	ACTA GEOGR SLOV	5	0	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0	
1.000	T GIS	5	0	2	1	0	1	0	0	0	0	1	0	
1.479	INT J GEOGR INF SCI	5	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3	
	SOCIOMETRY	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
	URADNI LIST REPUBLIK	4	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	
	GIM INT	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	FINANCE	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	GEOLGIJA-LJUBLJANA	4	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	
1.000	J SURV ENG	4	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	
	MEDN STAND OC VREDN	4	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	
	REGIONALNI RAZVOJ	4	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	
	ALL OTHERS (458)	458	22	46	38	35	32	26	21	17	9	19	193	
	NON-TRADITIONAL	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	
Total	81	812	30	72	85	54	47	45	46	33	15	33	352	

4.3 Geodetski vestnik in DRUGG

For the purpose of our research we additionally analysed the content of DRUGG repository. The subjects of our analysis were the articles published in Geodetski vestnik, where the analysis of the article type was conducted separately by year of publication (Table 9). There were 663 articles published in Geodetski vestnik in the period 2005–2014, which were indexed by COBISS.SI. Among 206 scientific and 188 professional articles, 81 of them are archived in the DRUGG repository, i.e. 20.55%.

As we see in Table 9, not only scientific and professional articles published in Geodetski vestnik are indexed in WoS, but also letters from the editors and reports of society events, albeit with low possibilities for citation. Furthermore, they are written in Slovene only, while the translation of the titles into English is often inconsistent, i.e. "March Surveyors on the Ursloj mountain". By indexing the articles from 2013 and 2012 some reports of society events are missing in the WoS database. We have to emphasize that in the calculation of impact factor only peer-reviewed scientific and professional articles are considered. However, there are some inconsistencies in the international bibliographic databases, which might also influence the impact factor and rating of the journal at the international level.

Table 9: Number of articles from Geodetski vestnik 2005–2014 archived in the DRUGG repository (January 2015).

Journal	Volume	Year	No. of Articles in COBISS.SI	No. of Articles in WoS	No. of Articles in DRUGG	No. of Articles in CrossRef
Geodetski vestnik	58	2014	89	92	16	18
Geodetski vestnik	57	2013	61	49	18	30
Geodetski vestnik	56	2012	72	51	13	35
Geodetski vestnik	55	2011	79	76	17	34
Geodetski vestnik	54	2010	67	41	11	26
Geodetski vestnik	53	2009	65	63	3	0
Geodetski vestnik	52	2008	60	51	2	0
Geodetski vestnik	51	2007	66	64	1	0
Geodetski vestnik	50	2006	56	0	0	0
Geodetski vestnik	49	2005	48	0	0	0
Total			663	487	81	143

In the DRUGG repository and the CrossRef system, according to the systems' policies, only scientific and professional peer-reviewed articles are included. We are aware that archiving in the DRUGG repository should increase the visibility of Geodetski vestnik, and, indeed, it will be interesting to follow the data on its downloading and citation, which will provide the challenge for our next study.

5 CONCLUSIONS

Institutional repositories and bibliographic databases nowadays provide an important interface for the researchers. By inclusion of articles in such databases, the international recognition of journals is increased. Consequently, this contributes to the quality of publications and research since more users (and critics) have access to the articles and a wider international forum is developed. This has been shown also by studying the Geodetski vestnik's international recognition, the results of which are presented in the article.

The efforts of the Geodetski vestnik editorial board for its higher visibility and recognition at the national and international levels have brought good results. Open access to full-text articles through the journal's website, indexing of Geodetski vestnik and its peer-reviewed articles in bibliographic databases, such as Directory of Open Access Journals (DOAJ), Web of Science (WoS) and its Social Sciences Citation Index, increased the visibility of the articles and the journal itself. The benefits of introducing the Digital Object Identifier (DOI) through the solution provided by CrossRef are not known yet since there is always a time-delay when comparing data on published and cited articles with data on citation of the articles concerned. The introduction of DOI in 2014 already contributed to the unique recognition of each article and its citations through a unique indicator of the article's electronic location – DOI. However, it has become a globally recognized fact that everyone profits with repositories. Authors acquire better visibility of their works, are offered the possibility to be part of international networks of researchers in the particular field of interest, and consequently contribute to scientific development at the international level. At the same time, repositories and international bibliographic databases provide a platform for copyright protection. The users are allowed immediate access to the results of scientific and research works at the global level. From this perspective, the requirement of the European Commission has to be understood. Archiving of articles in the institutional repositories, such as DRUGG, became the obligation for all publications of the research results funded by the EU. Here libraries, especially those at higher education institutions and specialized libraries with their knowledge and

skills, can upgrade their role at their institutions, while librarians as IT experts and capable communication experts become an important element in scientific and research work at their institution and beyond. Libraries are given the opportunity to perform their mission as an important part of the system for scientific communication.

References:

- Antelman, K. (2004). Do open access articles have a greater research impact? *College and Research Libraries*, 65(5), 372–382. DOI: <http://dx.doi.org/10.5860/crl.65.5.372>
- Bartol, T., Budimir, G., Dekleva Smrekar, D., Pušnik, M., Južnič, P. (2014). Assessment of research fields in Scopus and Web of Science in the view of national research evaluation in Slovenia. *Scientometrics*, 98(2), 1491–1504. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-013-1148-8>
- Björk, B.-C., Turk, Ž. (2000). How scientists retrieve publications: An empirical study of how the Internet is overtaking paper media. *Journal of Electronic Publishing*, 6(2). DOI: <http://dx.doi.org/10.3998/3336451.0006.202>
- COBIB (2015). Co-operative library catalogue COBIB. <http://cobiss4.izum.si>, accessed: 15. 1. 2015.
- COBISS (2015). Typology of documents/works for managing bibliographies within the COBISS system. The Co-operative Online Bibliographic System and Services. <http://cobiss.izum.si>, accessed: 20. 2. 2015.
- DOAJ (2015). Directory of Open Access Journals. <http://www.doaj.org>, accessed: 20. 2. 2015.
- DRUGG (2015). Digital Repository of the Faculty of Civil and Geodetic Engineering at the University of Ljubljana. <http://drugg.fgg.uni-lj.si>, accessed: 15. 1. 2015.
- Eysenbach, G. (2006). The Open Access Advantage. *Journal of Medical Internet Research*, 8(2): e8. DOI: <http://dx.doi.org/10.2196/jmir.8.2.e8>
- General Multi-beneficiary Model Grant Agreement for the Horizon 2020. http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/mga/gga/h2020-mga-gga-multi_en.pdf, accessed: 8. 2. 2015.
- Harnad, S., Brody, T. (2004). Comparing the impact of Open Access (OA) vs. non-OA articles in the same journals. *D-Lib Magazine*, 10(6), 1–6. www.dlib.org/dlib/june04/harnad/06harnad.html, accessed: 8. 1. 2015.
- IF (2015). Impact factor. <http://www.impactfactorsearch.com/IF.html>, accessed 10. 1. 2015.
- Istenič Starčič, A., in Turk, Ž. (2010). Slovenski študenti geodezije in informacijsko-komunikacijska tehnologija = Geodesy students in Slovenia and information & communication technology. *Geodetski vestnik*, 54(1), 70–87. DOI: <http://dx.doi.org/10.15292/geodetski-vestnik.2010.01.070-087>
- JCR (2015). Journal Citation Reports. Thomson Reuters. <http://admin-apps.webofknowledge.com/JCR/JCR>, accessed 10. 1. 2015.
- Koler-Povh, T., Južnič, P., Turk, G. (2014a). Impact of open access on citation of scholarly publications in the field of civil engineering. *Scientometrics*, 98(2), 1033–1045. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-013-1101-x>
- Koler-Povh, T., Mikoš, M., in Turk, G. (2014b). Institutional repository as an important part of scholarly communication. *Library Hi Tech*, 32(3), 423–434. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/LHT-10-2013-01467>
- Kurtz, M. J., Eichhorn, G., Accomazzi, A., Grant, C., Demleitner, M., Henneken, E., Murray, S. S. (2005). The effect of use and access on citations. *Information Processing & Management*, 41(6), 1395–1402. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ipm.2005.03.010>
- Lawrence, S. (2001). Online or invisible? *Nature (London)*, 6837(411), 521–523. <http://www.idemployee.id.tue.nl/g.w.m.rauterberg/publications/CITSEER2001online-nature.pdf>, accessed: 9. 2. 2015.
- Moed, H. F. (2007). The effect of "Open Access" upon citation impact: An analysis of ArXiv's Condensed Matter Section. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(13), 2047–2054. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/asi.20663>
- Naprudnik, M. (2006). 55 let Zveze geodetov Slovenije (GZS) : natančneje 59 let, pravzaprav pa 95 let. *Geodetski vestnik*, 50(2), 379–383.
- Ojsteršek, M., Brezovnik, J., Kotar, M., Ferme, M., Hrovat, G., Bregant, A., Borovič, M. (2014). Establishing of a Slovenian open access infrastructure : a technical point of view. *Program*, 48(4), 394–412. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/asi.20663>
- OpenAIRE (2015). www.openaire.eu/en/component/openaire/ingestion2/default/381, accessed 10. 1. 2015.
- ROAR (2015). Registry of Open Access Repository. <http://roar.eprints.org/>, accessed 6. 1. 2015.
- Seglen, P. O. (2006). Why the Impact Factor of Journals Should Not be Used for Evaluating Research. <http://www.bmj.com/cgi/content/full/314/7079/497>, accessed 8. 1. 2015.
- SHERPA/RoMEO (2015). Securing a Hybrid Environment for Research Preservation and Access. <http://www.sherpa.ac.uk/romeo>, accessed 6. 1. 2015.
- Stojanovski, J., Francula, N., Lapaine, M. (2015). Indexing of mapping science journals, *Geography Environment Sustainability*, 1, 27–52. <http://www.geogr.msu.ru/GESJournal/>, accessed 6. 4. 2015.
- Thomson Reuters (2015). Scholarly scientific research. <http://thomsonreuters.com/en/products-services/scholarly-scientific-research.html>, accessed 10. 1. 2015.
- Vilar, P., Južnič, P., Bartol, T. (2012). Information-seeking behaviour of Slovenian researchers: implications for information services. *The grey journal*, 8(1), 43–53. http://grey.net.org/images/GL13-51P_Vilar_et_al.pdf, accessed 11. 2. 2015.
- WoS (2015). Web of Sciences. http://wokinfo.com/products_tools/multidisciplinary/webofscience, accessed 10. 1. 2015.
- Xia, J. F., Myers, R. L., Wilhoite, S. K. (2011). Multiple open access availability and citation impact. *Journal of Information Science*, 37(1), 19–28. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/0165551510389358>
- Zorn, M., Komac, B. (2010). The History of *Acta geographica Slovenica*. *Acta geographica Slovenica*, 50(1), 7–34. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/AGS50101>

Koler-Povh T., Lisec A. (2015). Geodetski vestnik and its path to better international recognition. *Geodetski vestnik*, 59 (2): 289-319.

DOI: 10.15292/geodetski-vestnik.2015.02.289-319

GEODETSKI VESTNIK NA POTI BOLJŠE MEDNARODNE PREPOZNAVNOSTI

OSNOVNE INFORMACIJE O ČLANKU:

GLEJ STRAN 289

1 UVOD

Geodetski vestnik, ki ga izdaja Zveza geodetov Slovenije, je vodilna slovenska znanstvena in strokovna revija na področjih geodezije in geoinformatike, upravljanja zemljišč in sorodnih področjih. Revija redno izhaja od leta 1959. V štirih letnih številkah je objavljeno okrog 25 recenziranih člankov. Za povečanje prepoznavnosti revije je uredniški odbor izvedel več dejavnosti, med drugimi je vzpostavil odprti dostop do celotnega besedila člankov prek spletne strani revije za vse objave od leta 2000 naprej. Geodetski vestnik je danes indeksiran v bibliografskih podatkovnih zbirkah, kot so GEOBASE (Elsevierjeva podatkovna zbirka bibliografskih informacij in izvlečkov objav s področij geoznanosti, geomehanike, humane in fizične geografije, ekologije in oceanografije), GeoRef (podatkovna zbirka Ameriškega inštituta za geoznanosti, angl. *the American Geosciences Institute*, z objavami s področja geoznanosti) in ICONDA (mednarodna podatkovna zbirka za področja tehnike, predvsem gradbeništva in arhitekture). Vključen je v informacijske sisteme, kot so COBISS.SI (Slovenski kooperativni online bibliografski sistem in servisi), dLib (Digitalna knjižnica Slovenije), DOAJ (Imenik odprtodostopnih revij, angl. *Directory of Open Access Journals*), WoS (angl. *Web of Science*) in CrossRef (označevalec elektronske lokacije objavljenega dela). Pri ugotavljanju mednarodne prepoznavnosti revije smo posebno pozornost posvetili vlogi knjižnice na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani, ki od leta 2012 omogoča arhiviranje celotnih besedil člankov, objavljenih v Geodetskem vestniku, v institucionalnem repozitoriju DRUGG.

Elektronsko arhiviranje dokumentov je konec 20. stoletja postalo pomemben del znanstvene komunikacije. Konec leta 2014 je bilo v registru odprtodostopnih repozitorijev ROAR (angl. *Registry of Open Access Repository*, ROAR, 2015) vključenih več kot 3500 repozitorijev z vsega sveta. Björk in Turk (2000) ugotavljata, da sodobni raziskovalci raje uporabljajo elektronske različice objav kot tiskane. Podobno stanje so za slovenske razmere ugotovili Vilar et al. (2013). Številne mednarodne raziskave so pokazale, da odprti dostop prispeva k citiranju člankov. Med prvimi je bil Lawrence (2001), ki je ugotovil, da so odprtodostopni članki citirani trikrat več kot članki, ki niso odprtodostopni in katerih elektronski dostop je plačljiv. Kot so v svoji raziskavi ugotovili Koler-Povh et al. (2014a), tudi za področje gradbeništva velja, da so odprtodostopni znanstveni članki pogostejše citirani kot članki iste revije, ki niso odprtodostopni. V mnogih mednarodnih raziskavah je bilo ugotovljeno, da repozitoriji povečajo vidnost objav in s tem prispevajo k njihovi večji citiranosti (Harnad in Brody, 2004; Antelman, 2004; Kurtz et al., 2005; Moed, 2007; Xia et al., 2011). Pri tem je poudarjen pomen arhiviranja člankov v repozitorijih za njihovo boljšo vidnost in citiranje (Brody et al., 2006). Tudi Evropska komisija zahteva arhiviranje znanstvenih člankov v institucionalnih repozitorijih in s tem pogojuje financiranje mednarodnih projektov za področja

družboslovnih ved od avgusta 2008, z letom 2014 pa za vsa znanstvena področja, vključujoč tehniko in naravoslovne znanosti. V skladu s sporazumom o financiranju programa Obzorje 2020 (angl. *General Multi-beneficiary Model Grant Agreement, Horizon 2020*) morajo avtorji zagotoviti odprti dostop do vseh objav rezultatov projektov, ki jih financira Evropska komisija, ne glede na politiko založnika. Ta je preverljiva na strani SHERPA/RoMEO (2015). Zavezi iz sporazuma je mogoče ugoditi tako, da se v repozitorij znanstvenih objav predhodno, hkrati ob tiskani izdaji ali po določenem časovnem odlogu, vedno pa skladno z določili založnika, arhivira strojno čitljiva elektronska različica objavljenega članka ali avtorjev končni recenziran čistopis prispevka, oblika je odvisna od določil založnika (Research Framework Programme Horizon 2020 and open access, 2015).

Zaradi vse večjega pomena odprtega dostopa do znanstvenih objav smo se odločili, da proučimo prepoznavnost Geodetskega vestnika ter člankov, objavljenih v tej reviji, in sicer z analizo citiranja objavljenih člankov v reviji in analizo citatov v sami reviji za obdobje 2009–2013. Namen prispevka je proučiti vpliv uporabe visoko kakovostnih informacijskih virov v znanstvenih objavah, vpliv arhiviranja znanstvenih objav v repozitorijih, kot je DRUGG (repozitorij Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani), ter vpliv indeksiranja člankov v informacijskih sistemih, kot je WoS, na kakovost in prepoznavnost revije.

2 METODE IN MATERIALI

Napredek Geodetskega vestnika glede prepoznavnosti smo merili z metodo analize citiranosti. Pri tem smo analizirali tako citiranje člankov, ki so bili objavljeni v Geodetskem vestniku (Geodetski vestnik je citirana revija), kot citirane članke v Geodetskem vestniku (Geodetski vestnik je citirajoča revija). V raziskavi smo proučevali citiranost objav od leta 2009, ko je revija pridobila dejavnik vpliva IF (angl. *Impact Factor*), do leta 2013, za katero so še bili na voljo podatki o citiranosti med izvedbo raziskave (v januarju 2015). Podatke smo pridobili s seznama o citiranosti revij JCR (angl. *Journal Citations Report*) v podatkovni zbirki WoS na dan 10. januarja 2015 za vsako proučevano leto citiranosti posebej (leto JCR). Pri tem smo upoštevali revije in članke, indeksirane v citatnih zbirkah SCI (angl. *Sciences Citation Index*) ali SSCI (angl. *Social Sciences Citation Index*).

2.1 Informacijski sistem WoS – *Web of Science*

Glavni vir podatkov za raziskavo je bil informacijski sistem WoS (angl. *Web of Science*), ki združuje več različnih bibliografskih podatkovnih zbirk in konec leta 2014 vsebuje prek 12.000 mednarodnih znanstvenih revij z dejavniki vpliva, vključujoč odprtodostopne revije. V bibliografsko zbirko je vključenih tudi več kot 160.000 zbornikov znanstvenih konferenc v inženirstvu in naravoslovju, družboslovju, umetnosti in humanistiki, kjer sega najstarejši vir v leto 1900. Revije so v WoS razporejene v več kot 250 vsebinskih kategorij. Geodezija ni opredeljena kot samostojna vsebinska skupina, kar ugotavljajo tudi Stojanovski, Frančula in Lapaine (2015). Vključena je v skupine fizične geografije, geologije, multidisciplinarnih geoznanosti, matematike – interdisciplinarne rešitve, multidisciplinarnega inženirstva, fizike, daljinskega zaznavanja, astronomije in astrofizike (Thomson Reuters, 2015). Seznam JCR v podatkovni zbirki WoS vključuje prek 11.000 recenziranih revij vseh področij znanosti, ki jih izdaja več kot 3000 založnikov iz prek 60 držav. Kot vir bibliografskih podatkov o citiranju, pridobljenih s povezavo do seznama literature,

omogoča vrednotenje in primerjavo revij ter sledljivost citiranosti (JCR, 2015). Podatkovna zbirka WoS vključuje tri citatne zbirke – indekse citiranosti (WoS, 2015):

- indeks SCI-EXPANDED (angl. *Science Citation Index Expanded*[®]), ki vključuje prek 8500 vodilnih revij z več kot 150 znanstvenih področij tehniških, naravoslovnih, medicinskih in biotehnoških znanosti od leta 1900 do danes;
- indeks SSCI (angl. *Social Sciences Citation Index*[®]), ki vključuje prek 3000 revij z več kot 55 področij družboslovja od leta 1900 do danes, ter
- indeks A&HCI (angl. *Arts & Humanities Citation Index*[®]), ki indeksira več kot 1700 revij s področij umetnosti in humanistike od leta 1975 do danes.

Geodetski vestnik je indeksiran v SSCI. Proučevano leto citiranosti, leto JCR, je leto, za katero je izračunan dejavnik vpliva revije. Vsako leto JCR se nanaša na eno leto citiranja. Dejavnik vpliva IF je kazalnik, ki odraža povprečno število citatov objavljenih člankov obravnavane revije v proučevanem letu. Dejavnik vpliva je pogosto uporabljen kot merilo relativne pomembnosti izbrane revije v skupini revij nekega znanstvenega področja: revije z višjim dejavnikom vpliva se obravnavajo kot pomembnejše od tistih z nižjim dejavnikom vpliva (Seglen, 2006).

2.2 Digitalni repozitorij DRUGG

V raziskavi izpostavljamo vlogo institucionalnega digitalnega repozitorija kot medija, ki je pomembno prispeval k nacionalni in mednarodni prepoznavnosti Geodetskega vestnika kot odprtodostopne revije. Institucionalni repozitorij Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani (UL FGG), imenovan DRUGG, je bil vzpostavljen leta 2011 (DRUGG, 2015). Kot vodilna raziskovalna in akademska institucija v Sloveniji na področjih, ki jih vsebinsko pokriva Geodetski vestnik, zagotavlja UL FGG reviji Geodetski vestnik vsestransko podporo, tako je Geodetski vestnik tudi prva revija, katere članki se arhivirajo v repozitoriju DRUGG.

Od aprila 2012 je DRUGG registriran v mednarodnem direktoriju OpenDOAR (angl. *Directory of Open Access Repositories*) in registru odprtodostopnih repozitorijev ROAR (angl. *Registry of Open Access Repositories*). DRUGG je usklajen z infrastrukturo OpenAIRE Evropske komisije in njenim pogodbenim določilom, da morajo biti objave iz projektov, sofinanciranih s sredstvi Evropske komisije, arhivirane v enem od institucionalnih repozitorijev, kompatibilnih s portalom OpenAIRE (OpenAIRE, 2015). Evropska komisija zahteva elektronsko arhiviranje objav iz projektov 7. okvirnega programa EK že od avgusta 2008, predvsem za objave s področij družboslovja, od oktobra 2013 pa tudi za objave o rezultatih evropskih projektov s preostalih znanstvenih področij in za objave o rezultatih projektov iz programa Obzorje 2020 (Koler Povh et al., 2014b). To so bili dodatni razlogi za takojšnjo vključitev revije Geodetski vestnik v repozitorij DRUGG kmalu po njegovi vzpostavitvi, to je v letu 2012.

Institucionalni repozitorij kot elektronski arhiv omogoča arhiviranje različnih objav, kot so visokošolska dela (diplomske naloge, magistrska dela in doktorske disertacije), recenzirani članki, študijska gradiva, multimedijske predstavitve. Zaradi širokega nabora objav, ki so lahko vključene v institucionalni repozitorij, so postali elektronski arhivi priljubljen in razširjen vir znanstvene komunikacije ter pomemben vir za promocijo dela ustanov in posameznikov. Konec leta 2014 je bilo v repozitoriju DRUGG arhiviranih že 280 znanstvenih člankov in konferenčnih objav raziskovalcev in učiteljev UL FGG (preglednica 1).

Preglednica 1: Pregled nad dokumenti, ki so arhivirani v bibliografskem repozitoriju DRUGG konec leta 2014.

Vrsta dokumenta	december 2011	december 2012	december 2013	december 2014
Diplome	1000	1444	1763	2104
Monografije	0	31	39	58
Članki	0	0	227	280
Skupaj	1000	1475	2029	2442

Na pobudo uredništva repozitorija DRUGG jim lahko raziskovalci in učitelji na UL FGG posredujejo zadnjo recenzirano avtorsko različico. Ob predhodnem preverjanju založnikovih avtorskopравnih določil na seznamu SHERPA/RoMEO uredništvo arhivira ustrezno elektronsko različico objave. Avtorjem je omogočeno tudi samoarhiviranje objav ob končnem nadzoru uredništva DRUGG. Arhivirane objave so vidne v sistemih Google in Google Scholar. Zbrane so v osebni bibliografiji vsakega posameznega avtorja na spletni strani UL FGG. Zaradi zahteve založnikov in za potrebe citiranosti je vsaka enota gradiva opremljena z uvodno stranjo z navedbo vira, oblikovano po harvardskem sistemu citiranja. Kjer obstaja, je naveden tudi označevalec elektronske lokacije DOI, pri preostalih virih je naveden elektronski naslov izdajatelja ali/in repozitorija DRUGG. Prek identifikacijske številke COBISS.SI-ID so vzpostavljene povezave v slovenska informacijska sistema COBISS.SI in SICRIS.

Statistiko obiska smo spremljali z orodjem Google Analytics in v treh letih od vzpostavitve repozitorija je bilo iz njega prenesenih v povprečju okrog 16.000 različnih objav na mesec, to je več kot 500 enot gradiva na dan, od tega v povprečju približno 100 iz tujine. Repozitorij DRUGG uporabljajo v več kot 90 državah po vseh celinah. Statistika dostopov po omrežjih kaže, da je 89 % vseh obiskov doseženih z javnih domen, le 11 % pa z domene Univerze v Ljubljani. To kaže, da repozitorij veliko uporablja strokovna javnost in ne zgolj visoko usposobljena akademska javnost z bogatimi znanji tehnologij IKT (Istenič Starčič in Turk, 2010). Uporabnikom prijazna orodja in povezanost s sistemom *Google Scholar* zagotavljajo repozitoriju DRUGG tudi splošno uporabnost. DRUGG je tako del Repozitorija Univerze v Ljubljani (RUL), ki je bil vzpostavljen konec leta 2013 kot del konzorcija repozitorijev štirih slovenskih univerz (preglednica 2). RUL združuje institucionalne repozitorije članic Univerze v Ljubljani v enovit sistem (Ojsteršek et al., 2014).

Preglednica 2: Število arhiviranih enot gradiv konec leta 2014 v repozitorijih štirih slovenskih univerz.

Univerza	Diplomske naloge	Magistrska dela	Doktorske disertacije	Ostalo	Skupaj
v Ljubljani	20.472	3402	409	3970	28.253
v Mariboru	23.353	2626	480	9772	36.231
na Primorskem	2152	375	59	1820	4406
v Novi Gorici	521	110	101	786	1518
Skupaj	46.498	6513	1049	16.348	70.408

3 GEODETSKI VESTNIK IN NJEGOV RAZVOJ

Revija Geodetski vestnik (ISSN 0351-0271), ki izhaja pod okriljem Zveze geodetov Slovenije (ZGS), je prvič izšla leta 1953 (Naprudnik, 2006). Namen revije je oblikovati temelj za izmenjavo najnovejših znanstvenih in strokovnih spoznanj v regiji in širše na področjih geodezije, geodetske izmere, fotogrametrije

in daljinskega zaznavanja, kartografije, geoinformatike, geografskih informacijskih sistemov, prostorske podatkovne infrastrukture, evidentiranja in upravljanja zemljišč, upravljanja in vrednotenja nepremičnin, evidentiranja in upravljanja gospodarske javne infrastrukture, prostorskega načrtovanja in razvoja ter njim sorodnih področjih. Geodetski vestnik objavlja recenzirane znanstvene in strokovne članke, strokovne razprave, poročila, recenzije, izsledke visokošolskih del, terminološke strokovne članke in podobna dela. Kot glasilo ZGS objavlja tudi novosti državne geodetske službe ter strokovne informativne prispevke, polemike, obvestila članstvu, spominske in podobne zapise, oglase in razpise ter druge poljudne prispevke.

Pri bibliografski kategorizaciji objav se upošteva tipologija dokumentov/del za vodenje bibliografij v okviru sistema COBISS.SI (COBISS, 2015). Recenzirani znanstveni in strokovni članki so lahko objavljeni v slovenskem jeziku, angleškem jeziku ali obeh. Za znanstvene in strokovne članke je zagotovljena dvojna strokovna recenzija, ter pri tem anonimnost avtorjev in recenzentov. Objavljeni so lahko samo znanstveni in strokovni članki, ki še niso bili objavljeni, niso v postopku za objavo v drugih publikacijah ter jih je sprejel uredniški odbor in sta jih pozitivno recenzirala dva neodvisna recenzenta.

Za povečanje kakovosti revije je uredniški odbor v zadnjih desetih letih sprejel več pomembnih odločitev in ukrepov. Prvi korak je bil storjen leta 2005, ko je bil na spletni strani revije vzpostavljen odprti dostop do člankov, objavljenih od leta 2000 naprej. Odtlej so, hkrati ob objavi v tiskani obliki, vsi članki s celotnim besedilom javnosti brezplačno dostopni v elektronski obliki. Elektronske različice člankov starejših letnikov revije pomembno prispevajo k ohranjanju kulturne in tehniške dediščine, kar ugotavljata tudi Zorn in Komac (2010) za revijo *Acta geographica Slovenica*.

3.1 Indeksacija v sistemu COBISS.SI

Preglednica 3: Število člankov Geodetskega vestnika po letih in vrsti objave za obdobje 2005–2014 (COBISS, 2015).

Vrsta objave	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Skupaj
1.01 – Izvirni znanstveni članek	4	7	12	13	9	8	6	12	17	12	100
1.02 – Pregledni znanstveni članek	5	7	14	8	9	11	11	6	9	7	87
1.03 – Kratki znanstveni prispevek	0	1	0	0	0	1	2	0	0	1	5
1.04 – Strokovni članek	17	16	13	17	7	7	3	3	7	14	104
1.05 – Poljudni članek	5	5	6	5	7	8	8	9	11	3	67
1.08 – Objavljeni znanstveni prisp. na konf.	0	0	0	0	0	0	6	8	0	0	14
1.09 – Objavljeni strokovni prisp. na konf.	0	0	2	0	0	0	8	7	0	0	17
1.19 – Recenzija, prikaz knjige, kritika	2	1	0	1	1	1	0	0	0	2	8
1.20 – Predgovor, spremna beseda	4	4	5	4	4	7	7	4	4	6	49
1.21 – Polemika	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
1.22 – Intervju	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3
1.25 – Drugi sestavni deli	10	15	13	12	28	24	28	22	11	44	207
Skupaj	48	56	66	60	65	67	79	72	61	89	663

Geodetski vestnik je indeksiran v slovenskem kooperativnem bibliografskem sistemu in servisih COBISS.SI, od kar je ta vzpostavljen (1996). Njegov podsistem, vzajemni knjižnični katalog COBIB, je pomemben bibliografski informacijski vir, zlasti zaradi povezave do celotnih besedil, kjer te obstajajo, ali vsaj do izvlečkov. Geodetski vestnik je ena izmed 100.000 revij, indeksiranih v sistemu COBISS.SI. Podatki o

objavah Geodetskega vestnika, ki so izšle v obdobju 2005–2014 in so indeksirane v sistemu COBISS.SI, so v preglednici 3.

Kot je razvidno iz preglednice 3, prevladujejo v Geodetskem vestniku znanstveni (COBISS.SI tipologija 1.01, 1.02, 1.03 in 1.08) in strokovni članki (COBISS.SI tipologija 1.04, 1.05 in 1.09). Znanstveni članki (216 v obravnavanem obdobju) pomenijo 31,07 % objav, strokovni članki (188) pa 28,36 %, kar je skupaj 59,43 % vseh člankov, objavljenih v Geodetskem vestniku v obdobju 2005–2014.

3.2 Vključitev in indeksacija v sistemu DOAJ (2006)

Junija 2006 je bil Geodetski vestnik vključen v zbirko DOAJ (angl. *Directory of Open Access Journals*) kot ena od 1785 revij in ena od takrat vključenih osmih slovenskih revij. Konec leta 2014 je bilo v DOAJ indeksiranih 10.456 znanstvenih in strokovnih revij iz 135 držav, 43 iz Slovenije. Približno 6000 revij omogoča odprti dostop do celotnih besedil člankov (DOAJ, 2015), med njimi tudi Geodetski vestnik. Kot odprtodostopna revija je Geodetski vestnik prek projekta EUROPEANA 2012–2014 dostopen tudi v Evropski digitalni knjižnici (angl. *European Digital Library*).

3.3 Vključitev v informacijski sistem ISI/Thomson Reuters – Web of Science (2009)

Leta 2007 je bil Geodetski vestnik povabljen, da se vključi v sistem *Web of Science*, ki ga danes gradi in vzdržuje korporacija Thomson Reuters, Inc. Po dveh letih opazovanja in vrednotenja se je Geodetski vestnik leta 2009 uvrstil na seznam JCR (angl. *Journal Citation Report*), in sicer je bil uvrščen v skupino 1600 mednarodnih znanstvenih revij, vključenih v citatni indeks za družboslovne vede (angl. *Social Sciences Citation Index*), ter tako postal del sistema WoS. Ta za vrednotenje kakovosti revije uporablja kazalnik dejavnika vpliva (angl. *Impact factor*, kratko IF), izračunan kot povprečje števila citatov znanstvenih in strokovnih člankov revije, objavljenih v zadnjih dveh letih pred proučevanim letom citiranosti (leto JCR). IF za 2013 je izračunan kot (*IF*, 2015):

$$IF(2013) = \alpha / \beta,$$
 (1)

kjer je α vsota citatov znanstvenih in strokovnih člankov, objavljenih v Geodetskem vestniku v letih 2011 in 2012, doseženih v letu 2013 v revijah, indeksiranih v WoS, in β je število znanstvenih in strokovnih člankov, objavljenih v Geodetskem vestniku v letih 2011 in 2012. Gibanje dejavnika vpliva (IF) za Geodetski vestnik od leta 2009 je prikazano v preglednici 4. Revija je razvrščena v 4. kvartil, kar je za novo uvrščene revije neangleškega govornega območja običajno.

Preglednica 4: Dejavnik vpliva za Geodetski vestnik od leta 2009 (Thomson Reuters, 2015).

Leto JCR	Dejavnik vpliva (SSCI)
2009	0,227
2010	0,215
2011	0,212
2012	0,367
2013	0,288

3.4 Vključitev v digitalni repozitorij DRUGG (2012)

Skladno s prizadevanji vseh deležnikov Geodetskega vestnika (uredniškega odbora, avtorjev, bralcev) za večjo vidnost člankov in revije je bila v letu 2012 sprejeta odločitev o arhiviranju člankov v digitalnem repozitoriju DRUGG. Skladno s politiko institucionalnega repozitorija DRUGG so v njem arhivirani članki, katerih avtorji so zaposleni na UL FGG, in ne vsi članki, objavljeni v reviji Geodetski vestnik. Po vzpostavitvi univerzitetnega repozitorija RUL leta 2013 je bila vzpostavljena povezava med fakultetnim repozitorijem DRUGG in univerzitetnim RUL prek sistema COBISS.SI s prenosom metapodatkov ob upoštevanju protokola OAI-PMH.

3.5 Registracija v sistemu CrossRef in označevalec Digital Object Identifier DOI (2014)

Vključitev Geodetskega vestnika v sistem CrossRef poleti 2014 in posledična pridobitev označevalca elektronske lokacije DOI (angl. *Digital Object Identifier*) sta prispevala k bibliografski urejenosti revije in člankov, objavljenih v Geodetskem vestniku. Z uvedbo označevalca elektronske lokacije DOI, ki je enolična in stalna oznaka za elektronska gradiva, je omogočena preglednost in sledljivost citiranosti znanstvenih in strokovnih objav. Posledično lahko avtorji spremljajo citiranost člankov, podatki o citiranosti so objavljeni v sistemu WoS. Z registracijo vseh znanstvenih in strokovnih člankov Geodetskega vestnika od leta 2010 naprej v sistemu CrossRef in arhiviranjem njihovih metapodatkov so bili za 143 člankov ustvarjeni označevalci DOI (preglednica 9). Za interoperabilnost bibliografskih informacijskih sistemov so označevalci DOI objavljeni na spletni strani revije, v sistemu COBISS.SI in repozitoriju DRUGG.

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

Za analizo mednarodne prepoznavnosti Geodetskega vestnika in vpliva uredniške politike na večjo vidnost člankov, objavljenih v reviji, smo proučili citiranost člankov Geodetskega vestnika. V prvem delu raziskave smo analizirali citiranost Geodetskega vestnika in člankov, objavljenih v reviji, za proučevana leta citiranosti JCR od 2009 do 2013, kjer smo upoštevali vse citate objav v Geodetskem vestniku za desetletno obdobje. V drugem delu raziskave smo za isto obdobje proučili članke in druga objavljena dela, ki so bili citirani v člankih Geodetskega vestnika. V sklepnem delu je primerjalna analiza izbranih informacijskih sistemov s podatki o indeksaciji člankov Geodetskega vestnika v njih (preglednica 9).

4.1 Geodetski vestnik kot citirana revija v sistemu WoS

Podatki za analizo citiranosti člankov, objavljenih v Geodetskem vestniku, so bili pridobljeni iz zbirke WoS na dan 10. januarja 2015. Rezultati analize so predstavljeni v preglednici 5. Revije, v katerih je citiran Geodetski vestnik, so razvrščene po posameznem proučevanem letu citiranosti (JCR 2009–2013). Za vsako leto JCR so zajeti vsi citati proučevane revije v proučevanem letu, neodvisno od leta objave. Podatki so prikazani za objave zadnjih deset let, za starejše pa skupaj kot vsota v stolpcu »ostalo«, ločeno za posamezno od navedenih revij. Imena slednjih so zapisana z mednarodno uveljavljenimi krajšavami. Tako je iz preglednice 5 za posamezno leto JCR razvidno, v katerih revijah so bili citirani članki, objavljeni v Geodetskem vestniku, in kako pogosto, ločeno za revije, indeksirane v indeksu za naravoslovne in tehniške vede ter medicino in biotehnologijo (SCI, zapisano poudarjeno) in indeksu za družboslovne vede (SSCI, zapisano v kurzivi). Naveden je tudi dejavnik vpliva revije (IF), kjer obstaja.

Preglednica 5: Seznam revij, ki so citirale Geodetski vestnik (glede na leto JCR), s frekvenco citatov po letih objave člankov (vir podatkov: JCR, 2015).

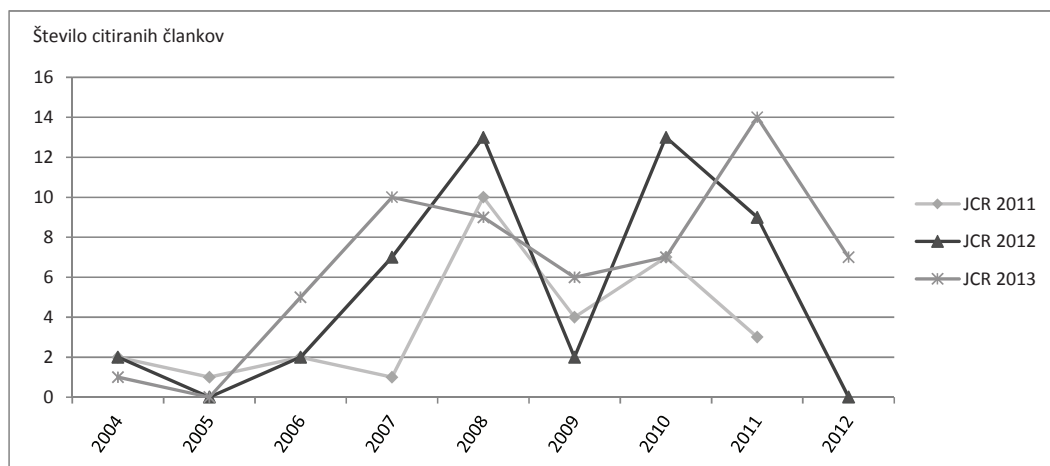
JCR 2009													
IF	Citirajoča revija/citati	Skupaj	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	Ostalo
0.227	GEOD VESTN	33	0	10	4	6	3	0	6	1	0	3	0
0.288	ACTA GEOD GEOPHYS HU	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	LEX LOCALIS	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.714	ACTA GEOGR SLOV	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1.110	PHOTOGRAMM ENG REM S	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Skupaj	5	39	0	13	4	6	3	0	7	1	1	3	1
JCR 2010													
IF	Citirajoča revija/citati	Skupaj	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	Ostalo
0.215	GEOD VESTN	38	5	4	6	7	3	2	3	5	0	0	3
0.346	ACTA GEOGR SLOV	3	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	10 INT MULT SCIENT	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.139	BRIT J EDUC TECHNOL	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.678	ENVIRON EARTH SCI	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1.016	TURK ONLINE J EDUC T	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Skupaj	6	45	7	7	7	7	3	2	3	5	0	0	4
JCR 2011													
IF	Citirajoča revija/citati	Skupaj	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	Ostalo
0.212	GEOD VESTN	32	3	6	4	9	1	2	0	1	2	1	3
0.484	CENT EUR J OPER RES	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0.082	GRADEVINAR	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0.317	LEX LOCALIS	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.009	MACH VISION APPL	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1.098	PHOTOGRAMM REC	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Skupaj	7	37	3	7	4	10	1	2	1	2	2	1	4
JCR 2012													
IF	Citirajoča revija/citati	Skupaj	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	Ostalo
0.367	GEOD VESTN	42	0	7	10	2	9	7	1	0	2	1	3
	ACTUAL PROBL ECON	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
0.972	INZ EKON	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
0.347	ACTA GEOD GEOPHYS HU	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0.049	DVE DOMOVINI	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1.138	INT J REMOTE SENS	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.517	SENSOR LETT	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0.290	SURV REV	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Skupaj	8	52	0	9	13	2	13	7	2	0	2	1	3

JCR 2013

IF	Citirajoča revija/citati	Skupaj	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	Ostalo
0.288	GEOD VESTN	48	1	4	12	5	3	8	7	2	0	1	5
0.750	ACTA GEOGR SLOV	4	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
3.134	LAND USE POLICY	4	0	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0
0.577	SURV REV	4	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1
2.696	HYDROL PROCESS	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.995	FUTURES	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.068	ADV ENG INFORM	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0.600	LEX LOCALIS	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0.124	SCRIPTA NOVA	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0.892	J APPL REMOTE SENS	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Skupaj	10	66	1	7	14	7	6	9	10	5	0	1	6

Kot je razvidno iz preglednice 5, so bili članki, objavljeni v Geodetskem vestniku v obdobju od 2000 do 2009, v letu JCR 2009 citirani 39-krat v petih revijah. Največkrat (33-krat) so bili citirani v Geodetskem vestniku, preostalih šest citatov pa je bilo objavljenih v štirih revijah, dve od njih sta indeksirani v indeksu SCI, ena je v indeksu SSCI. Večina (13) citiranih člankov Geodetskega vestnika je bila objavljena leta 2008.

Rezultati analize kažejo povečanje števila citirajočih revij s 5 v letu JCR 2009 na 10 v letu JCR 2013. Skupno število citatov Geodetskega vestnika se je z 39 v letu JCR 2009 povečalo na 66 v letu JCR 2013. Med citirajočimi revijami je delež tujih revij vsako leto večji. Med njimi je večji delež revij, indeksiranih v indeksu SSCI. Opaziti je visoko stopnjo samocitiranosti Geodetskega vestnika, saj ta presega 80 % vseh citatov v posameznem letu. V letu JCR 2013 se je ta delež nekoliko znižal (73 %). Iz podatkov je razvidno, da so v desetletnem obdobju citiranosti (za proučevano obdobje objav 2009–2013) najpogosteje citirani članki Geodetskega vestnika iz leta 2008, v proučevanem letu 2013 pa tisti, objavljeni leta 2011 (slika 1).



Slika 1: Frekvenca citiranih člankov glede na leto objave za leta JCR od 2011 do 2013.

4.2 Geodetski vestnik kot revija, ki citira članke v sistemu WoS

Rezultati analize citiranih člankov v objavah v Geodetskem vestniku v proučevanem obdobju 2009–2013 kažejo na veliko povečanje števila citiranih revij v zadnjih desetih letih. Po podatkih JCR se je v vsakem obravnavanem letu, z izjemo leta 2013, povečalo število revij, v katerih so bili objavljeni citirani članki. Število v Geodetskem vestniku citiranih revij narašča – s 105 v letu 2009 na 181 v letu 2012, v letu 2013 se je število revij znižalo na 81. V preglednicah od 6 do 8 je navedenih po 20 najpogostejše citiranih revij in drugih citiranih informacijskih virov v Geodetskem vestniku za leta 2009, 2011 in 2013. V raziskavi smo analizirali citirane vire vsakega posameznega leta iz proučevanega obdobja (2009–2013) ter ugotovili, da so v obdobju 2009–2011 prevladovali citati del, ki so bila objavljena v revijah brez dejavnika vpliva IF, v kasnejšem obdobju pa se je delež citiranih del, objavljenih v revijah z dejavnikom vpliva, povečal, saj so med citiranimi začele pojavljati tuje vplivne revije. Med slednjimi prevladujejo revije, indeksirane v indeksu SCI (v preglednicah pisano poudarjeno), manj pa je citiranih del, ki so bila objavljena v revijah, indeksiranih v indeksu SSCI. Ugotovljeno je tudi povečanje števila člankov z mednarodno avtorsko zasedbo. Po ugotovitvah Bartola et al. (2014) mednarodna zasedba avtorjev poveča vpliv članka in revije. Podobno bi lahko ugotovili za revijo Geodetski vestnik.

Preglednica 6: Seznam najpogostejše citiranih virov v Geodetskem vestniku s frekvenco citatov po letih objave člankov za proučevano leto citiranosti JCR 2009 (vir podatkov: JCR, 2015).

JCR 2009													
IF	Citirana revija/citati	Skupaj	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	Ostalo
0.227	GEOD VESTN	33	0	10	4	6	3	0	6	1	0	3	0
	URADNI LIST RS	19	0	1	4	4	0	5	2	3	0	0	0
	URADNI LIST	10	0	0	1	1	0	3	1	3	0	0	1
2.170	LANDSCAPE URBAN PLAN	6	0	0	0	2	2	0	0	0	2	0	0
	GEOLOGIJA	6	0	0	0	2	2	0	0	0	2	0	0
	URBANI IZZIV	6	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2
2.355	LAND USE POLICY	6	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0
1.871	ECOL MODEL	6	0	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0
	S IAG SUBC EUR REF F	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
	STADT STADTREGION MA	4	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0
	COMPUTERS ENV URBAN	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
1.408	ENVIRON MANAGE	4	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0
	WORKSH LAND READJ LI	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
0.714	ACTA GEOGR SLOV	4	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0
	GRADBENI VESTN	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
0.875	PROG PLANN	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0
1.703	LANDSLIDES	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.212	ENG GEOL	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.301	URBAN STUD	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1
	ALL OTHERS (231)	231	18	31	31	19	16	22	10	15	9	20	40
Skupaj	105	539	30	59	58	62	45	54	28	40	22	37	104

Največkrat citirani članki v Geodetskem vestniku so tisti, ki so tudi objavljeni v Geodetskem vestniku. Največ (48) samocitatorjev je revija Geodetski vestnik dosegla v letu 2013, ker pa je bilo takrat doseženo tudi najvišje skupno število vseh citatov (812), je delež samocitatorjev relativno nizek (5,9 %). Drugi največkrat citirani vir je Uradni list Republike Slovenije, in sicer po 19-krat v letih 2009 in 2012.

Preglednica 7: Seznam najpogostejše citiranih virov v Geodetskem vestniku s frekvenco citatov po letih objave člankov za proučevano leto JCR 2011 (vir podatkov: JCR, 2015).

JCR 2011													
IF	Citirana revija/citati	Skupaj	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	Ostalo
0.212	GEOD VESTN	32	3	6	4	9	1	2	0	1	2	1	3
2.885	ISPRS J PHOTOGRAMM	10	0	2	0	2	4	0	0	0	2	0	0
	INT ARCH PHOTOGRAMME	9	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	3
	OBJECT BASED IMAGE A	8	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0
1.117	INT J REMOTE SENS	7	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	3
	ISPRS	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
0.663	HOUSING STUD	5	0	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0
	DIGITAL IMAGE PROCES	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0
	P IGARSS 2005 S SEUL	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
4.574	REMOTE SENS ENVIRON	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	P NARGIS 2005 APPL T	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
	P ISPRSWG 7 1 HUM SE	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
	GRADBENI VESTN	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
	JURSE 2011	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.895	IEEE T GEOSCI REMOTE	4	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
	P 26 AS C REM SENS H	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
	LECT NOTES GEOINFORM	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
	THESIS FAC CIVIL	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
	USKLADITEV PODATKOV	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ALL OTHERS (429)	429	18	39	34	34	30	25	26	19	10	12	182
Skupaj	118	760	44	68	52	70	60	43	58	47	22	25	271

Največkrat citirana strokovna revija je *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, ki je citirana po 12-krat v JCR 2010 in JCR 2013 ter ima dejavnik vpliva. Med pogosto citiranimi strokovnimi revijami sta po 11 citatov dosegli reviji *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Science* (v JCR 2013, revija je brez dejavnika vpliva IF) in *ISPRS Journal of Photogrammetry* (v JCR 2011, revija z dejavnikom vpliva IF). Večkrat je bila citirana tudi revija *Regional Studies* (revija brez dejavnika vpliva IF), v JCR 2010 je bila citirana dvakrat, v JCR 2012 desetkrat in v JCR 2013 šestkrat. V JCR 2012 je bilo citiranih osem njenih člankov, starejših od deset let, kar je v nasprotju z znano trditvijo Eysenbacha (2006), da so članki največkrat citirani v prvih štirih letih po objavi.

Revij, ki so v proučevanem obdobju 2009–2013 citirane vsaj v dveh posameznih letih, je več. Med revijami

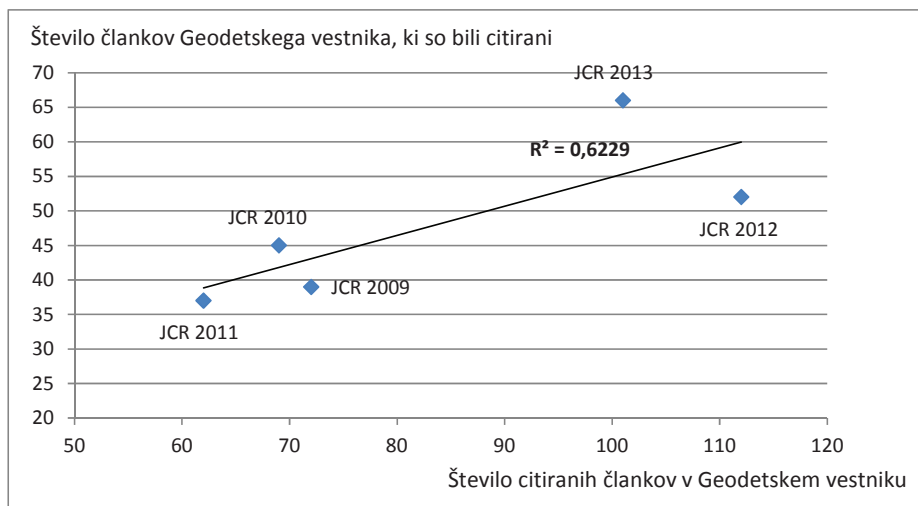
z dejavnikom vpliva IF sta *ISPRS Journal of Photogrammetry*, ki je bila v JCR 2010 citirana sedemkrat, v JCR 2011 pa desetkrat, ter revija *International Journal of Remote Sensing*, ki je dosegla pet citatov v letu 2010 in sedem citatov v letu 2011. Vseh pet citatov v JCR 2010 je starejših od deset let. Zanimivo je tudi, da je zelo nizek delež citatov iz »čistih« geodetskih revij; v JCR 2013 sta takšni le reviji *Survey Review* z devetimi citati in *Journal of Surveying Engineering* s štirimi citati. Najpogostejše so citirani njuni članki iz leta 2006. Med slovenskimi viri je bil Uradni list Republike Slovenije citiran v treh posameznih letih JCR, vedno z visokim številom citatov. Preostali pogosto citirani slovenski viri so Gradbeni vestnik, Urbani izziv in Geologija, vsak v dveh posameznih letih JCR.

Preglednica 8: Seznam najpogostejše citiranih virov v Geodetskem vestniku s frekvenco citatov po letih objave člankov za proučevano leto JCR 2013 (vir podatkov: JCR, 2015).

JCR 2013													
IF	Citirana revija/citati	Skupaj	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	Ostalo
0.288	GEOD VESTN	48	1	4	12	5	3	8	7	2	0	1	5
2.071	PHOTOGRAMM ENG REM	12	0	0	0	1	1	0	3	0	2	1	4
	INT ARCH PHOTOGRAMME	11	0	0	0	1	0	2	2	0	0	1	5
0.577	SURV REV	9	1	1	1	1	0	1	0	4	0	0	0
	THESIS	7	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	4
2.902	ISPRS J PHOTOGRAMM	7	0	2	0	0	1	0	0	1	0	1	2
1.756	REG STUD	6	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2
0.750	ACTA GEOGR SLOV	5	0	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0
1.000	T GIS	5	0	2	1	0	1	0	0	0	0	1	0
1.479	INT J GEOGR INF SCI	5	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3
	SOCIOMETRY	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	URADNI LIST REPUBLIK	4	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
	GIM INT	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	FINANCE	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GEOLGIJA-LJUBLJANA	4	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1
1.000	J SURV ENG	4	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0
	MEDN STAND OC VREDN	4	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0
	REGIONALNI RAZVOJ	4	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1
	ALL OTHERS (458)	458	22	46	38	35	32	26	21	17	9	19	193
	NON-TRADITIONAL	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77
Skupaj	81	812	30	72	85	54	47	45	46	33	15	33	352

Indeksiranje revije Geodetski vestnik v mednarodnih podatkovnih zbirkah in arhiviranje člankov v repozitoriju DRUGG ter zagotavljanje odprtega dostopa do celotnih besedil člankov je zagotovo prispevalo h kakovosti in mednarodni prepoznavnosti Geodetskega vestnika. V obdobju 2009–2013 je opazno povečanje števila citiranih virov v objavah Geodetskega vestnika, prav tako se povišuje delež citatov znanstvenih objav iz recenziranih znanstvenih revij, objavljenih v domačih in mednarodnih revijah. To bi lahko bila tudi posledica odprtega dostopa, ki zagotovo pozitivno prispeva

k mednarodni znanstveni komunikaciji. K večji vidnosti revij pomembno prispeva upoštevanje protokolov za prenos metapodatkov, ki so pogoj medobratovalnosti različnih sistemov v sodobnem tehnološko razvitem sistemu znanstvene komunikacije. Na sliki 2 je prikazana korelacija med številom citiranih del v člankih Geodetskega vestnika, pri čemer so upoštevana le dela, objavljena v revijah z dejavnikom vpliva IF (indeksiranih v indeksih SCI ali SSCI) s seznama 20 najpogostejše citiranih virov (glej preglednice 6–8), in številom citatov člankov, ki so bili objavljeni v Geodetskem vestniku ($r^2 = 0,63$).



Slika 2: Korelacija med številom člankov, ki so citirani v Geodetskem vestniku (le za revije z dejavnikom vpliva s seznama 20 najbolj citiranih revij za posamezno leto JCR), in številom citatov člankov, objavljenih v Geodetskem vestniku.

4.3 Geodetski vestnik v repozitoriju DRUGG

Za potrebe raziskave smo proučili zastopanost Geodetskega vestnika v repozitoriju DRUGG ter drugih bibliografskih informacijskih sistemih. Predmet raziskave so članki, objavljeni v Geodetskem vestniku v obdobju 2005–2014. Proučili smo njihovo vključenost v posamezno podatkovno zbirko za vsako posamezno leto objave (preglednica 9). V sistemu COBISS.SI, kjer so indeksirani vsi objavljeni članki Geodetskega vestnika, je v proučevanem obdobju indeksiranih 663 člankov. Od 206 znanstvenih in 188 strokovnih člankov jih je v repozitoriju DRUGG arhiviranih 81 oziroma 20,55 % vseh objavljenih člankov.

Kot je razvidno iz preglednice 9, v sistemu WoS niso indeksirani le recenzirani znanstveni in strokovni članki, temveč tudi druge nerecenzirane objave, kot so uvodniki, poročila o društvenih dejavnostih, ki pa imajo majhno možnost, da bodo citirane. Dodatna ovira je jezik teh objav, saj so izključno slovenske, prevod naslovov v angleški jezik pa je pogosto neustrezen (na primer: *March Surveyors on the Uršljo mountain*, ki naj bi pomenil Pohod geodetov na Uršljo goro). Pri tem v sistemu WoS manjkajo nekatere objave iz rubrike društvenih dejavnosti v letih 2012 in 2013. Poudariti velja, da se pri izračunu dejavnika vpliva revije upoštevajo le recenzirani znanstveni in strokovni članki.

V repozitoriju DRUGG in sistemu CrossRef so skladno s pravili registrirani samo recenzirani znanstveni in strokovni članki Geodetskega vestnika. Prepričani smo, da so članki Geodetskega vestnika z arhiviranjem v repozitoriju DRUGG postali bolj vidni (predvsem za akademsko strokovno javnost).

Preglednica 9: Podatki o številu indeksiranih člankov Geodetskega vestnika 2005–2014 v različnih informacijskih sistemih (januar 2015)

Revija	Letnik	Leto	Št. člankov v COBISS.SI	Št. člankov v WoS	Št. člankov v DRUGG	Št. člankov v CrossRef
Geodetski vestnik	58	2014	89	92	16	18
Geodetski vestnik	57	2013	61	49	18	30
Geodetski vestnik	56	2012	72	51	13	35
Geodetski vestnik	55	2011	79	76	17	34
Geodetski vestnik	54	2010	67	41	11	26
Geodetski vestnik	53	2009	65	63	3	0
Geodetski vestnik	52	2008	60	51	2	0
Geodetski vestnik	51	2007	66	64	1	0
Geodetski vestnik	50	2006	56	0	0	0
Geodetski vestnik	49	2005	48	0	0	0
Skupaj			663	487	81	143

5 SKLEPNE UGOTOVITVE

Institucionalni repozitoriji in bibliografske podatkovne zbirke so sodobni informacijski sistemi, ključni za sodobno znanstveno komunikacijo. Vključenost revij v sodobne bibliografske informacijske sisteme poveča njihovo vidnost, jih usmerja k višji kakovosti in prispeva k mreženju v znanosti. To smo ugotovili tudi pri preučevanju mednarodne prepoznavnosti Geodetskega vestnika.

V članku smo predstavili nekaj ukrepov uredniškega odbora revije v zadnjih desetih letih, da bi povečali kakovost in vidnost, s tem pa tudi vpliv na znanstvenoraziskovalno in strokovno delo. Med ukrepi velja izpostaviti odprti dostop do celotnih besedil člankov prek spletne strani revije, vključenost revije v mednarodne informacijske sisteme, kot sta DOAJ (angl. *Directory of Open Access Journals*) in WoS (angl. *Web of Science*) z indeksom SSCI (angl. *Social Sciences Citation Index*), kar je zagotovo prispevalo k vidnosti revije in njenih objav. Prednosti vključenosti Geodetskega vestnika v sistem CrossRef (poleti 2014) in pridobitev označevalca elektronske lokacije DOI še ni mogoče ovrednotiti, saj je za citiranost člankov potreben časovni zamik. Dejstvo je, da uvedba označevalca DOI kot enoličnega označevalca (elektronske lokacije) članka prispeva k prepoznavnosti revije Geodetski vestnik.

Splošno spoznanje preteklih let je, da so prednosti in koristi urejenih in transparentnih bibliografskih informacijskih sistemov ter repozitorijev večplastne. Avtorji dosežejo večjo vidnost objavljenih del, kar jim omogoča, da se lažje vključijo v mednarodne znanstvene-raziskovalne mreže, s tem pa tudi lažje prispevajo k znanstvenemu napredku. Urejeni bibliografski informacijski sistemi nadalje prispevajo k zaščiti avtorskih pravic na mednarodni ravni, kar je izrednega pomena. S teh vidikov je tudi mogoče razumeti zahteve Evropske komisije, da morajo biti objave rezultatov evropskih projektov vključene v repozitorije, kot je DRUGG. Repozitorij kot elektronski arhiv je postal pomemben za izpolnjevanje

pogodbenih določil projektov, ki jih financira Evropska komisija. Visokošolski knjižničarji kot specialisti informacijskih ved in informacijsko-komunikacijskih tehnologij lahko v tem vidijo izziv za svojo novo dejavno vlogo v sistemu znanstvene komunikacije.

Viri in literatura:

Glej literaturo na strani 304.

Koler-Povh T., Lisec A. (2015). Geodetski vestnik na poti boljše mednarodne prepoznavnosti. Geodetski vestnik, 59 (2): 289-319.

DOI: 10.15292/geodetski-vestnik.2015.02.289-319

dr. Teja Koler Povh, univ. dipl. inž. gozd.

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: teja.povh@fgg.uni-lj.si

izr. prof. dr. Anka Lisec, univ. dipl. inž. geod.

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: anka.lisec@fgg.uni-lj.si

VREDNOTENJE KMETIJSKIH ZEMLJIŠČ PRI KOMASACIJAH V OKOLJU GIS

LAND CONSOLIDATION APPRAISAL OF AGRICULTURAL LAND IN THE GIS ENVIRONMENT

Stojanka Branković, Ljiljana Parezanović, Dragiša Simović

UDK: 332.64(497.11)
Klasifikacija prispevka po COBISS.SI: 1.04
Prispelo: 2.7.2014
Sprejeto: 8.4.2015

DOI: 10.15292/geodetski-vestnik.2015.02.320-334
PROFESSIONAL ARTICLE
Received: 2.7.2014
Accepted: 8.4.2015

IZVLEČEK

Kmetijska zemljišča so pomemben vir za družbo, kjer se prepletajo različni interesi. Varovanje kmetijskih zemljišč in njihovo izboljšavo, različne funkcije teh zemljišč, prostorski obseg kot tudi parcelno strukturo urejajo različni zakoni. Neugodno parcelno strukturo zemljišč pogosto obravnavamo kot oviro smotrnemu in trajnostnemu upravljanju kmetijskih zemljišč. Pomemben pristop k reševanju te ovire je zagotovo preureditev zemljišč z instrumentom komasacije zemljišč. Postopek preoblikovanja strukture kmetijskih zemljišč s komasacijo vključuje vrednotenje kmetijskih zemljišč, ki je eden izmed najbolj občutljivih in zahtevnih delov komasacije. V članku predstavljamo standardno metodologijo vrednotenja kmetijskih zemljišč, ki se je uveljavila v postopkih komasacije kmetijskih zemljišč v Srbiji. Dodatno podajamo pregled možnosti vključevanja različnih prostorskih podatkovnih virov ter uporabe analiz prostorskih podatkov za namene vrednotenja kmetijskih zemljišč pri komasacijah.

ABSTRACT

Agricultural land is an important resource for the society, where many interest for land use meet. Preservation of the agricultural land and its improvement, different functions, spatial exposition as well as land plot structure are regulated by different laws. Unfavourable land plot structure is often considered as a problem for suitable management of agricultural land. An important approach to solving this problem is the land rearrangement tool called land consolidation. Agricultural land rearrangement within the land consolidation procedure includes agricultural land appraisal, which is the most delicate and the most demanding part of land consolidation works. The present paper provides an overview of a standard land appraisal methodology implemented in the land consolidation procedure in Serbia, with an additional overview of the possibility to use different geo-data sources and spatial data analyses for valuating agricultural land during the land consolidation process.

KLJUČNE BESEDE

komasacija, kmetijska zemljišča, prostorske analize, GIS, Srbija

KEY WORDS

land consolidation, agricultural land, spatial analyses, GIS, Serbia

1 INTRODUCTION

The process of consolidating fragmented agricultural land, as an agricultural reform measure has been used in many countries around the world, and is not new in Serbia. The first legislation mentioning land consolidation in Serbia dates back to the 14th century. The first land consolidation efforts in the territory of Srem (Northwestern part of Serbia) were done pursuant to the Law on Land Consolidation passed in 1891, in force until 1941. In the 1980s, the Law on Agricultural Land Use was passed which included also the topics from the field of land consolidation (*Official Gazette of SRS*, 52/1989). Presently, land consolidation in Serbia is conducted according to the Law on Agricultural Land (*Official Gazette of RS*, No. 41/2009).

The earliest land consolidation attempts in the world were made in Scandinavia, in particular in Finland, Sweden and Denmark, where major land consolidation projects were implemented already in the 18th and 19th centuries. Three major land reforms involving land consolidation were implemented in Sweden from 1750 to 1920, which included successful land consolidation schemes (Osterberg and Pettersson, 1992). The first law on land consolidation in Finland was passed in 1757 (King and Burton, 1982), while the first law on land consolidation in Denmark was passed in 1781 (Binns, 1950).

In Eastern European countries, agricultural reforms were performed mainly after 1918, which may be historically seen as the consequence of war, liberation or conquering of territories and changes of the societal system. In particular after the Second World War, the agricultural reform brought socially owned properties, common interest goods, in the form of agricultural funds (cooperatives), while assigning small size properties to the citizens not owning agricultural properties. Such processes resulted in repeated fragmentation of agricultural land, changes in holding (ownership), different distribution of agricultural land, as well as different division of agricultural properties as per size (Thomas, 2006). An important milestone was the transition period in the 1990s, i.e. for the Central and Eastern European countries in the transition from planning to market economy. Here, the land consolidation process was implemented as part of a comprehensive strategy to depart from planned agricultural production, specific for socialistic societies, towards the privatization and market-oriented economy aimed at increasing agricultural revenues. The land consolidation procedure, as a measure of land reform in transitional countries, covered also the countries of Latin America, Asia and of South Africa, aiming at reduction of territory fragmentation (Mackenzie, 1993).

The majority of European Union (EU) Member States are still involved in the agricultural land rearrangement processes through land consolidation procedures. In the past years, the majority of the old Member States performed agricultural land consolidations predominantly aiming at preservation of the environment and cultural heritage, along with infrastructural facilities development. The EU Member States do not have a unified legislation regulating land consolidation. Each state regulates the field of land consolidation by its own legislation and by-laws; however, as a general precondition, land consolidation requires a suitable political and social climate and the awareness of political opinion leaders about the crucial role that land consolidation plays for rural development, land market development, and land administration quality in general.

State responsibility for land consolidation at the national level is to be recognized, along with the political will to use land consolidation as a suitable tool for agricultural land management and to create the

appropriate legislation and administrative infrastructure. Land consolidation should be an essential part of on-going national development programs in cases where land consolidation is missing in the accession programs of European Union candidate countries (Thomas, 2002).

1.1 Land valuation for the purpose of land consolidation

The aim of land valuation is to obtain values on land entered in the consolidation procedure, per particular criteria. Land valuation is a process of predicting the productive ability of land, containing the procedures to be applied when comparing various land types and characteristics (FAO, 1976; Gundogdu et al., 2003; Lisec, 2007; Hendricks and Lisec, 2014). Development of GIS technology has brought several challenges in the fields of land consolidation, including land valuation. Land valuation for land consolidation in Finland is performed in the GIS environment, based on cadastral data integrated into digital data on land parcel values within the cadastral borders, digital topographic databases, soil quality data, market data, and with timber volume in forest areas (Uimonen, 2002).

Agricultural land valuation for land consolidation in Serbia is performed pursuant to Article 35 of the Law on Agricultural Land (2009), in line with The Instructions on Geodetic-Technical Works and Determination of Land Value in the Land Consolidation Process (*Official Gazette of SRS, No. 3/1977*), and the Rulebook on Cadastral Classification and Land Fertility Valuation (*Official Gazette of RS, No. 63/2014*). One of the fundamental principles of land consolidation is that each participant has to get a rounded property with an equal area, and the same or very similar soil quality as the given land. In order to adhere to the fundamental land consolidation principle, *land valuation for land consolidation* is performed as a rule, being the key and the most demanding operation of the entire land consolidation procedure.

2 LAND VALUATION METHODS FOR LAND CONSOLIDATION IN SERBIA

2.1 Legal basis of land consolidation in Serbia

Pursuant to Article 31 of the Law on Agricultural Land (2009), land consolidation in Serbia is carried out in the following cases:

- when great fragmentation and irregular shape of cadastral parcels prevent rational use of agricultural land;
- when a drainage or irrigation system is being built;
- when field roads' network is being built;
- when development of infrastructural facilities (public roads, railroads, accumulations) and expansion of the construction region imposes fragmentation of the existing cadastral parcels;
- when counter-erosion works and measures need to be implemented.

Land consolidation in Serbia is performed by the *Land Consolidation Commission*, established by the local administrative unit. The Commission forms a sub-commission for land valuation in the framework of land consolidation and a sub-commission for valuation of growing crops. The land valuation sub-commission is responsible for soil classification works and fertility valuation, and a minimum of two representatives of land owners participating in the land consolidation (*Article 35 of the Law on agricultural land, 2009*). Pursuant to Articles 13 and 14 of The instructions on Geodetic-Technical works and Determination of

Land Value in the Land Consolidation Process (1977), the land valuation entails an *approximate land valuation* that determines the number of valuation grades (classes), their relations and a *detailed land valuation* that classifies individual lands in the established valuation grades. Classification of all lands in the valuation grades is performed pursuant to:

- soil fertility,
- climate conditions, and
- economic factors;

entered in the “Records on approximate land valuation”, to be publically available and adopted by the owners participating in land consolidation (*Article 20 of The Instructions on Geodetic-Technical works and Determination of Land Value in the Land Consolidation Process, 1977*).

During the land valuation process, land is classified for the entire land consolidation area into a maximum of eight valuation grades, taking into account land characteristics, and presented for the individual units of natural soil classification. Quantitative valuation of soil production capacities sorted into grades is expressed by average yields of prevalent agricultural crops in the land consolidation area (maize, wheat, barley, sugar beet, sunflower, alfalfa, etc.) and the land market value. The average yields of the first valuation grade are taken as a comparison factor with coefficient 1.00, while the yields of other valuation grades are relatively compared to those with the first valuation grade.

Market land value is determined in a similar manner, according to the defined valuation grades. Based on the value obtained from yields and market value, the coefficient is calculated per valuation grades (*Article 17 of The Instructions on Geodetic-Technical works and Determination of Land Value in the Land Consolidation Process, 1977*). Boundaries of valuation grades are surveyed in the field, and mapped over the original cadastral maps (*Article 22 of The Instructions on Geodetic-Technical works and Determination of Land Value in the Land Consolidation Process, 1977*).

2.2 Overview of land valuation for the land consolidation analysis in the study area

The selection of the study area for this study aiming to improve the land valuation process in the framework of land consolidation in Serbia has been performed depending on the available data, which may be relevant for the valuation. The cadastral municipality of Feketic (CM Feketic) in the political municipality of Mali Idjos, the county of Severna Bačka, was selected as the study area (6065 ha), situated in the Pannonian Plain (Figure 1). Land valuation for land consolidation was performed in July 2013, for the total area of 6065 hectares.

The classification of land into the valuation grades was based on soil fertility parameters, i.e. pedology-morphology, physico-chemical properties of soil, and climate and economic elements. Aiming at the highest possible accuracy of soil fertility and soil types' determination, the sub-commission evaluated 333 soil profiles. Based on the field survey and the results of soil laboratory analyses, the following soil types were determined:

- Chernozem;
- Alluvium (fluvisol);
- Fluvial meadow soil (humo-fluvisol);
- Colluvial soil (coluvium);

- Rendzina;
- Marsh humus (humoglej);
- Rigged soil (rigosol).

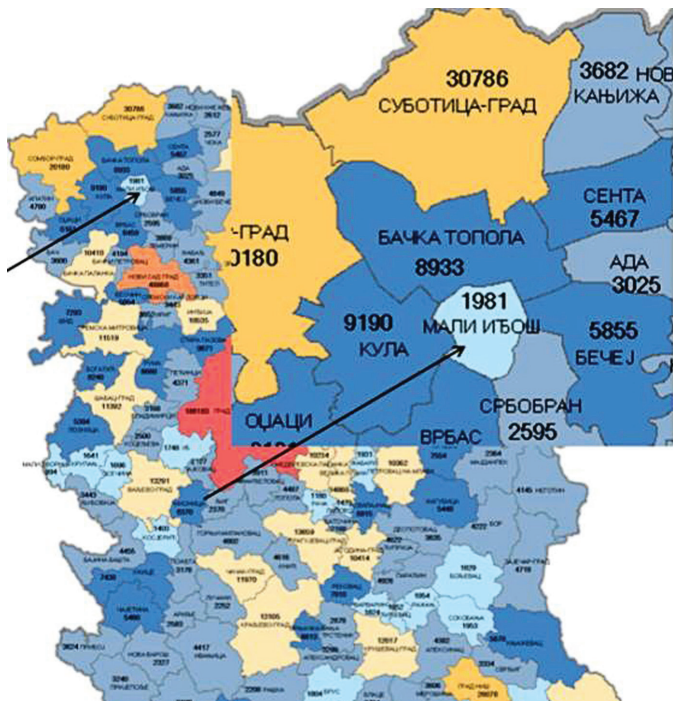


Figure 1: Geographic position of CM Feketic, the Municipality of Mali Idjos (Source: RGZ, 2014).

Table 1: Scale of relations between valuation grade values, yields and market land values.

Valuation grade	Coefficient	No. of units per 1 ha	Average yields kg/ha					Market value EUR/ha
			Coefficient					
			Maize	Wheat	Soy	Sunflower	Alfalfa	
1	1.00	10000	<u>7500</u>	<u>6000</u>	<u>3250</u>	<u>3500</u>	<u>10.000</u>	<u>9000</u>
			1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	0.95	9500	<u>7125</u>	<u>5700</u>	<u>3120</u>	<u>3290</u>	<u>9500</u>	<u>8550</u>
			0.95	0.95	0.96	0.94	0.95	0.95
3	0.86	8600	<u>6450</u>	<u>5220</u>	<u>2760</u>	<u>3045</u>	<u>8500</u>	<u>7740</u>
			0.86	0.87	0.85	0.87	0.85	0.86
4	0.74	7400	<u>5475</u>	<u>4500</u>	<u>2370</u>	<u>2625</u>	<u>7400</u>	<u>6660</u>
			0.73	0.75	0.73	0.75	0.74	0.74
5	0.55	5500	/	/	<u>1790</u>	/	<u>5500</u>	<u>4950</u>
					0.55		0.55	0.55
6	0.20	2000	/	/	/	/	/	<u>1800</u>
								0.20
N/A	/	/	/	/	/	/	/	/

The ratios between the valuation grades were determined based on the survey, the statistical municipal data of agricultural crop yield, and the land trade value data obtained from the Tax Administration. The scale of relations between valuation grade values, yields and market land values is obtained by processing statistical data within each valuation grade and for each culture and market land value (by adjusting to the mean values) and by data processing, through comparing to the first valuation grade (Table 1).

The scale of relations between valuation grades in the land consolidation area is shown in Table 2.

Table 2: Scale of ratio between appraisal grades.

Valuation grade	1 st VG	2 nd VG	3 rd VG	4 th VG	5 th VG	6 th VG
	1.0000	0.9500	0.8600	0.7400	0.5500	0.2000
1 st VG	1.0000	1.0526	1.1628	1.3513	1.8182	5.0000
2 nd VG	0.9500	1.0000	1.1046	1.2838	1.7273	4.7500
3 rd VG	0.8600	0.9053	1.0000	1.1622	1.5636	4.3000
4 th VG	0.7400	0.7789	0.8605	1.0000	1.3454	3.7000
5 th VG	0.5500	0.5789	0.6395	0.7432	1.0000	2.7500
6 th VG	0.2000	0.2105	0.2326	0.2703	0.3636	1.0000

Table 2 shows that 1 ha of land in the 1st appraisal grade is equal to 1.0526 ha in the 2nd appraisal grade, with the value of 1 ha being 10,000 value units. The total value of land in the land consolidation area can be calculated as follows:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_i \times P_{ij} \quad (1)$$

where

V_i is the value of agricultural land of i appraisal grade,

w_i is the weight of the appraisal grades, and

P_{ij} is the polygon area of I appraisal grade.

Graphical overview of valuation grades in the land consolidation area in the CM Feketic is shown on Figure 2.

The basic distribution rules of the land consolidation bulk pursuant to Article 42 of the Law on Agricultural Land (2009) are that the total value of land assigned from the land consolidation bulk shall not vary by more than 10% against the total value of the land included in the land consolidation bulk (common purposes land included), so that the total area of the land assigned from the land consolidation bulk shall not vary by more than 20% against the total area of the land included in the land consolidation bulk, except if the Commission and the owner participating agree otherwise. Appeals against distribution of the land consolidation bulk are submitted to the ministry competent for agriculture (*Article 44 of the Law on Agricultural Land, 2009*).



Figure 2: Map of valuation grades in the land consolidation area in Feketic.

3 LAND CONSOLIDATION IN THE GIS ENVIRONMENT

3.1 Geospatial data

The basic infrastructural base for geodetic-technical works and land valuation for land consolidation purposes in Serbia is established by the *Real Estate Cadastre*. The *Real Estate Cadastre* is a unique, public register of properties containing data on land (cadastral parcels of agricultural, forest, urban and other land), underground and above ground constructions, special parts of construction constituting a construction unit (apartment, shop/office, garage and other) and on property rights. The Republic Geodetic Authority (RGZ – *Republički geodetski zavod*), in line with the European initiatives and trends, adhering to the INSPIRE¹ Directive principles, is successfully implementing activities within the *National Spatial Data Infrastructure* established in Serbia, being an integrated system of geospatial data, enabling the users to identify and access spatial information collected from various sources – from local and national to the global level, in a comprehensive manner. Here, geospatial data are defined as data directly or indirectly linked to a particular location or geographic area. Spatial data refer to separate themes, systemized per groups or themes, collected by governmental authorities per *levels of governments and pursuant* to adopted spatial thematic data (Aleksić, Gučević and Miličević Sekulić, 2014).

Cadastral data containing also property records on agricultural parcels, integrated with geodata from various sources, provide the possibility for use and analysis of spatial data, which are important for agricultural land valuation within the land consolidation procedure. Application of GIS technology provides quality professional description and quantifies the key factors influencing land valuation; it contributes to improvement of the valuation method itself, the data acquisition procedure concerning the attributes relevant for valuation, analysis of results, and the drawing of conclusions.

¹ Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council, dated 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE).

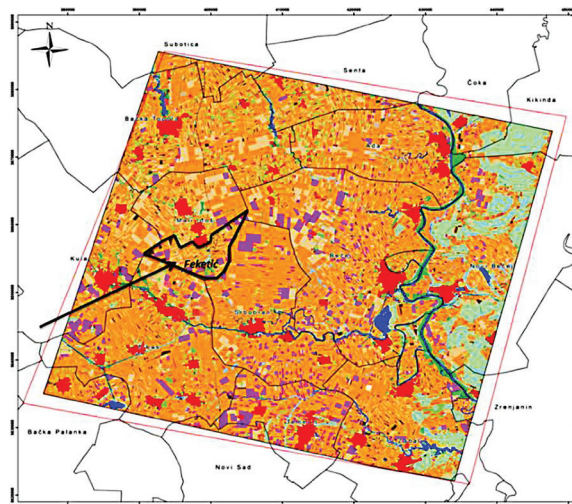


Figure 3: Map of agricultural crops (Source: RGB, 2015)².

Data acquisition by means of remote sensing, including new and different data categories, is not contradicting or exclusive towards the classical measurement methods; instead they are complementary, making them more objective and reliable (Manić, 2006). The remote sensing data can serve as the basis for the analysis and synthesis of certain spatial data, and are appropriate for much wider spatial areas when compared to field research (Figure 3).

Here, it has to be mentioned that in 1998, the National Land Survey Agency in Finland introduced the new official spatial data infrastructure based on GIS, and based on cadastral information (JAKO cadastre), with integrated data on cadastral parcels' attributes and spatial data in a single database. Integrated cadastral and spatial data on properties, survey, land consolidation, property rights registration, and property valuation for taxation purposes resulted in integrated data within the cadastral system (Vitikainen, 2003).

Digital cartographic and cadastral data are gaining in importance, as they are a very important GIS component, thus a great attention is paid to the geographic data quality control thus the reliability degree influences the results of geographic information analyses.

3.2 Proposal of a land consolidation valuation methodology in the GIS environment

Integrating textual and graphical data on land, within land consolidation valuation, into the geo-information systems means to create a spatial database which covers the entire valuation territory, without limitations regarding spatial information presentation and textual data regarding land. Within the framework of the research performed on agricultural land valuation for the land consolidation in the GIS environment, a research methodology was applied based on defining goals and assumptions on the possibilities to improve the land valuation procedure in Serbia.

The proposed methodology procedure to improve land consolidation valuation using GIS technology provides flexibility, and allows for iterative modification in the course of the study for the purpose of

² IGIS (Integrated Geo-Information Solution for NSDI and Remote Sensing Center)

improving agricultural land valuation for land consolidation. Schematic presentation of the land consolidation valuation methodology in the GIS environment proposal is shown in Figure 4.

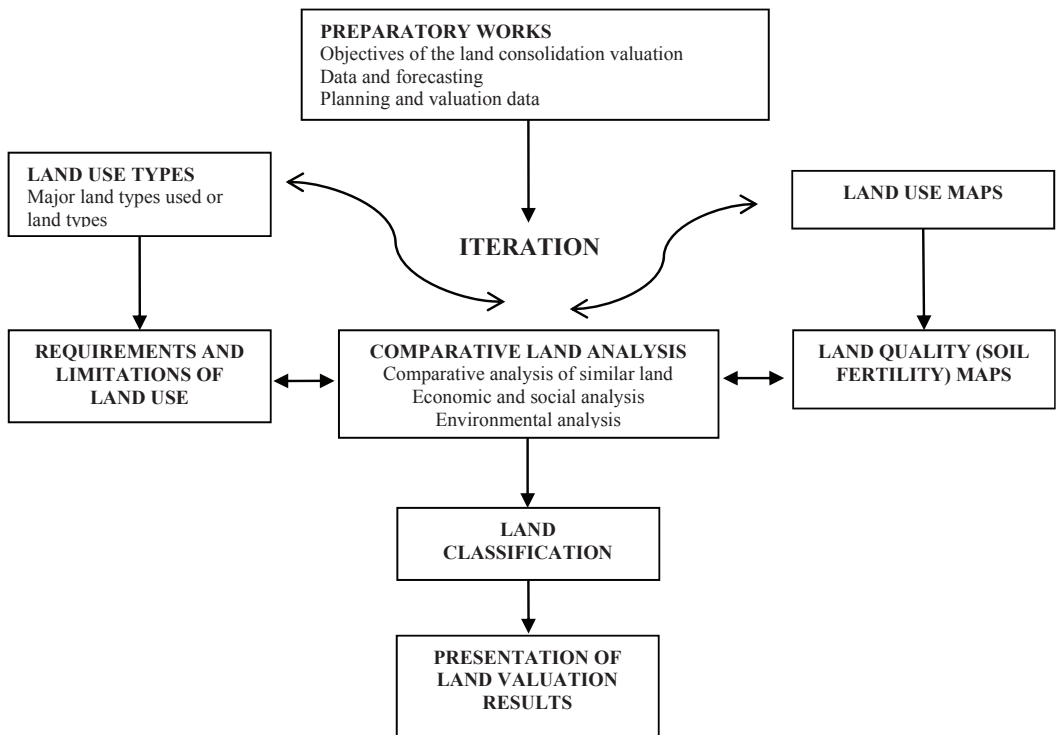


Figure 4: Schematic presentation of the land consolidation valuation methodology in the GIS environment.

4 GIS ANALYSIS

4.1 Spatial analysis

Relevant spatial analyses were performed pursuant to the defined proposal of land valuation for the land consolidation methodology in the GIS environment. The research was performed using available digital data sources, i.e. graphical and textual databases:

- Pedology map, scale 1:50,000, raster format;
- Orthophoto of CM Feketic, acquisition epoch 2009, scale 1:3000;
- Digital cadastral map of CM Feketic, scale 1:2500;
- *Real Estate Cadastre* database for CM Feketic.

The pedology map in raster format, scale of 1:50,000, for the land consolidation area of the cadastral municipality of Feketic, municipality of Mali Idjos, contains the presentation of three soil types (Figure 5):

- Chernozem, carbonate, on the loess plateau (15);
- Chernozem, carbonate, on the loess terrace (16);
- Chernozem, with signs of swamping on the loess (20).

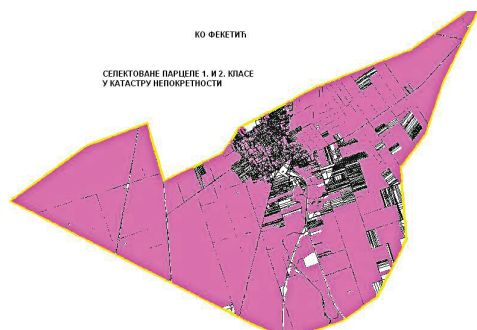


Figure 6c: Presentation of 1st and 2nd class land before land consolidation in SM Feketic (cadastre data).

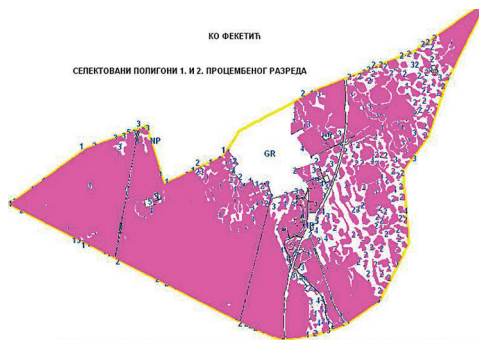


Figure 6d: Land areas with valuation grades 1–2.

Agricultural land classification in Serbia is performed pursuant to Article 17 of the Rulebook on Cadastral Classification and Soil Fertility Valuation (*Official Gazette of RS, No. 63/2014*), using:

- Data on location, quantity, morphology, physical and chemical properties and indication of specimen soil for the territory of the county, i.e. the cadastral municipality where the cadastral classification is performed (*Paragraph 1 of the Rulebook*);
- Determination of natural and economic production conditions, i.e. by taking over municipal data on climate elements, yields, hydrology, etc. (*Paragraph 5 of the Rulebook*).

Within the framework of spatial analysis in the GIS environment, 333 geo-located soil profiles were analysed in the study area considering relief and landscape of the land consolidation area (Figure 7).

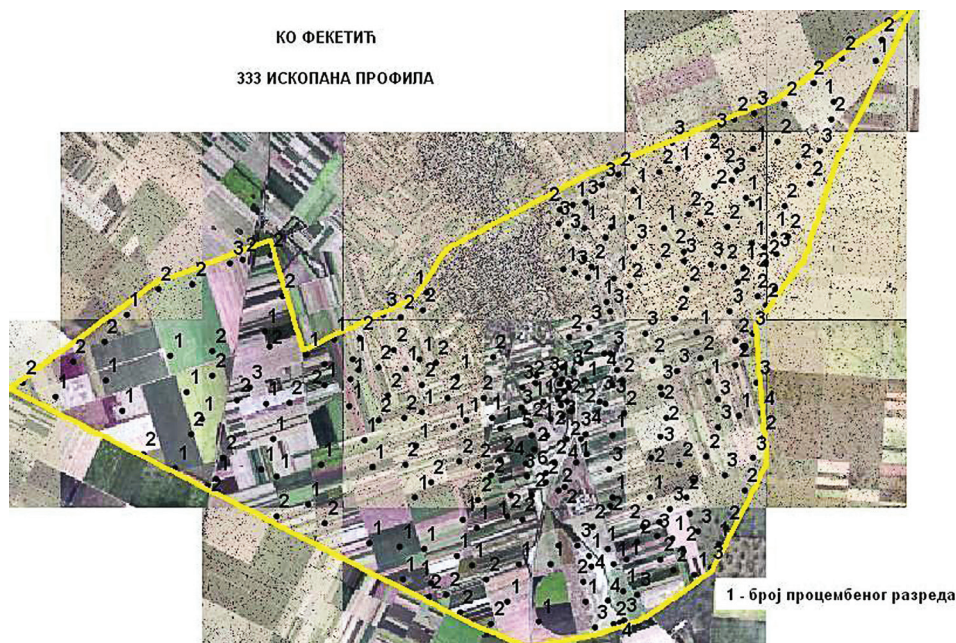


Figure 7: Orthophoto of the land consolidation area in CM Feketic with soil profiles.

4.2 Statistical analysis

Statistical analysis of the number of land parcels or their parts (polygons) per valuation grades and their area in the GIS environment resulted in the conclusion that the majority of polygons had relatively small areas before land consolidation in the study area, up to 1 hectare, thus indicating land fragmentation through numerous small cadastral parcels, reflected also in the agricultural land use (Figure 8).

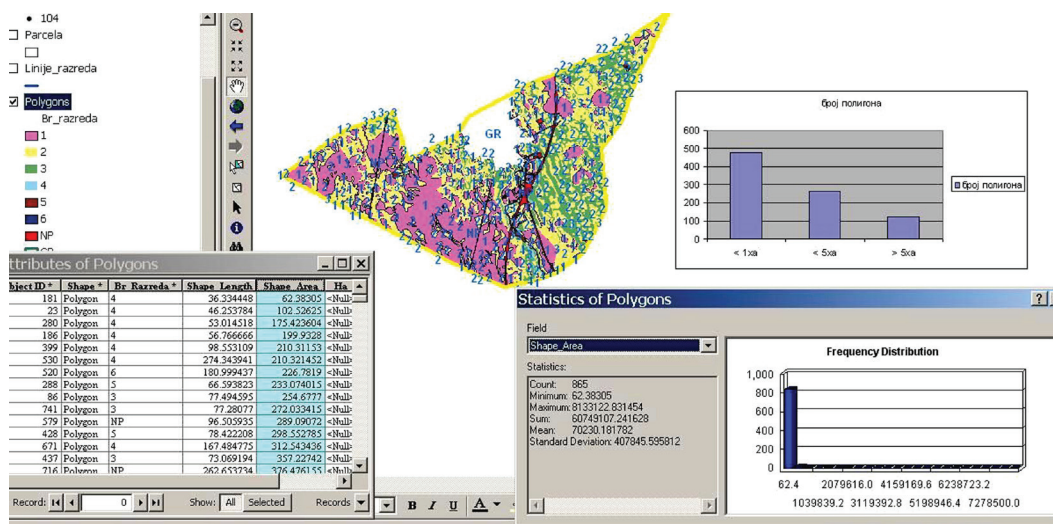


Figure 8: Presentation of land classification by valuation grades' areas in CM Feketic.

GIS was further used for the analysis of individual polygons' areas for each valuation grade (1–6) of agricultural land. A total of 865 polygons were covered over the territory of 6065 hectares (study area). Areas were ranging from 65 m² to 831 hectares. Polygons with extremely small areas against those with large areas would indicate extreme terrain relief shifts, without reviewing the terrain topography. The GIS analysis, statistical analysis of valuation grades 1, 2 and 3, altitude and overview of relief data (orthophoto) indicate lowland relief, with moderate continental climate and agricultural production (as shown in Figure 3).

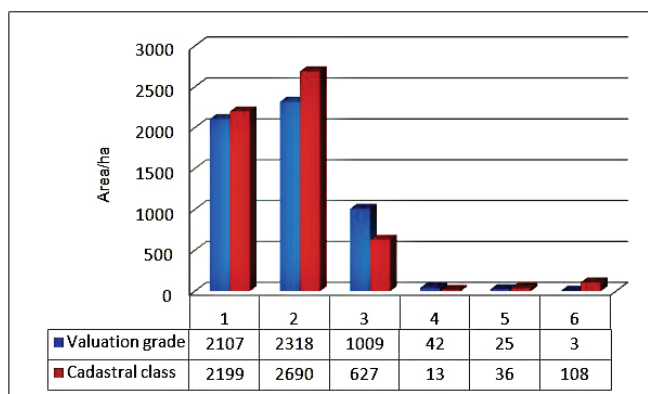


Figure 9: Presentation of land areas for valuation grades and cadastral classes in CM Feketic.

Figure 9 presents, in parallel, the area of agricultural land for the individual cadastral class (1–6) in the study area and the area of land for the individual valuation grades (1–6) used for agricultural land classification for the purpose of the land consolidation process. The analysis presented indicates the stability of soil quality (no flooding or other erosive events) and quality of the *Real Estate Cadastre* data when considering data on agricultural land classification in the framework of the official real estate cadastre. Graphical presentation of comparative analyses of agricultural land classification in the *Real Estate Cadastre* and evaluation of agricultural land for the purpose of land consolidation in the study area is shown in Figures 6a–6d. The consequence of agricultural land classification into a number of polygons per valuation grades in the field without prominent relief changes might cause a new land fragmentation in the process of land consolidation, as indicated by the GIS analysis.

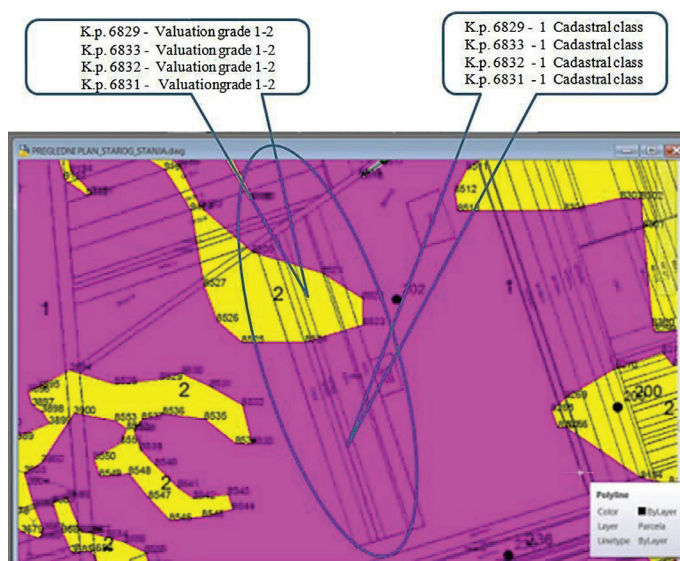


Figure 10: Presentation of cadastral land parcels and areas with the same valuation grades.

Figure 10 shows an example of cadastral classes' fragmentation in the land consolidation procedure when considering the quality of soil, i.e. agricultural land. The agricultural parcels shown have the best soil quality and are classified as the 1st cadastral class in the *Real Estate Cadastre*. In the process of land consolidation, the classes of soil quality have been reduced and land parcels were classified into two valuation grades – first (dark) and second (bright). The soil profile for the second valuation grade is not conducted, thus indicating the need for additional land consolidation parameters to verify the determination of the valuation grade.

In the land consolidation procedure, for optimizing land rearrangement and determining new cadastral classes to the new land plots, by selecting representative soil profiles and determining boundaries of valuation grades, GIS technology would be of great use, as shown in this paper.

5 RESEARCH ANALYSIS AND RESULTS

The research performed was aimed at improving agricultural land valuation within the land consolidation procedure. The primary and secondary objectives were (i) to provide a land valuation procedure that

may be repeated through several iterations, and (ii) to improve determination of boundaries between valuation grades by using GIS technology and available digital geospatial databases.

Research analyses and the results can be presented in the following steps:

- *An approximate land valuation map* in digital format needs to be produced during the preparatory works of land valuation for the land consolidation, using raster or vector pedology, topology and geology maps, remote sensing data (satellite images, orthophoto), and land information collected in the land consolidation area (landfills, protected sites, draining, drainage system);
- A water logging map and a map of protected areas (landscape) in digital format need to be produced (as a separate layer), to be merged with an approximate land valuation map;
- Geolocation of soil profiles (designing) on the approximate land valuation map is to be performed during the preparatory works phase, based on the land use map per classes from the *Real Estate Cadastre* database, in line with The instructions on Geodetic-Technical Works and Determination of Land Value in the Land Consolidation Process (*Official Gazette of the RS, No. 3/1977*) and the Rulebook on Cadastral Classification and Soil Fertility Valuation (*Official Gazette of the RS, No. 63/2014*).
- Collection of information on land consolidation regarding limitations, and optimizing the factors of natural soil fertility, to be integrated with the database of an approximate land valuation map;
- Producing the map of soil profiles in the GIS environment, aiming at definition of optimal boundaries and polygons of valuation grades, and compared with the Serbian standards for soil profile and location description, especially regarding soil structure, humus classes, bulk density, carbonate content and surface layer pH;
- Supplement the designed orientation map of land valuation by data on organic matter content, crop available water in the root zone and hydrological conductivity;
- The orientation land valuation map is to be produced iteratively, until it is accepted by the sub-commission for land consolidation valuation, especially when defining selection of representative soil profiles, profile descriptions in line with the current standards, accompanying technical documentation, and classification of soil samples' analyses.

6 CONCLUSIONS

The integration of the *Real Estate Cadastre* alphanumeric data, digital graphical spatial databases (vector and raster) and field measurements (GNSS technology) was used as the basis for spatial analysis, soil profiles' positioning, and graphical presentation of the results in the agricultural land appraisal procedure within land consolidation in the study area. The spatial statistical analysis indicates the trends of land valuation grades' grouping considering relief characteristics, while other factors were not considered, leaving room for further research.

Based on the results, final considerations may be given regarding the significant application of geographic information systems and new surveying technologies in the acquisition, analysis and valuation of attributes, which are important for the agricultural land appraisal. Graphical and vector data, stored in the official digital spatial databases, such as the *Real Estate Cadastre*, are nowadays the foundation of decision making. When using these data in the GIS project, the critical and suitable use requires data quality control as well as the acquisition of a certain amount of new data. The complexity and quality of data used are reflected

in the analysis, and determine the accuracy of the results obtained. This fact has to be considered also by GIS applications for agricultural land appraisal procedure within the land consolidation.

Regulations and procedures for the land valuation procedure within land consolidation are very important, both from methodological and legal points of view. Amendments to the legislation in the field of land valuation for the land consolidation procedure have to provide the legal basis for improving the proposed land valuation methodology in the GIS environment, and the application of GIS techniques and technology as the primary tool in the procedure of agricultural land valuation for land consolidation.

References

- Aleksić, I. R., Gučević, J., Miličević Sekulić, D. (2014). Geodata Management by Developing of National Data Infrastructure in the Republic of Serbia. *Geodetski vestnik*, 58 (4), 756–766. DOI: <http://dx.doi.org/10.15292/geodetski-vestnik.2014.04.756-766>
- Binns, B. O. (1950). Consolidation of Fragmented Agricultural Holdings. FAO Agricultural Studies Number 11. Rome: Food and Agricultural Organization of the United Nations.
- FAO (1976). A Framework for Land Evaluation, International Institute for Land Reclamation and Improvement. Publication 22. Wageningen, Netherlands: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Gundogdu, S., Akkaya Aslan, S. T., Anci, I. (2003). Determination of Parcel Unit Value Using Geographic Information Systems in Land Consolidation. *Journal of Uludag University, Agriculture Faculty, Bursa*.
- Hendricks, A., Lisec, A. (2014). The land consolidation for large-scale infrastructure projects in Germany. *Geodetski vestnik*, 58 (1), 46–68. DOI: <http://dx.doi.org/10.15292/geodetski-vestnik.2014.01.046-068>
- King, R. L., Burton, S. (1982). Land fragmentation: Notes on a fundamental rural spatial problem. *Progress in Human Geography*, 6 (4), 475–494.
- Law on Agricultural Land. Official Gazette of the Republic of Serbia, Nos. 62/2006 and 41/2009.
- Lisec, A. (2007). Influence of the selected factors on land market value by the process of agricultural land mass valuation. Doctoral dissertation. Ljubljana: University of Ljubljana, Faculty of Civil and Geodetic Engineering.
- Mackenzie, F. (1993). A piece of land never shrinks; re-conceptualizing land tenure in a smallholding district, Kenya. In: Bassett, T. J. and Crummey, D. E. (Eds.), *Land in African Agrarian Systems*. Madison, Wisconsin: The University of Wisconsin Press, 194–221.
- Manić, E. (2006). GIS-based technologies and their application in agriculture. *Bulletin of the Serbian Geographical Society*, 86 (2), 151–160. DOI: <http://dx.doi.org/10.2298/gsgd0602151m>
- Osterberg, T., Pettersson, L. (1992). Flurbereinigung in Schweden. In: Lapple, E.C. (Ed.), *Flurbereinigung in Europa*. Heft 78. Munster-Hiltrup: Schriftenreihe des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Landwirtschaftsverlag, 259–289.
- Rulebook on Cadastral Classification and Soil Fertility Valuation. Official Gazette of the Republic of Serbia, No. 63/2014.
- The Instructions on Geodetic-Technical Works and Determination of Land Value in the Land Consolidation Process. Official Gazette of the Republic of Serbia, No. 3/1977.
- Thomas, J. (2006). Property rights, land fragmentation and the emerging structure of agriculture in Central and Eastern European countries. *Agricultural and Development Economics Division (ESA)*. FAO Electronic Journal of Agricultural and Development Economics, 3 (2), 225–275.
- Thomas, J. (2002). Ländliche Entwicklung – Nationale Strukturförderung im europäischen Kontext. *Zeitschrift für Vermessungswesen*, 127: 1–7.
- Uimonen, M. (2002). New Tools and Processes for Land Consolidation, FIG XXII International Congress, Washington, D.C. USA.
- Vitikainen, A. (2002). Land consolidation and the guidelines on land administration. [http://www.survey.ntua.gr/main/labs/photo/research/wg_33/wpla/papers/TP56.4.Arvo%20Vitikainen\(abstract\).doc](http://www.survey.ntua.gr/main/labs/photo/research/wg_33/wpla/papers/TP56.4.Arvo%20Vitikainen(abstract).doc), accessed 15. 6. 2014.

Branković S., Parezanović L., Simović D. (2015). Land consolidation appraisal of agricultural land in the GIS environment. *Geodetski vestnik*, 59 (2): 320–334. DOI: [10.15292/geodetski-vestnik.2015.02.320-334](http://dx.doi.org/10.15292/geodetski-vestnik.2015.02.320-334)

Stojanka Branković, MSc in Geodesy
Republic Geodetic Authority
Bulevar Vojvode Misica 39, SRB-11000 Belgrade, Serbia
e-mail: sbrankovic@rgz.gov.rs

Dragiša Simonović, MSc in Agriculture
Republic Geodetic Authority
Bulevar Vojvode Misica 39, SRB-11000 Belgrade, Serbia
e-mail: sim.dragisa@gmail.com

Ljiljana Parezanović, MSc in Geodesy
Republic Geodetic Authority
Bulevar Vojvode Misica 39, SRB-11000 Belgrade, Serbia
e-mail: ljparezanovic@rgz.gov.rs

OCENA PRIMERNOSTI UPORABE PROSTORSKIH PODATKOVNIH NIZOV

GEOGRAPHICAL DATA SETS FITNESS OF USE EVALUATION

Elżbieta Bielecka

UDK: 556.043:659.113.21
Klasifikacija prispevka po COBISS.SI: 1.04
Prispelo: 24.12.2014
Sprejeto: 11.5.2015

DOI: 10.15292/geodetski-vestnik.2015.02.335-348
PROFESSIONAL ARTICLE
Received: 24.12.2014
Accepted: 11.5.2015

IZVLEČEK

Številčnost dostopnih prostorskih podatkovnih nizov je pogosto povezana s težavo, kako naj uporabnik izbere najprimernejše podatke. Teoretično bi morali biti v pomoč pri izbiri primernih podatkov metapodatki, toda številne študije kažejo, da je koristnost metapodatkov različnih ponudnikov za povprečnega uporabnika omejena. Namen prispevka je predstaviti ključne informacije, ki jih uporabnik potrebuje pri izboru najprimernejših prostorskih podatkov za neki namen. Te informacije smo primerjali z informacijami, ki jih lahko uporabnik pridobi z metapodatki, prek opisa podatkov in s samimi podatki. Pomemben rezultat raziskave je nabor kakovostnih parametrov in tudi informacij, ki jih uporabniki pogrešajo pri metapodatkih. Uporabniki so izpostavili, da se zara-di nepopolnosti podatkovnih nizov precej zmanjšata informativna vrednot in primernost uporabe podatkov. To smo ugotovili tudi za podatke o stavbah, ki so del poljske državne topografske zbirke. Rezultati raziskave kažejo, da je kakovost podatkov raznolika v sami podatkovni zbirki in zahtevana kakovost nekaterih podatkovnih podnizov ni zagotovljena. V sklepu tako podajamo predlog za dva dodatna kakovostna podelumenta – neobvezen opisni podatek in manjkajočo vrednost – ki bi lahko prispevala k lažji oceni primernosti uporabe podatkov za posamezen namen.

KLJUČNE BESEDE

kakovost podatkov, prostorski podatki, metapodatki, primernost uporabe, topografska podatkovna zbirka

ABSTRACT

The large number of commonly available geographical data sets means that users of this data face a difficult choice in selecting the set that best meets their requirements. In theory, metadata is helpful in this, but many studies suggest that the metadata created by data producers is incomprehensible to average users. The article aims to identify the essential information that users need to acquire the geographical data set that fits their needs. This information is then compared with the information that users can obtain from metadata, product data specifications, and the data itself. As a result of a survey (the most important data quality elements were identified, as well as some information pertinent to users that is missing in metadata. The users stressed that a lack of value for optional attributes considerably decreases the informative value and fitness for use of existing data sets. This was also observed while analysing the building thematic data layer, which is a part of The Polish National Topographic Database. The research shows that data quality is diversified within a database, and it may happen that for some subsets of data, quality criteria are not met. Finally, two data quality subelements – optional attribute and void value – were proposed, which will overcome some difficulties in assessing the fitness for use of data.

KEY WORDS

data quality, spatial data, metadata, fitness for use, topographic database

1 INTRODUCTION

For several years we have observed a dramatic increase in the geographical data available on websites. In many European countries, this increase is associated with the establishment of the infrastructure for spatial information, INSPIRE. INSPIRE obliges Member States of the European Union to reuse collected data, for instance, via network services enabling the search, viewing and downloading of geographical data (Directive 2007/2/EC). Universal data access means that more and more users of spatial data face the difficult choice of selecting a set that most closely meets their requirements. This problem, defined as 'fitness for use', has been widely discussed in literature for more than 40 years. Fitness for use, described as the extent to which a product best serves the purposes of the user, was introduced by Juran (1974), and popularised in GIS by Chrisman (1983). It has been widely used ever since, because it takes into account customer intentions for use of the product, instead of focusing on conformance to technical specifications. According to Juran (2010), fitness for use is a certain kind of connection between data quality and the user. Although fitness for use captures the essence of data quality, it is difficult to measure quality using this broad definition (Kahn et al. 2002). The determination of fitness for use of a data set relies on knowledge and an individual's expertise. Each user group has particular requirements, so different aspects of usability have to be considered. The fitness for use decision can be easily determined if the user's quality requirement is known. Therefore, gathering information about users and grouping them according to their behaviour is of the utmost importance. This was the aim of a study conducted by Boin and Hunter (2008), who grouped users according to their background (e.g. architect, social researcher, acoustic analyst, cartographer, archaeologist, technician, etc.).

Fitness for use is the ability of the data set to fit the stated user requirements and application specifications. Based on that, Redman (2000) suggested that a data set that is fit for use should be accessible, accurate, timely, complete, consistent with other sources, relevant, comprehensive, provide a proper level of detail, be easy to read and easy to interpret. Frank et al. (2004) described a procedure of selecting the best data set for a given task based on a quantitative assessment of spatial data sets. The disadvantage of this procedure was that it was elaborated only for one user group – pedestrian tourists. Wright (2006) described a model for fitness for use for the support of military decisions which included both error distribution and spatial relationships. Paradis and Beard (1994) drew up a data quality filter to efficiently communicate data quality to a decision maker. Devillers et al. (2006, 2010) developed and implemented a system for data quality assessment called the Multidimensional User Manual (MUM). The system allows the management of geographical data quality as well as the communication of information on the quality of indicators used, at different levels of detail. Bielecka et al. (2014a) suggested that information on data quality should be presented in the form of a chropleth map, and argued that this way of reporting quality is better understood than metadata.

In practice, as was stated by Wright (2006), data producers, data providers or data custodians issue a disclaimer to the effect that "determining fitness for use is solely the users' responsibility". Producers of geographical data assume that users are able to determine the fitness for use of a geographical data set before they use the data set. They expect users to look at the description of a data set contained in a metadata file, and compare it with the list of quality requirements. Thus, the user is expected to understand the characteristics of a given data set and the extent of its potential use solely based on

metadata. Metadata defined as “data on data” (ISO 19 115:2014) should be elaborated in a standardised way. A conceptual model for describing digital geographic data provides the ISO 19 115: Geographic information - Metadata – Part 1: Fundamentals. It defines metadata elements, and establishes a common set of metadata terminology, definitions, and extension procedures. When implemented by a data producer the standard facilitate data discovery, retrieval and reuse. It enables users to determine whether geographic data, available to the public use, will be of use to them. The ISO 19115 standard defines an extensive set of metadata elements, however only a subset of elements is used. The minimum set of metadata required to serve the full range of metadata applications (e.g. data discovery, determining data fitness for use, data access, data transfer, and use of geographic data) is known as “core metadata”. The core metadata includes 22 metadata elements, out of which 7 are mandatory, 11 – optional and 4 – conditional. The core metadata provides information on several aspects of the data sets, such as the identification and classification of geographical data, keywords, spatial reference system, geographical location, temporal reference, data quality and validity, restrictions related to access and use, as well as organisations responsible for the establishment, management, maintenance and distribution of geographical data sets. Using the core metadata elements increases interoperability, allowing users to understand without ambiguity the geographic data and the related metadata provided by either the producer or the distributor. All dataset metadata profiles of the ISO 19 115 shall include these core metadata elements.

Metadata provides resource characteristics that can be queried and presented for evaluation and further processing by humans and computers. Metadata, however, are prepared by data producers who describe the set with regard to its conformance with data specifications. Conformance to specifications measures how well the data meets the targets and tolerances determined by its designers. Therefore, knowledge of the data specification is essential to understanding the thematic scope, level of detail, and the quality of the data. However, although conformance to specifications is directly measurable, it is rarely directly related to the consumer’s understanding of quality.

A common method to describe, manage, and present the quality of geographical data sets is provided in the ISO 19157:2013 Geographic information - Data quality, which replaced the international standards on geographic information ISO 19113:2002 – Quality principles, ISO 19114: 2003 – Quality evaluation procedures, and ISO/TS 19138:2006 – Data quality measures. The objective of the ISO 19 157 is to guide the data producer in choosing the appropriate data quality measure, and the user in the evaluation of the fitness for use of a data set. This is achieved by standardising the components and structure of data quality elements as well as defining commonly used measures for assessing data quality. It should also be mentioned that none of the ISO data quality standards attempts to define minimum acceptable levels of quality for geographical data.

Information on data quality is reported in a metadata file, elaborated according to ISO 19115. The profile of ISO 19115 for the European infrastructure of geographical information, INSPIRE, is provided in COMMISSION REGULATION (EC) No 1205/2008 of 3 December 2008 implementing Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council with respect to metadata (CR, 2008). In this document “quality” means the totality of characteristics of a product that bear on its ability to satisfy stated and implied needs. The detailed description of the contents related to the data quality in

the INSPIRE Directive, regulations for its implementation and guidelines, as well as the requirements related to the quality of geographical data is given by Ažman (2011).

Poland as a Member State of The European Union also implements the INSPIRE metadata profile for describing information about national geographical data sets; it is called *POLISH METADATA PROFILE FOR GEODETIC AND CARTOGRAPHIC RESOURCES* (Baranowski et al. 2012; Bielecka 2007; MAiC, 2013). This profile includes all core metadata elements as well as information on resource type, unique resource identifier, keywords, conformity (including document names and level of conformity), condition for access and use, and limitation on public access, all together 29 metadata elements (CR, 2008).

Nevertheless, all benefits of using metadata, studies conducted by Delavar et al (2010), Devillers and Bédard (2010), and Goodchild (2008) show that the majority of users do not understand the content of the metadata. This leads to the paradoxical situation that on the one hand a user has easier access to more geographical data than ever before, but on the other hand he knows less about this data and its quality.

The research aims to identify the essential information that users need to acquire the geographical data set that fits their needs. This information is then faced with the information that users can obtain from metadata, product data specifications, and the data itself, based on the data quality and thematic scope analysis of a chosen geographic data set. Finally, two new data quality elements were proposed to facilitate data suitability evaluation. This is the first step to an in-depth study of elaborating quality indicators for geographical data to enable comparison of datasets against user requirements as well as to convey quality information about geographical data in a clear manner.

2 METHODS AND DATA

2.1 Main research assumptions

The research was conducted in two main stages. In the first stage, users identified the information they required to choose the best data for performing a given task. It was done on the basis of a survey conducted among 594 people, including 350 representatives of local self-government administration, 144 officials of the central administration, 60 final year students of geography or geodesy and cartography, and 40 GIS researches. All respondents just completed 120 hours training on INSPIRE and in the use of geographic information, metadata and discovery services of geographical data sets, as well as geographical data quality assessment in the context of their suitability for a given task. These geographical data users were asked to describe how they discovered the best data to perform a given task and to identify the metadata elements of the Polish Metadata Profile for Geodetic and Cartographic Resources that are essential for data discovery and fitness for use evaluation. The survey participants were furthermore required to specify the supplementary information that should be reported in metadata to facilitate data discovery and suitability assessment; and how the metadata report could be improved to become more user friendly, i.e. easy to understand.

In the second stage of the study, the quality of the subset of geographic data set was evaluated. The results of this evaluation were then compared with the information about quality stored in metadata and the quality criteria published in data specifications. The purpose of this phase was to examine whether the quality of any part of the data set (or database) is in line with the quality requirements set up for the

entire data set as well as to test whether the complaints of geographic data users on inconsistent quality of data sets are justified. The analysis was conducted for the *Building* thematic data layer, which is a part of the Polish topographic database. The following reasons justified this decision:

- buildings and built-up areas are of interest to many research domains e.g. cartography (Steiniger et al. 2008), photogrammetry (Zhang et al. 2013; Zhang et al. 2010; Rau, Chen 2003), geodesy (Bielecka et al. 2014b), urban geography as well as spatial and physical planning (Montero et al. 2010), disaster damage assessment (Takashima et al. 2003);
- information on building locations and characteristics is of utmost importance to economic sustainable development (Li et al., 2014) and is essential for public administration and citizens (Frank et al. 2004);
- they are reference data for other data (e.g. address points) (D2.8.III.2, 2013).

The analysis was carried out at the level of data set, objects (features), and attributes; and included:

- The completeness of the buildings, which was established by comparing the number of buildings, gathered in the *Building* set and the Polish cadastral data (here adopted as a reference data).
- The completeness of the attributes and values of 'null reason', analysed by the data filtration method.
- Conceptual consistency expressed by the following rules:
 - The accuracy of the allocation of the address point, analysed by the spatial query method.
 - The fulfilment of the condition of the minimum surface and the minimum length of sides, referred to as a result of data filtration.
- The accuracy of defining the location referred to by measuring the displacement of a building in relation to its location in the cadastral database, and expressed by the mean absolute error (MAE) and standard deviation (RMSE). This positional accuracy analysis covered 5% of buildings stored in the database, spread evenly over the entire area of the study.

The buildings attributes of completeness and conceptual consistency were evaluated using an internal direct evaluation method. The positional accuracy and the buildings completeness were estimated by an external direct evaluation method.

2.2 Data and study area

2.2.1 Building thematic data layer

The subject of quality assessment is the *Building* thematic data layer, which is one of the data sets of the Database of Topographic Objects (BDOT10k), maintained by the Head Office of Geodesy and Cartography in Poland. BDOT10k is a spatially continuous, vector database with the thematic scope and a level of detail corresponding to contemporary, civilian topographic maps at a scale of 1:10,000. In accordance with the specifications of the data (Surveyor General of Poland, 2003), buildings are represented geometrically by polygons (defined by a ground level outline) and described by 25 attributes, of which 11 are of a technical nature, and contain, among other things, information about the data creator, system ID etc. The remaining 14 attributes describe the characteristics of the building, where 10 are mandatory (M), and 4 optional (O). A list of the thematic attributes is given in table 1.

Table 1: Attributes assigned to buildings (Source: Surveyor General of Poland, 2003).

	Attribute name [*]	Status ^{**}	Description
1	Id	M	Unique object identifier
2	CurrentUse	M	activity designated for the building classification of buildings, based on their current use
3	DetailedCurrentUse	M	
4	BuildingName	C	name of the building (if exist)
5	NoOffFloors	O	Number of floors
6	HeightAboveGround	O	In meters
7	monument	M	Boolean value, 1 – if a building is a monument; 0-if a building is not a monument
8	temporalValidity	M	Date of modification
9	PositionalAccuracy	O	The estimated absolute positional accuracy of the (X,Y) coordinates of the building geometry
10	PositionalAccuracyCategory	M	1 – precise; 2 – approximate; 3 – imprecise
11	GeometryDataSource	M	Field measurements, base map, ortophotomap, thematic map, other
12	AttributeDataSource	M	Field measurements, base map, ortophotomap, thematic map, other
13	Geometry	M	GM_Surface
14	ObjectState	M	Utilized, under construction, destroyed, provisional

^{*}The names of attributes were translated to English, originally they were in Polish

^{**}M-mandatory, O-optional, C-conditional

According to data specification, the database should contain 98% of buildings, created on the basis of the vectorised orthophotomaps, the Polish base map at the scale 1:500-1:1,000 or the cadastral data. Each building, with the exception of outbuildings, should be assigned an address.

2.2.2 Cadastral data

The Register of Lands and Buildings, Polish cadastre, is a uniform collection of systematically updated data on lands, buildings and premises, their owners and other parties holding these lands, buildings and premises as defined in Geodetic and Cartographic Law (2014). The Register covers the whole territory of Poland (312,000 km², and 33 millions of parcels). Data are open to public and commonly accessible at the district level. Buildings are defined by a ground level outline and geometrically represented by a polygon. Each building is characterised by several attributes (e.g. address, date of construction, number of floors, type of building, technical standard, etc.). The location of a building is determined through field measurements, using surveying methods and techniques, with a positional accuracy of 0.10 m. Hence, in this study, the cadastral data is adopted as reference data.

2.2.3 Study area

The study site for this research is the city of Mazovian Minsk (depicted in Fig.1). It is a town in central Poland, with 39,299 inhabitants covering an area of 11.61 km², located 38 km east of Warsaw, the capi-

tal city of Poland. The *Building* thematic data layer of Mazovian Minsk includes 7476 buildings. Some characteristics of data used for the study are summarised in Table 2. Data are described by metadata (only in Polish), which are available from geoportal.gov.pl metadata Catalogue Services for Web.

Table 2: Descriptive characteristics of used data sets.

Item	<i>Building</i> thematic layer	Cadastral data
Geographical extent:		
westbound longitudes	E 21° 30' 30''	
eastbound longitudes	E 21° 36' 22''	
southbound latitudes	N 52° 09' 45''	
northbound latitudes	N 52° 11' 52''	
Updateness	2012	
Area covered [km ²]	11.61	
Corresponding map scale	1:10,000	1:1000
Source of geometry	Ortophotomaps or analogue topographic map vectorisation	Field measurements or ortophotomaps vectorisation
RMS of building location [m]	5	0.10
Number of buildings	7476	7561

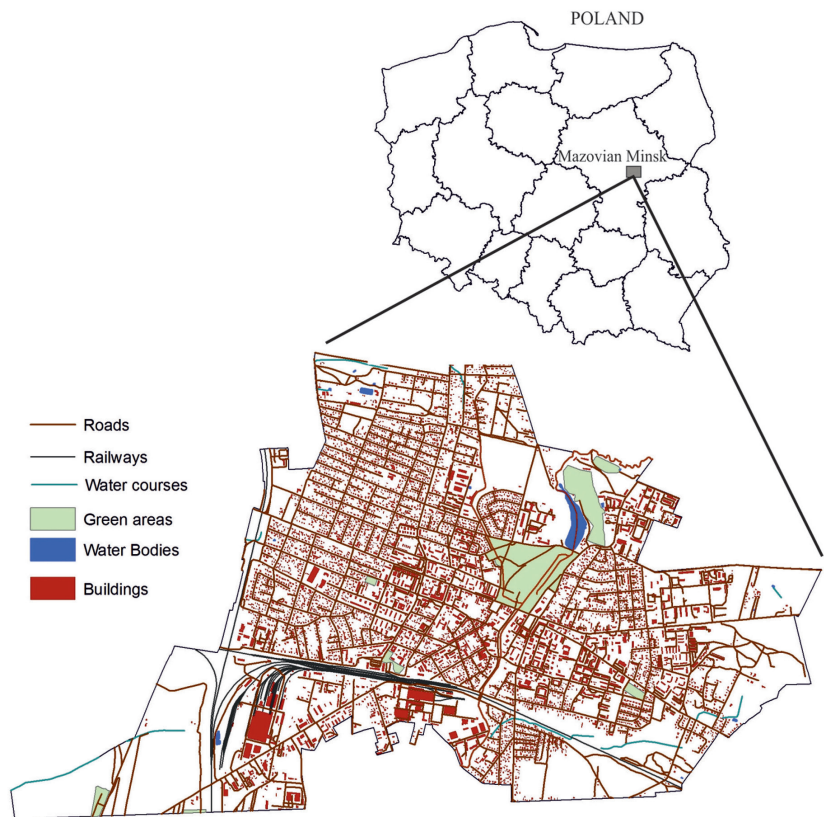


Figure 1: Geographic location of the area of interest.

3 RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Results of the survey

Based on the survey results it was possible to identify the metadata elements most often used for data discovery and evaluation. Moreover, the user desired data quality components to be included in the standard metadata report were listed.

The most frequently searched geographical data informational attributes, stored in metadata, include: geographical location and extent, thematic scope, spatial resolution, distribution format, access and use restrictions, the organisation responsible and its reliability. Survey respondents also considered the lineage metadata element as useful much of the time. The geographical data sets users underlined their interest in good quality metadata. The people surveyed stated that complete, well documented metadata records are essential while assessing geographic data quality. They complained about often incomplete metadata records. In particular, completeness (including completeness of objects attributes), positional accuracy, restrictions related to access and use, and lineage are typically missing as regards the geographical data they have encountered. A suggestion about a better, more standardised way of lineage metadata formulation, including detailed information about data processing steps, was made. About 50% of respondents pointed out that the licensing information is nearly always missing. This leads to the conclusion that even though the ISO provides clear methodology for metadata elaborating and publishing, they are inconsistently used. This was also demonstrated by Boin and Hunter (2006) and Lush et al. (2012).

More than 50% of those polled stated that they generally rely on peer recommendations when selecting a dataset. 40% of respondents rely on their personal familiarity and reliability of the data provider. While the state data provider is perceived as the most reliable. A small number of respondents (less than 10%) use metadata for searching geographical data. From the surveyed geodata users' perspective some data quality components are missing (in the standard metadata report) to clearly define the quality and suitability of the given data set. They explicitly listed: presence of "null reason" attribute values, names of optional attributes (and therefore often not having their values), and information on positional accuracy. The poll participants mentioned that the way metadata reports are formulated is difficult to analyse and understand. Effective visualisation methods for metadata records were studied in depth (Devillers and Bédard, 2010; Devillers et al. 2006; 2010; Ivánová et al., 2013) but proposed solutions are still in the prototype phase. The respondents emphasised other important aspects of potential metadata visualisation, namely the possibility of evaluating the spatial distribution of incomplete data (e.g. places where missing or excess objects are located), and the ability to compare the quality of different data sets.

Based on the survey and some literature (Frank et al. 2004; Boin and Hunter 2008; Bielecka 2010; Lush et al. 2012; Ivánová et al. 2013) it is possible to recapitulate the information needed by the user to discover and evaluate the geographic data set and compare this information with the Polish metadata profile (table 3).

Table 3: Comparison of the surveyed users' needs and the Polish metadata profile.

Information needed by a user	POLISH METADATA PROFILE element name	Comments
Geographical extent of the data set	Geographic Bonding Box	Expressed in longitude and latitude in decimal degrees
Thematic scope of the data set	Resource Abstract Keyword Topic Category	This information is directly available in the resource abstract, and indirectly via keywords and topic category
Spatial resolution	Spatial Resolution	Expressed in the scale denominator (of a comparable hardcopy map or chart) or ground sample distance.
Update	Temporal Reference	It is mandatory to fill one of the four subelements: temporal extent, date of publication, date of last revision, date of creation. The information about update is provided by the last revision date, however this sub-item may not be supplied.
Positional accuracy	-	Not covered by the Polish profile of metadata, however some information on positional accuracy is available indirectly by Spatial Resolution metadata element.
Lineage	Lineage	General lineage statement is mandatory.
Completeness	(indirectly by Conformity)	It is assumed that information on data completeness could be available through metadata element Conformity, which shows the degree of conformity with the implementing rules on interoperability of spatial data sets. One of the rules addresses the completeness of data set.
Completeness of features	-	This information is not available in Polish and INSPIRE metadata.
Completeness of attributes	-	This information is not available in Polish and INSPIRE metadata.
Presence of 'null reason' attributes value	-	Information not covered by ISO 19 115.
Variable accuracy within the set	-	Information not covered by ISO 19 115.
Restrictions related to access and use: conditions applying for access and use; limitations on public access	Condition for access and use Limitation on public access	The information is mandatory.
Organisation responsible	Responsible Organisation	Mandatory information contains the name of organisations and a contact e-mail address.

3.2 Results of Mazovian Minsk Building data layer quality analysis

The Mazovian Minsk building completeness analysis revealed the differences between the buildings data stored in the BDOT10k and the reference data set, i.e. Polish cadastral data, namely 1.9% data omission and 0.8% data addition. These errors, however, are within the data specifications, and the missing buildings are randomly dispersed in the built-up area.

Some attributes with missing values were found during their completeness control. However, all attributes having null values were optional, namely: *Positional Accuracy*, *Number of Floors*, *Height Above Ground*, and *Building Name* (see tab.1).

Conceptual consistency is defined as adherence to the rules of the conceptual schema related to the fulfilment of the condition of minimum surface and minimum side length and the accuracy of the address point assignments. More than 4.7% of buildings fail to meet the criterion of minimum building area size, and 10% of features fail to meet the minimum side length criterion, which exceed the BDOT10k data specifications. These results reflect the issues with the data generalisation one of the most difficult tasks in data collecting that in the case of Mazovian Minsk buildings was performed incorrectly for 10% of the analysed objects. While address points were incorrectly assigned only in an insignificant 0.33% of all cases.

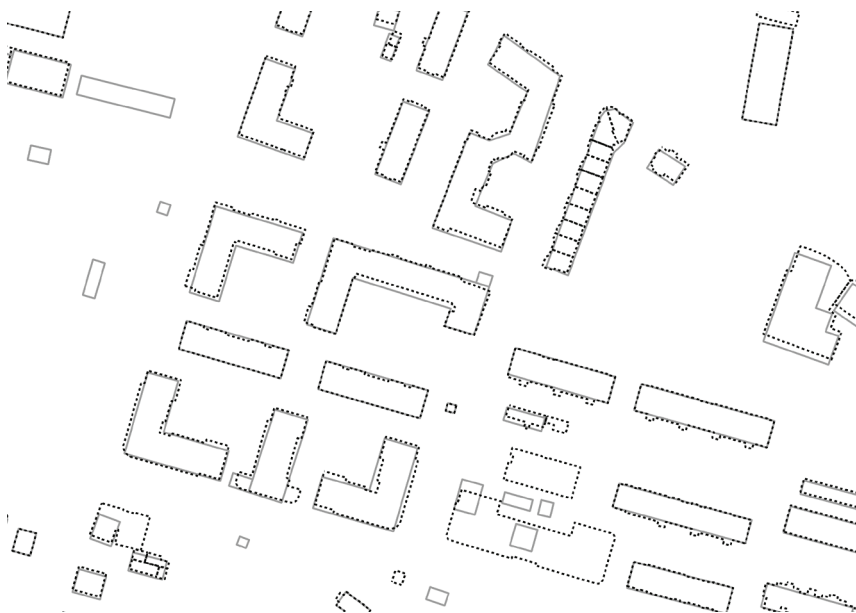


Figure 2. Displacement of geographical location of buildings stored in BDOT10k (solid, grey line) in comparison to cadastral data (dashed, black line)

The mean absolute error (MAE) of the location of the examined buildings with respect to their location in the reference data set, calculated on the basis of 5% of the sample data, amounts to 1.4 m (with a maximum of 10.1 m). The positional accuracy of buildings in the BDOT10k is expressed in a descriptive way, i.e. *Positional category*, which can take one of the following values: 'precise', 'approximate', or 'imprecise'. The accuracy of 98% of the analysed buildings was described as 'precise'; the rest (135 items)

was given ‘approximate’ attribute value. The location MAE of buildings for which the category of accuracy is specified as ‘precise’ is 1.3 m, while for buildings with an approximate accuracy category is 2.0 m, both well within the data specifications. Determining the accuracy of the location of the buildings in a descriptive way is incompatible with the quality assessment methodology defined in ISO standards, but in general it is easier to understand by users. A sample offset position of the buildings is shown in Figure 2.

No spatial dependence was observed between objects displaying a less accurate location and a lack of attribute values. Spatial distribution of those objects with a probability of 0.05 is random. Moreover, the correlation analysis showed that the building positional accuracy does not depend on methods of geometry capturing, it rather depends on the object state, namely: in use, under construction, destroyed or temporary.

3.3 Discussion on Mazovian Minsk data quality

Table 4. Results of evaluation of data quality and information on data quality found in metadata and data specifications.

<i>Data quality element</i>	<i>Metadata</i>	<i>Data specification</i>	<i>Results of Mazovian Minsk Buildings layer analysis</i>
Completeness of features:			
— Omission	no information	2%	1.9%
— Commission	no information	no information	0.9%
Completeness of attributes	no information	Values of all mandatory attributes have to be given	Missing only values of 3 optional attributes
Conformity			
— Degree of conformity	conformant	conformant	Non conformant
Conceptual consistency:			
— Min. building area (40 m ²)	no information	1%	4.7%
— Min. polygon side (4 m)	no information	0%	10%
— Spatial relations with address point	no information	0%	0.33%
Positional accuracy	no information	Only descriptive information – precise, approximate, imprecise	Descriptive: Precise, approximate, imprecise. Mean displacement 1.4 m RMSE 0.73 m
Spatial resolution	1:10 000	1:10 000	1:10 000
Lineage	General information about data sources of and its spatial resolution	Not applicable	Not tested

The analysed *Building* thematic data layer of Mazovian Minsk is a part of the Database of Topographic Objects - an official Polish database. The quality of the BDOT10k was evaluated by the Marshal's Of-

fice of Geodesy and Cartography (data producer and provider). And the data is conformant with data specifications established by The Surveyor General of Poland (2003).

The chosen data quality analysis showed some discrepancies between the data quality values stated in the BDOT10k data specifications and the quality values obtained for the *Building* thematic data layer of Mazovian Minsk area (table 4). It illustrates the variability of the data quality within one database. This example also confirms the previously mentioned remark that data specifications together with metadata are often insufficient for data suitability evaluation.

3.4 Proposition of new data quality elements

The deeper analysis of the user requirements, the data quality evaluation results, data specifications and metadata (see tab. 3 and 4) shows that not all the desired information for the data suitability assessment can be found in their metadata, and some of it is also absent in the data specifications. In particular, information about attributes completeness (ex. 'null reason' values presence) and information about the variable data quality within the set is still missing.

Based on the results of the survey and the Mazovian Minsk *Buildings* data analysis, the two new data quality subelements are proposed, both belonging to the data and attributes completeness element:

- *Optional attribute* – indicating the presence of optional attributes (therefore often not having their values); expressed as an overall number of optional attributes or a ratio of optional attributes to all attributes.
- *Void values* – indicating the presence of voidable attributes; expressed as an overall number of "null reason values" or a ratio of "null reason values" to all attributes values.

Furthermore, the information about the spatial distribution of incomplete data (i.e. missing objects or voidable attributes) could be described in the lineage data quality element. Such distribution can be expressed using one of the spatial statistics indexes, e.g. Moran I spatial autocorrelation or Getis – Ord General G statistics.

An efficient way to communicate information about spatial data quality is a thematic map. An example of such a solution with regards to the location accuracy is presented in the work of Devillers et al. (2006, 2010), and with regards to the attributes completeness is proposed in Bielecka et al. (2014a).

4 CONCLUSIONS

Answering the main research question as to whether geographical data sets metadata is good enough to evaluate the data fitness for use, the surveyed data users concluded that it is not. Firstly, there are missing some data quality components in the metadata standard report, i.e. information about the presence of voidable attribute values, names of optional attributes, and detailed information on positional accuracy. Secondly, they recall some difficulties with the understanding and exploitation of the metadata standard reports for data suitability analysis. Thirdly, the pooled geographical data users complained about encountering incomplete metadata records.

According to ISO "any description of reality is always an abstraction, always partial, and always just one of many possible views" (ISO 19103:2005). This was also confirmed by the results of the second part

of the described research, namely the data quality and thematic scope analysis of a chosen geographic data set piece with emphasis on features and their attributes completeness, conceptual consistency and positional accuracy. The analysed data set is characterised by the relatively good and uniform geometric quality, and the satisfactory data and their attributes completeness (except for three optional attributes). The Mazovian Minsk buildings data conceptual consistency was less sound but still tolerable. This analysis confirmed the surveyed geodata users outlined the lack of some users desired data quality elements. Answering this issue, the author of this paper proposes the extension of the set of data quality elements by two subelements for data attributes completeness: one indicates the presence of optional attributes and the other deals with the presence of voidable attributes.

The study shows that the quality of geographical data is not uniform and the metadata that describes the data is insufficient to assess the quality of the data by the user. Users are expected to understand the characteristics of a given data set and the extent of its potential use from the metadata. However, there is still a gap between what the quality assessment mapping experts can produce and the information that users can understand and use. The suitability of a dataset does not automatically follow from the data quality description, reported in the metadata. Metadata provides information to enable a user to ascertain that data fit for a given purpose exists, and to evaluate its properties in a general way. After the discovery of a data set, more detailed information about individual data sets is needed, and more comprehensive and more specific metadata is required. The proposed extensions of the set of data quality elements will overcome some difficulties in assessing the fitness for use of data.

ACKNOWLEDGEMENTS

This paper was prepared as an outcome of statutory research no. PBS/854/2013, conducted at the Military University of Technology, Faculty of Civil Engineering and Geodesy, Institute of Geodesy.

References

- Ażman, I. (2011). Data quality and the INSPIRE Directive. *Gedetski vestnik*, 55 (2), 194–204. DOI: <http://dx.doi.org/10.15292/geodetski-vestnik.2011.02.193-204>
- Baranowski, M., Kmiecik, A., Gasiorowski, J., Bednarek, M. (2012). An INSPIRE Metadata Regulation Implementation – Learning Experience. Paper presented at the INSPIRE Conference, 23–27 June 2012, Istanbul, Turkey.
- Bielecka, E. (2007). INSPIRE metadata implementing Rules. *Archives of Photogrammetry, Cartography and Remote Sensing*, 17a, 43–52.
- Bielecka, E., Leszczynska, M., Hall, P. (2014a). User perspective on geospatial data quality. Case study of the Polish Topographic Database. In *The 9th International Conference "ENVIRONMENTAL ENGINEERING"* 22–23 May 2014, Vilnius, Lithuania, selected paper. DOI: <http://dx.doi.org/10.3846/enviro.2014.193>
- Bielecka, E., Pokonieczny, K., Kamiński P. (2014b). Study on spatial distribution of horizontal geodetic control points in rural areas. *Acta Geodaetica et Geophysica*, 49 (3), 357–368. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s40328-014-0056-6>
- Boin, A. T., Hunter, G. (2008). *What Communicates Quality to the Spatial Data Consumer? Quality Aspects in Spatial Data Mining*. CRC Press, pp. 285–296.
- Chrisman, N. R. (1983). *The role of quality information in long-term functioning of a GIS*. Proceedings of AUTOCART06, 2, 303–321. Falls Church: ASPRS.
- CR. (2008). COMMISSION REGULATION (EC) No 1205/2008 of 3 December 2008 implementing Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council as regards metadata. L 326/12.
- D2.8.III.2 (2013). D2.8.III.2 INSPIRE Data Specification on Buildings–Technical Guidelines.
- Delavar, M., Devillers, R. (2010). Spatial data quality: From process to decisions. *Transactions in GIS*, 14 (4): 379–386.
- Devillers, R., Bédard, Y. (2010). Responsible use of geospatial data - Have you thought recently of your responsibility for the consequences of your actions? *GEOconnexions International Magazine*, June 2010: 30–32.
- Devillers, R., Jeansoulin, R. (eds) (2006). *Fundamental of Spatial Data Quality*. London: ISTE.
- Devillers, R., Stein, A., Bedard, Y., Chrisman, N., Fisher, P., Shi, W. (2010). Thirty years of research on spatial data quality: achievements, failure and opportunities. *Transaction in GIS*, 14 (4), 387–400. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9671.2010.01212.x>
- EC. (2007). Directive 2007/2/EC. of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE).

- Frank, A. U., Grun, E., Vasseur, B. (2004). Procedure to select the best dataset for a task. *GIScience* 2004, LNCS 3234, 81–93. DOI: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-30231-5_6
- Geodetic and Cartographic Law (2014). *Journal of Laws* No. 2014 entry 897.
- Goodchild, M. F. (2008). Spatial accuracy 2.0. In J. Zhang and M. Goodchild (Eds.), *Spatial Uncertainty: Proceedings of the Eighth International Symposium on Spatial Accuracy Assessment in Natural Resources and Environmental Sciences*, 1, 1–7. Liverpool: World Academic Union.
- ISO 19115:2014 Geographic information - Metadata - Part 1: Fundamentals. Geneva, Switzerland: ISO/TC211.
- ISO 19157:2013 geographic information: Data quality. Geneva, Switzerland: ISO/TC211.
- ISO/TS 19103:2005 Geographic information - Conceptual schema language. Geneva, Switzerland: ISO/TC211.
- Ivánová, I., Morales, J., de By, R. A., Beshe, T. S., Gebresilassie, M. A. (2013). Searching for spatial data resources by fitness for use. *Journal of Spatial Sciences*, 58 (1), 15–28. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/14498596.2012.759087>
- Juran, J. M., Bingham, R. S. (1974). Service industries. In J. Juran, F. Gryna. Jr., & R. Bingham (Eds.), *Quality control handbook* (47–1, 47–35). New York: McGraw-Hill.
- Juran, J. M. (2010). *Juran's quality handbook*. New York [u.a.]: McGraw Hill. 6th edition.
- Kahn, B. K., Strong, D. M., Wang, R. Y. (2002). Information Quality Benchmarks: Product and Service Performance. *Communications of the ACM*, 45(4ve), 184–192. DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/505999.506007>
- Li, G., Fang, Ch., Pang, B. (2014). Quantitative measuring and influencing mechanism of urban and rural land intensive use in China. *Journal of Geographical Sciences*, 24 (5), 858–874. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11442-014-1125-z>
- Lush, V., Bastin, L., Lumsden, J. (2012). Geospatial data quality indicators. In C. Vieira, V. Bogorny, A. R. Aquino (Eds.), *Proceedings of the 10th international symposium on spatial accuracy assessment in natural resources and environmental sciences*. International Spatial Accuracy Research Association (pp. 121–126), 10th international symposium on spatial accuracy assessment in natural resources and environmental sciences. Brazil, Florianópolis, 10–13 July.
- Montero, J-M., Chasco, C., Larraz, B. (2010). Building an environmental quality index for a big city: a spatial interpolation approach combined with a distance indicator. *Journal of Geographical Systems* 12(4), 435–459. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10109-010-0108-6>
- MAiC. (2013). Regulation of the Minister of Administration and Digitization of 5 September 2013 on the organization and the mode of conducting state geodetic and cartographic (in Polish). *Journal of Laws* 2013, entry 1183.
- Nebert, D.D. (ed) (2004). *GSDI Cookbook*, Version 2.0, 25 January 2004 <http://www.gsdi.org/docs2004/Cookbook/cookbookV2.0.pdf>
- Paradis, J., Beard, M. K. (1994). Visualization of Spatial Data Quality for the Decision Maker: A Data Quality Filter. *URISA Journal*, 6 (2), 25–34.
- Rau, J. N., Chen, L. C. (2003). Robust reconstruction for building models from three-dimensional line segments. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 69 (2), 181–188. DOI: <http://dx.doi.org/10.14358/pers.69.2.181>
- Redman, T. C. (2000). *Data quality: the field guide*. USA: Digital Pr.
- Steiniger, S., Lange, T., Burghardt, D., Weibel, R. (2008). An Approach for the Classification of Urban Building Structures Based on Discriminant Analysis Techniques, *Transactions in GIS*, 12 (1), 31–59. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9671.2008.01085.x>
- Surveyor General of Poland. (2003). *Wytyczne techniczne, Baza danych Topograficznych – wersja 1, Główny Geodeta Kraju (Technical Guidelines, Topographic Database – version 1)*, the Surveyor General of Poland.
- Takashima, M., Hayashi, H., Nagata, S. (2003). Monitoring spatial distribution of population and buildings using DMSP night-time imagery and its application for earthquake damage assessment. *IEEE International*, 4, 2430–2432. DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/IGARSS.2003.1294465>
- Wright, E. J. (2006). Fitness for use – to support military decision making. In M. Caetano, M. Painho (Eds.), *7th International Symposium on Spatial Accuracy Assessment in Natural Resources and Environmental Sciences* (760–769). 5–7 July 2006, Lisbon, Portugal, ISARA (International Symposia on Spatial Accuracy Assessment in Natural Resources and Environmental Sciences).
- Zhang, X., Ai, T., Stoter, J. (2010). Characterization and detection of building patterns in cartographic data: two algorithms. In: *Joint international conference on theory, data handling and modelling in geospatial information science (SDH' 2010)*, XXXVIII (2), 261–266.
- Zhang, X., Ai, T., Stoter, J., Kraak M-J., Molenaar, M. (2013). Building pattern recognition in topographic data: examples on collinear and curvilinear alignments. *Geoinformatica*, 17 (1), 1–33. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10707-011-0146-3>

Bielecka E. (2015). Geographical data sets fitness of use evaluation. *Geodetski vestnik*, 59 (2): 335–348.

DOI: 10.15292/geodetski-vestnik.2015.02.335-348

Assoc. Prof. Elżbieta Bielecka, PhD

Military University of Technology, Faculty of Civil Engineering and Geodesy

gen. S. Kaliskiego 2

00-908 Warsaw, Poland

e-mail: ebielecka@wat.edu.pl

ŽIVI GRAFI LIVING FIGURES

Jure Triglav

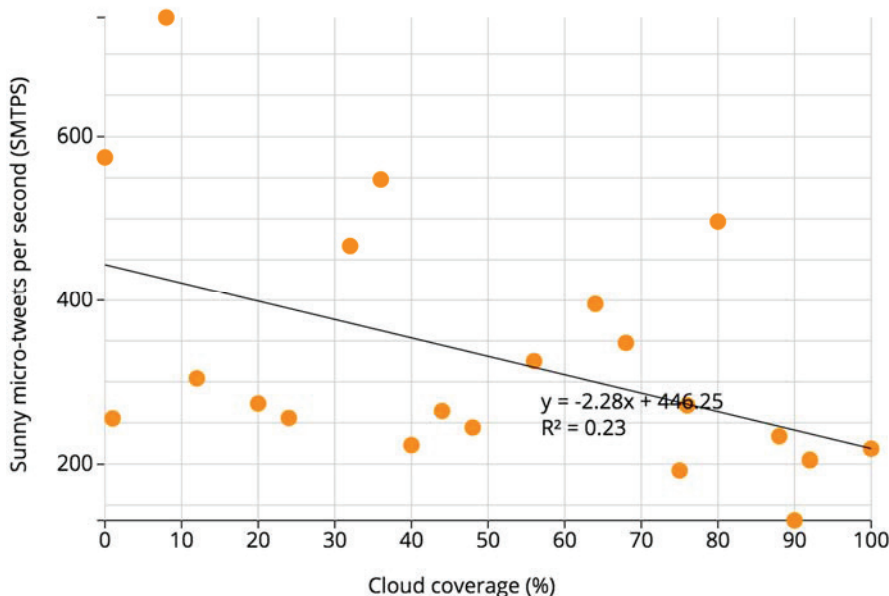
1 UVOD

Večkrat razmišljam, kako lahko objavljane vsebin na spletu temeljno izboljša ustaljeno komuniciranje v nekaterih krogih, komuniciranje, ki se je začelo, ko je bil papir kralj, o internetu pa še sanjali niso.

Lep primer takšnega trdno zakoličenega sporazumevanja so znanstveni članki. Čeprav večina znanstvenih revij sedaj izhaja na internetu in se tam tudi primarno bere, so načini sporočanja znanstvene vsebine čista kopija tistih iz 17. stoletja, ko je izšla prva znanstvena revija *Philosophical Transactions of the Royal Society*. Znanost, objavljena na papirju, je povsem statična, le minimalni trenutni odtis sveta, ki sicer nikoli ne miruje. Znanost, objavljena na internetu, pa je lahko in mora biti dinamična, takšna, ki odraža stanje stalno spreminjajoče se realnosti.

2 KAKO BI GRAFI LAHKO DELOVALI

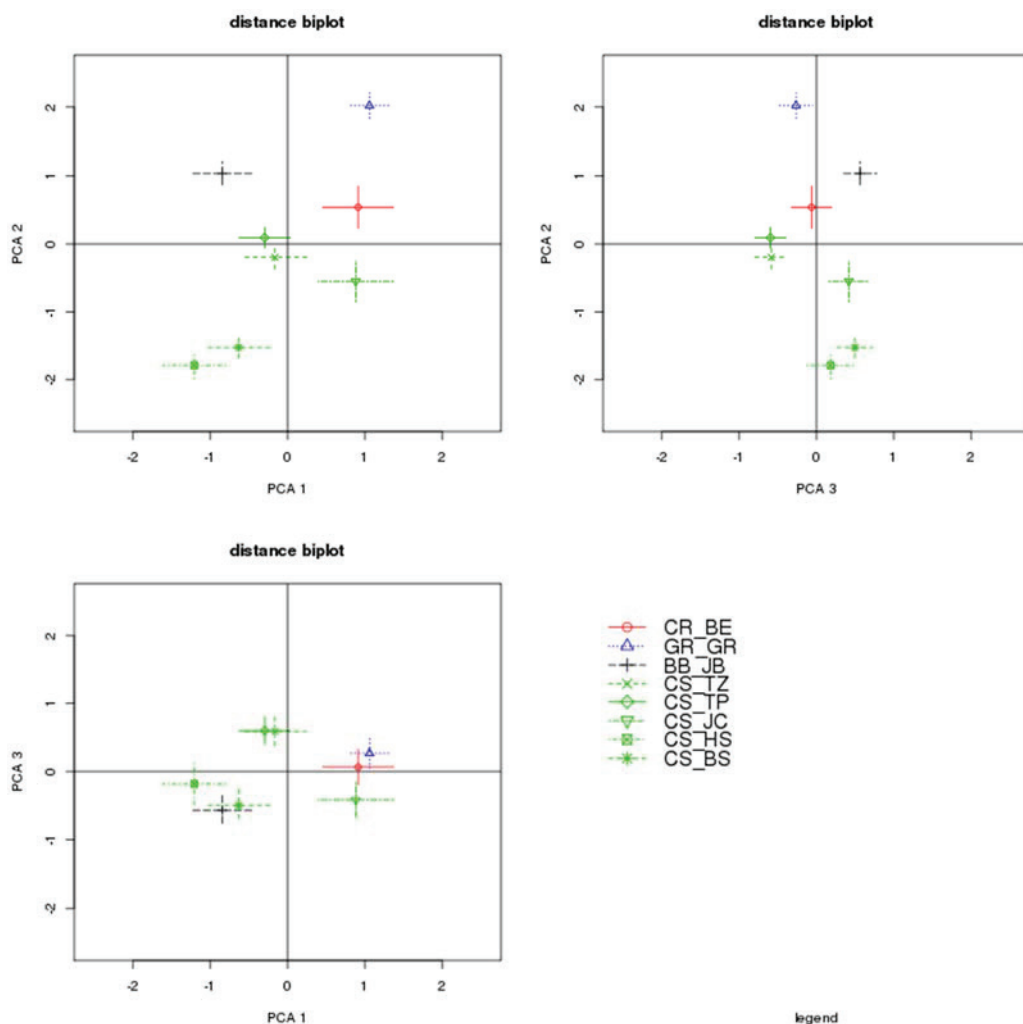
Pred kakšnim letom sem na svojem blogu objavil članek, kako naj bi znanstveni grafi delovali v letu 2014 (Triglav, 2014). Želel sem predstaviti nove tehnologije za objavljane znanstvenih podatkov na internetu, in za lažjo predstavo tudi predstavitev delujočih primerov uporabe teh tehnologij. Predstavitev je predvsem humorna, saj skuša poiskati povezave med objavami na Twitterju o soncu, na primer »Danes se sončimo«, s podatki o dejanskem vremenu z lokacije, od koder je bil tvit (angl. tweet) objavljen. Za ta namen sem izbral mesto San Francisco v ZDA, saj ima visoko frekvenco objav, obenem pa so podatki o vremenu na voljo v primerni obliki. Srce moje predstavitve je živ dinamičen graf, ki se stalno obnavlja. Ob vsaki novi objavi na Twitterju se ponovno izračuna linearna regresija in korelacija med »sončnimi tviti« in oblačnostjo, do sedaj pa je graf sprosesiral skoraj 15.000.000 objav. Čeprav so znanstveniki tradicionalno konservativna skupnost, je bil odziv znanstvene javnosti na moj članek izrazito pozitiven, kar si razlagam tako, da večina znanstvenikov sluti zmožnosti, ki jih ponuja splet, redkeje pa jih znajo polno uporabiti.



Slika 1: Sončni mikrotviti na sekundo v odvisnosti od stopnje oblačnosti. Živi graf je na voljo na spletu (Triglav, 2014).

3 GRAFI SO ŽIVI

Med znanstvena področja, ki bi največ pridobila z dinamičnimi objavami, spada z vsakodneвно goro podatkov vsekakor genetika, zato ni presenetljivo, da sta prvi uradni »živi graf« (angl. living figure) objavila prav genetika (Colomb in Brembs, 2014). Björn Brembs je v začetku lanskega leta prebral zgoraj navedeni članek o živih grafih, ki ga je tako navdušil, da je založniku F1000Research poslal povezavo na moj članek s pripisom »To hočem. Kako to naredimo?«. V manj kot letu dni jim je pri F1000Research idejo uspelo uresničiti in pred nekaj tedni so objavili prvi znanstveni članek s to tehnologijo, skupaj s poljudnim člankom o prednostih takšnih grafov, ki imajo zmožnost, da sledijo hitrosti znanstvenih odkritij (Ingraham, 2015). Njun znanstveni članek raziskuje raznolikost genotipov organizma *Drosophila* v različnih laboratorijih, in v kratkem času od objave so podatke za živi graf že prispevale tri različne znanstvene skupine iz ZDA, Švice in Nemčije.



Slika 2: Živi graf iz prve znanstvene objave, pri kateri se uporablja nova tehnologija (Colombin Brems, 2014).

4 ZA KONEC: TO JE ŠELE ZAČETEK ...

Založniki F1000Research so izjemno zadovoljni z odzivom znanstvenikov in zagotavljajo, da je ta živi graf le prvi med mnogimi. Živi grafi namreč kar kličejo po široki uporabi v podatkovno intenzivnih naravoslovnih in družboslovnih vedah. Med take vede z izjemno intenzivno dinamiko spreminjanja raznovrstnih podatkov vsekakor spadata tudi geodezija in geoinformatika. Geodezija je bila vso svojo dolgo zgodovino znanilec in inovativni motor tehnološkega razvoja, zato ne dvomim, da boste geodeti znali izkoristiti prednosti, ki jih ponujajo živi grafi.

Vsekakor za znanost na spletu obstajajo neštete možnosti, ki smo jih šele začeli odkrivati, kaj šele uporabljati. Upam, da bo v bližnji prihodnosti znanost končno prerasla stoletja stare okvire in zaživela v

sožitju s tehnologijo, ki ji lahko omogoči, da oživi. Za razumevanje narave in sveta, v katerem živimo, pa živo znanost brez dvoma potrebujemo.

Viri:

Colomb, J., in Brembs, B. (2015). Sub-strains of *Drosophila Canton-S* differ markedly in their locomotor behavior [v2; ref status: indexed, <http://f1000r.es/57i>]. *F1000Research*, 3:176. DOI: <http://dx.doi.org/10.12688/f1000research.4263.2>.
Ingraham, T. (2015). First living scientific figure: articles can now keep pace with

scientific discovery (blog), <http://blog.f1000research.com/2015/04/22/first-living-scientific-figure-articles-can-now-keep-pace-with-scientific-discovery/>.
Triglav, J. (2014). How scientific figures should work in 2014 (blog), <http://juretriglav.si/how-scientific-figures-should-work-in-2014/>.

VLOGA GEODETOV PRI ARBITRAŽI O DRŽAVNI MEJI MED SLOVENIJO IN HRVAŠKO

THE ROLE OF LAND SURVEYORS IN THE ARBITRATION PROCEDURE FOR THE DETERMINATION OF THE BORDER BETWEEN SLOVENIA AND CROATIA

Igor Karničnik, Primož Kete

V prispevku je predstavljena vloga geodetov in kartografov v procesu vzpostavljanja državnih mej. Slovenija je po razpadu SFRJ podedovala meje z Italijansko republiko, Republiko Avstrijo in Madžarsko. Geodetska uprava RS sedaj v okviru svojih nalog skrbi za njihovo vzdrževanje. Pri meji z Republiko Hrvaško pa je položaj nekoliko drugačen, saj trčimo na nalogo vzpostavitve meje. Od osamosvojitve je kar nekaj meddržavnih in mešanih komisij poskusilo določiti mejo med nekdanjima republikama, sedaj sosednjima državama, a se je s podpisom arbitražnega sporazuma leta 2009 proces preselil na arbitražno sodišče v Haagu.

DELIMITACIJA, DEMARKACIJA IN DELINEACIJA

Pomembno je, da pravilno razumemo tri osnovne pojme, ki so v mednarodni terminologiji povezani z vzpostavitvijo državnih meja in jih pogosto zamenjujemo.

Delimitacija: Je pravni proces, s katerim dve suvereni državi pisno vzpostavita in opišeta položaj njune medsebojne meje, ter rezultat pogajanj in odločitev za pogajalsko mizo. Je naloga diplomatov in pogajanj o sporazumu. V sporazumu opisana meja mora sovpadati s črto, prikazano na karti, ta pa mora biti izbrana tako, da nedvoumno prikazuje opis v sporazumu. Tako je karta vedno priloga k besednemu opisu meje.

Demarkacija: Je terenski proces, katerega namen je označitev meje na terenu. Mešana komisija, sestavljena iz enakega števila strokovnjakov obeh držav, prenese dogovorjeno mejo iz sporazuma (kot konec procesa delimitacije) na teren. Navadno najprej z začasnimi in nato s trajnimi oznakami.

Delineacija: Je grafični oziroma matematični prikaz meje in sestoji iz poročil, zapisnikov, tabel, fotografij, skic, topografij, opisov, kart, ki prikazujejo geografski položaj mejnih znamenj in kontrolnih točk. Ti dokumenti so uradna evidenca o meji.

POSTOPEK VZPOSTAVITVE MEJE V SPLOŠNEM

V procesu vzpostavitve in vzdrževanja državnih mej sodelujeta dve skupini strokovnjakov. V prvi so državniki, politiki, diplomati, pravniki mednarodnega prava, zgodovinarji, ekonomisti. Drugo skupino,

ki je bolj tehnično usmerjena, pa sestavljajo geodeti, kartografi, geografi. Ti prvo skupino oskrbujejo s celovitimi in zanesljivimi informacijami, ki jih potrebuje pri pogajanjih in pri poznejšem prenosu meje, dogovorjene v sporazumu, na teren.

Na stopnji priprave je naloga tehnične ekipe, geodetov in kartografov, da »pripeljejo teren na pogajalsko mizo«. Pri tem so potrebne pregledne karte manjših meril (na primer 1 : 250.000), na katerih pogajalci dobivajo celosten pregled o poteku meje in določijo predel, na katerem bo potreben podrobnejši pregled.

V sporazumu opisana meja je velikokrat prikazana v merilih 1 : 25.000 ali 1 : 50.000. Taka karta je, navadno na več listih, priloga k sporazumu in prikazuje potek meje, dogovorjene v sporazumu. Opis meje v sporazumu lahko spremlja tudi seznam koordinat ključnih, pomembnih ali reprezentativnih točk. Teh navadno ni toliko, da bi lahko mejo enostavno prenesli na teren. Pomemben je opis meje iz sporazuma, ki se sklicuje tudi na priloženo karto.

Merilo karte, priložene opisu meje iz sporazuma, ni dovolj podrobno, da bi mejo natančno prenesli na teren. Tu pridejo na vrsto podrobnejše karte, načrti, skice in druge evidence, s katerimi si lahko pomagamo pri označevanju meje na terenu. Pomembno vlogo dobi tehnična ekipa, ki jo sestavljajo strokovnjaki obeh vključenih držav. Ti pregledajo vse razpoložljive informacije, se usklajujejo in sklenejo dogovor o poteku meje, oziroma o položaju posameznega mejnega znamenja. Tej ekipi je dovoljena določena stopnja samostojnega presojanja in prilagajanja položaja mejnih znamenj glede na lokalne okoliščine (na primer, da meja ne seka dvorišča hiše, ki ga na stopnji pogajanj ni bilo mogoče videti v manjšem merilu). Mejno znamenje označijo z začasnimi oznakami, kasneje pa s trajnimi mejnimi znamenji. Dogovor glede velikosti in oblike teh znamenj sprejmeta državi, skladno z geodetskimi normami in navodili za delo mešanih skupin se potem tudi postavijo. Končni rezultat je množica dokumentov, opis meje, opis položaja mejnega znamenja, topografija, skica, izmera položaja, seznam koordinat, izrisi na kartah, ki pomenijo uradno evidenco o poteku državne meje. Naslednji korak je redno vzdrževanje meje, ki poteka v sodelovanju obeh držav.

KARTE, POTREBNE ZA VZPOSTAVITEV MEJE

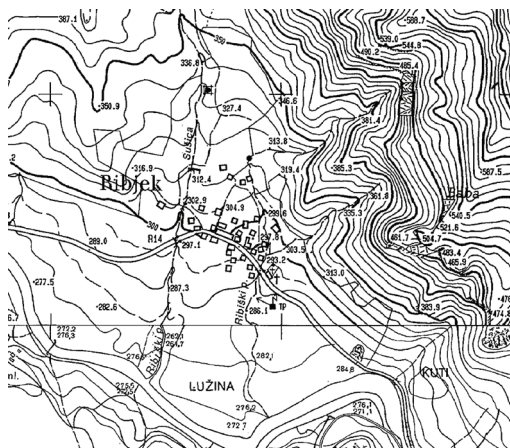
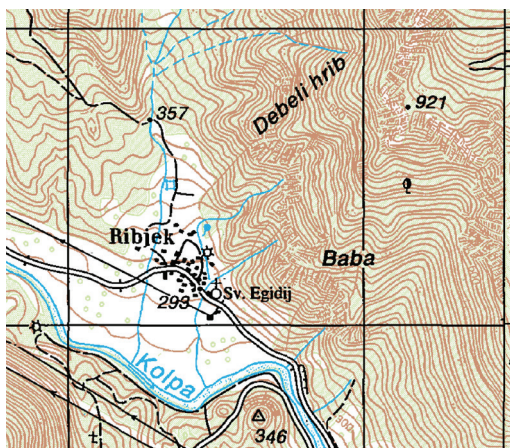
Zgoraj opisani postopek lahko traja zelo dolgo. V nadaljevanju podajamo nekaj konkretnih primerov kartografskih podlag, ki jih je treba izdelati med postopkom vzpostavitve meje.

Pregledna karta 1 : 250.000

V Sloveniji imamo pregledno karto merila 1 : 250.000, ki je uporabna za okvirno lociranje meje in opredelitev posameznih kritičnih točk. V pogajanjih sodeluje množica strokovnjakov raznih profilov in strok, za katere pa ni nujno, da poznajo vsak kotiček Slovenije.

Podrobnejše karte 1 : 50.000 in 1 : 25.000

Za podrobnejši pregled je uporabna karta v merilu 1 : 50.000, na kateri je mogoče natančneje poiskati območja in razdeliti delo pogajalskih skupin po posameznih podobmočjih. Karta merila 1 : 25.000 (slika 1) pa je po navadi osnovni vir kot priloga k sporazumu za določitev meje. Je dovolj podrobna, da prikazuje glavne topografske elemente, na podlagi katerih se določa meja (reke, grebene, ceste).



Slika 1: Karta 1 : 25.000, TTN 1 : 5000, katastrski načrt 1 : 2880, DOF 1 : 5000.



Slika 2: Arhivska karta: Slovenija na vojaški karti 1763–1787.

Že med pogajanji in potem na stopnji prenosa v naravo pridejo v poštev vse karte in načrti velikih meril, občinske karte različnih meril, katastrski načrti vseh meril ter ostali načrti velikih meril, ki so dostopni

za posamezna območja. Nadvse koristni so tudi zračni posnetki, satelitski posnetki in ortofoto načrti (OF). Ti so velikega merila (1 : 5000) ter nazorno prikazujejo stanje na terenu, posamezne objekte in infrastrukturo.

Arhivski podatki, stari katastrski načrti in zgodovinske karte (slika 2) so uporabni predvsem, ko je treba opredeliti, kaj se je na nekem področju dogajalo v zgodovini.

Pomorske karte različnih meril

Pri določanju južne meje ne moremo spregledati, da meja med državama poteka tudi na morju. Za njeno določitev oziroma podajanje predlogov, kje naj poteka, se uporabljajo pomorske karte. Kot suverena pomorska država izdelujemo pomorske karte raznih meril, od podrobnejših do preglednih.

Druge dokumentacije

Ne smemo pozabiti niti preostale dokumentacije. Velikokrat je treba izjemno natančno raziskati tudi vpise v zemljiški knjigi, volilnih imenikih, statistične podatke, elaborate katastrskih izmer. Pri uporabi kartografskih podlag je treba prej ali slej sprejeti odločitev, do katere stopnje podrobnosti se bodo uporabljale pri odločitvah pogajalskih skupin in prikazu v sporazumu dogovorjene meje. Največkrat ni smiselno, da se pogajalci ukvarjajo z najmanjšimi podrobnostmi detajlnih načrtov in skic, kar bi načeloma lahko oziroma bi morala reševati strokovno-tehnična ekipa strokovnjakov obeh držav.

Ne nazadnje, na vsaki stopnji dela, tudi pri pogajanjih, ne smemo mimo dejstva, da je včasih nujen dejanski terenski ogled. Morda čisto preprost pogovor z ljudmi ob meji, ki se jih razmejitve najbolj dotika. Oni bodo najbolj čutili posledice vzpostavitve meje. Pri tem je treba upoštevati njihov položaj, od kod dobivajo elektriko, kje potekajo njihove dostopne poti, kam hodijo v službo.

KARTOGRAFIJA ZA ARBITRAŽNI PROCES

S podpisom *Arbitražnega sporazuma med Vlado Republike Slovenije in Vlado Republike Hrvaške* se je začel večletni postopek za pripravo memoranduma za zagovor pred arbitražnim sodiščem v Haagu. Ministrstvo za zunanje zadeve RS (MZZ) je v ta namen sestavilo skupino za pripravo zagovora pred arbitražnim sodiščem. Vanjo so bili vključeni mednarodno priznani pravniki s področja mednarodnega prava, drugi pravniki, zgodovinarji, geografi in kartografi, vsak zadolžen za svoje področje. Sestavili so ekipo, ki je pet let sodelovala pri zbiranju dokumentacije, kartografskega in pravnega gradiva.

Rezultat njenega dela so bili memorandumi in dva odgovora na memorandume, ki so obsegali besedilno gradivo, kartografske prikaze in priloge, tj. kopije načrtov, skic, dokumentov, kart, vse z namenom, da sodnikom arbitražnega sodišča kar najbolje predstavijo stališče glede meje s sosednjo državo.

Delo se je začelo z zbiranjem gradiva. Zgodovinsko, arhivsko gradivo, atlasi, zborniki, almanahi, pravni akti, karte in še bi lahko naštevali. To je bila podlaga za pripravo dobrih, utemeljenih izhodišč. Ekipa MZZ si je delo razdelila po področjih, vsak je za svoje področje poiskal kar največ gradiva in argumentov. Delo so redno usklajevali na delovnih sestankih, veliko je bilo terenskih ogledov, pogovorov z domačini, ki živijo ob meji.

Vse manjše ekipe, zadolžene za posamezno področje, so stalno potrebovale podporo kartografov. Velikokrat je bilo treba kartirati podatke iz kakega zakona, pravilnika ali sporazuma, v katerem je bil navadno

podan samo seznam koordinat, te pa je bilo treba vizualizirati in kartirati na karti ustreznega merila, na kopnem ali morju.

Ko so se oblikovala stališča in argumenti, je bilo treba pripraviti veliko kart, tudi samo skic, z različnimi možnostmi, v različnih merilih, barvah, z različno vsebino kot podlago za prikaz tematike. Včasih so bili izrisi narejeni na topografskih kartah, velikokrat na ortofotu in tudi na pomorskih kartah, ko je bil govor o meji na morju.

Delo je potekalo korespondenčno, besedila in kartografske podlage so se usklajevali sproti. Nekajkrat na leto pa se je zbrala celotna ekipa, ki je pripravljala memorandum, tj. mednarodna ekipa pravnikov, ekipa MZZ, geografi, zgodovinarji in kartografi. Takrat je bilo delo zelo intenzivno, vsi so sodelovali pri pripravi besedila, skic in kartografskih podlag. Kar je bilo mogoče, smo predebatirali takoj, kar je zahtevalo več dela in kartiranja, smo pripravljali pozneje in sproti pošiljali v usklajevanje.

ZAGOVOR PRED ARBITRAŽNIM SODIŠČEM

Zagovor obeh držav je potekal prva dva tedna junija 2014 v Palači miru v Haagu (slika 3), kjer ima sedež Stalno sodišče za arbitražo (angl. *Permanent Court of Arbitration* – PCA). Državi sta arbitražnemu sodišču poslali memorandum in dva odgovora, tako da je dobilo vsa gradiva in stališča obeh držav. S tem je bi končan postopek pisnega podajanja argumentov, ki jih je bilo treba le še ustno predstaviti sodišču.



Slika 3: Palača miru v Haagu, kjer je potekal ustni zagovor (foto: Igor Karničnik).

Celotna ekipa se je naselila v hotelu, kjer smo imeli na voljo veliko sejno sobo za sestanke (slika 4), posebno sobo za kartografe, v kateri smo lahko v miru pripravljali gradiva, sobo za sestanke manjših delovnih skupin in tiskanje vsega delovnega gradiva ter gradiva, ki smo ga morali predati sodišču.



Slika 4: Sestanek celotne ekipe v veliki sejni sobi hotela v Haagu (foto: Igor Karničnik).

Delo ekipe v Haagu je potekalo tako rekoč nepretrgoma, od jutra do zgodnjih jutranjih ur naslednjega dne. Najprej je bil sestavljen osnutek besedila za ustno obravnavo. V njem so že bili predlogi kartografskih podlag, ki jih je bilo treba pripraviti. Ko je bilo besedilo dokončno, je kartograf skupaj s pravnikom pripravil končno obliko kartografskih podlag. Tu pa se delo ni končalo. Karte, skice, besedila in animacije je bilo treba sestaviti v celovito predstavitev in jo skupaj s pravnikom, ki jo je zagovarjal, predebatirati, uskladiti in na koncu vaditi, od besede do besede, od slike do slike, da je vse potekalo po načrtih.



Slika 5: Zlaganje gradiva pozno v jutranje ure (foto: Igor Karničnik).

Kartografi tako niso bili zadolženi samo za kartiranje, ampak tudi za pripravo animacije, predstavitve, ki je spremljala besedilo. Besedilo in slike je bilo treba natisniti v zahtevanem številu izvodov in jih razvrstiti v mape (slika 5). To pomeni po en izvod za vsakega sodnika, en za kartografske strokovnjake sodišča, za arhiv sodišča, zadostno število za nasprotno ekipo in seveda za našo ekipo (slika 6). V grobem, vsakič približno 25 izvodov gradiva, zloženega v mape. Pred ustnim zagovorom so mape dobili vsi, da so ga lahko spremljali.



Slika 6: Komplet gradiv za en dan ustnega zagovora (foto: Igor Karničnik).

Po dveh krogih ustnih obravnav (slika 7) je sodišče podalo vprašanja, na katera sta obe državi odgovorili pisno in pripravili ustrezna gradiva. Sodišče je tako dobilo vsa gradiva in se seznanilo s poudarki argumentov, podanih na ustni obravnavi. Tako sedaj čakamo na njegovo odločitev.

SKLEP

Podane teoretične podlage in praktični prikaz kartografskih podlag nikakor niso dovolj v postopku določanja meje, saj smo opravili še veliko drugega dela. Obsegalo je proučevanje ogromne količine dokumentacije in pripravo kartografskih podlag v shematski obliki, ki je potem pomembna kot vizualna podpora pravnim argumentom.

Kartografi smo morali stalno sodelovati s pravniki in njihove pravne argumente prikazati na sliki, karti, skici ali predstavitvi. Kartografski prikazi se pri tem izkažejo kot pomemben element predstavitve pravnih argumentov. Velikokrat je bilo treba uskladiti pravne in kartografske elemente v pravilnem zaporedju oziroma razmerju, da je bil njihov učinek kar največji.

Ko bo sodba arbitražnega sodišča znana, se bo pravo delo geodetov šele dobro začelo. Vse dogovorjeno oziroma odločeno bo treba realizirati na terenu, evidentirati v ustreznih evidencah in prikazati na kartah.



Slika 7: Zasedanje v dvorani (foto: PCA).

Literatura in viri:

Adler, R. (2000). *Geographical Information in the Delimitation, Demarcation and Management of International Land Boundaries*. University of Durham.

Adler, R. (2002). *Surveyors Role in Delienation and Demarcation of International Land Boundaries*. FIG XXII International Congress.

Bela knjiga o meji med Republiko Slovenijo in Republiko Hrvaško (2006). Ljubljana: Ministrstvo za zunanje zadeve RS.

McEwen, A. (2012). *The Demarcation and Maintance of International Boundaries*.

Training Workshop. University of Durham.

Spletna stran PCA. <http://www.pca-cpa.org>, pridobljeno 31. 5. 2015.

Srebro, H. (ur.) (2013). *International Boundary Making*, FIG publication, št. 59.

Zakon o ratifikaciji Arbitražnega sporazuma med Vlado Republike Slovenije in Vlado Republike Hrvaške. Uradni list RS, št. 11/2010, z dne 16. 7. 2010.

mag. Igor Karničnik, univ. dipl. inž. geod.
Geodetski inštitut Slovenije
Jamova cesta 2, 1000 Ljubljana
e-naslov: igor.karnicnik@gis.si

Primož Kete, univ. dipl. inž. geod.
Geodetski inštitut Slovenije
Jamova cesta 2, 1000 Ljubljana
e-naslov: primoz.kete@gis.si

RAZISKAVA O AN ANALYSIS OF ZAPOSRLJIVOSTI EMPLOYABILITY OF LAND DIPLOMANTOV GEODEZIJE SURVEYING GRADUATES IN V SLOVENIJI SLOVENIA

Irena Rojko, Maša Boh, Dominik Štefan, Vasja Holc, Manca Smolej, Teja Japelj, Anka Lisec

V okviru javnega razpisa Po kreativni poti do praktičnega znanja, ki ga delno financira Evropska unija pod okriljem Evropskega socialnega sklada, je na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani (UL FGG) v študijskem letu 2014/2015 potekalo deset projektov. Izvajali so se v partnerstvu med visokoškolskimi zavodi in gospodarstvom, uresničevali pa so jih študenti pod mentorstvom mentorjev iz partnerskih ustanov.

Eden od projektov je *Zelena luč za slovenska geodetska podjetja*. V njegovem okviru smo se ukvarjali s problematiko geodezije in zaposljivosti diplomantov študija geodezije med gospodarsko krizo v državi. Opravili smo anketo o zaposljivosti diplomantov študijskih programov geodezije, ki se izvajajo na UL FGG. To je tudi edina visokošolska organizacija v Sloveniji s študijskimi programi s področja geodezije. V članku kratko predstavljamo rezultate ankete.

Za namen prenove učnih programov ter njihovo usklajevanje z zahtevami bolonjske deklaracije so na Oddelku za geodezijo pri UL FGG leta 2005 že izvedli anketo o učinkovitosti študija geodezije. Vanjo so vključili diplomante študija geodezije, ki so končali študij med 1. 10. 1999 in 30. 9. 2004 (glej Babič, 2005; Breznikar, Drobne in Babič, 2006). V tokratno anketo, s katero smo želeli raziskati predvsem zaposljivost diplomantov, smo delno vključili vsebino ankete o učinkovitosti študija geodezije iz leta 2005. V raziskavo smo zajeli vse generacije, ki so diplomirale od takrat do junija 2014, ne pa diplomantov novega bolonjskega dodiplomskega študija, saj so tako rekoč vsi nadaljevali študij na drugi stopnji.

1 ŠTUDIJ GEODEZIJE NA ODDELKU ZA GEODEZIJO PRI UL FGG

Na Oddelku za geodezijo pri UL FGG so kandidatom na voljo študijski programi, ki so rezultat bolonjske prenove (glej tudi Drobne, Petrovič in Lisec, 2008; Lisec et al., 2009). Na prvi stopnji sta dva študijska programa, ki trajata po šest semestrov, in sicer:

- univerzitetni študijski program *Geodezija in geoinformatika* – pridobljeni naziv po koncu študija je *diplomirani inženir geodezije (UN)*,
- visokošolski študijski program *Tehnično upravljanje nepremičnin* – pridobljeni naziv po koncu študija je *diplomirani inženir geodezije (VS)*.

Po končanem študiju prve stopnje lahko diplomanti nadaljujejo na magistrskem študiju druge stopnje. Na Oddelku za geodezijo pri UL FGG sta na voljo dva štirisemestrski magistrski študijski programa, in sicer:

- magistrski študij *Geodezija in geoinformatika* – pridobljeni naziv po koncu študija je *magister inženir geodezije in geoinformatike*,
- magistrski študijski program *Prostorsko načrtovanje* – pridobljeni naziv po koncu študija je *magister prostorskega načrtovanja*.

V preglednici 1 so zbrani podatki o številu vpisanih študentov v prvih letnikih študijskih programov na Oddelku za geodezijo – znanstvenih magistrskih in doktorskih študijskih programov pri tem ne obravnavamo.

Preglednica 1: Število vpisanih študentov na študijske programe Oddelka za geodezijo na UL FGG v obdobju 2004–2014 (vir podatkov: UL FGG).

Študijski programi/študijsko leto	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009	2009/ 2010	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ 2013	2013/ 2014
Stari študijski programi										
Univerzitetni študijski program geodezije	62	60	50	47	49	/	/	/	/	/
Visokošolski študijski program geodezije	55	70	77	68	/	/	/	/	/	/
Visokošolski študijski program geodezije – izredni študij	0	21	17	31	27	/	/	/	/	/
Skupaj	117	151	144	146	76	0	0	0	0	0
Bolonjski programi										
Študiji 1. stopnje										
Geodezija in geoinformatika	/	/	/	/	/	54	57	60	59	48
Tehnično upravljanje nepremičnin	/	/	/	/	55	60	58	61	67	39
Tehnično upravljanje nepremičnin – izredni študij	/	/	/	/	23	27	/	/	/	/
Skupaj	0	0	0	0	78	141	115	121	126	87
Študija 2. stopnje										
Geodezija in geoinformatika	/	/	/	/	/	/	/	/	34	27
Prostorsko načrtovanje	/	/	/	/	/	/	/	25	1	18
Skupaj	0	0	0	0	0	0	0	25	35	45

Število vpisnih mest za študij geodezije se je v preteklih letih zmanjševalo. Veliko spremembo je prinesla uvedba tako imenovanih bolonjskih študijskih programov. Izpostaviti velja, da se večina diplomantov prve stopnje, predvsem programa *Geodezija in geoinformatika*, odloči za nadaljevanje študija na drugi stopnji. Magistrska izobrazba s področja geodezije je danes pogoj za pristop k izpitu za odgovornega geodeta (podobno kot prej univerzitetni študijski program geodezije).

Preglednica 2: Število diplomantov za študijske programe Oddelka za geodezijo na UL FGG v obdobju od 1. 1. 2004 do 31. 12. 2014 (vir podatkov: UL FGG).

Študijski programi/leto	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Stara študijska programa											
Univerzitetni študijski program geodezije	32	36	35	30	35	29	28	32	35	26	30
Visokošolski študijski program geodezije	29	23	23	22	31	16	18	32	33	6	10
Skupaj	61	59	58	52	66	45	46	64	68	32	40
Bolonjski programi											
Študija 1. stopnje											
Geodezija in geoinformatika	/	/	/	/	/	/	/	/	23	26	30
Tehnično upravljanje nepremičnin	/	/	/	/	/	/	/	3	10	12	11
Skupaj	0	0	0	0	0	0	0	3	33	38	41
Študija 2. stopnje											
Geodezija in geoinformatika	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Prostorsko načrtovanje	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	2
Skupaj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2

Do konca leta 2014 ni na UL FGG še nihče končal magistrskega študija *Geodezija in geoinformatika* po bolonjski shemi študijskih programov (preglednica 2). V raziskavo smo tako vključili le diplomante visokošolskega študijskega programa geodezije, univerzitetnega študijskega programa geodezije in novega visokošolskega študija Tehnično upravljanje nepremičnin.

2 RAZISKAVA ZAPOSLEJIVOSTI DIPLOMANTOV ŠTUDIJSKIH PROGRAMOV GEODEZIJE V SLOVENIJI

2.1 Izvedba ankete

Za raziskavo zaposljivosti diplomantov geodezije smo pripravili spletno anketo. Prek elektronske pošte smo jo 27. 7. 2014 posredovali 497 diplomantom, ki so končali študij na visokošolskem študiju geodezije (v nadaljevanju: VŠŠ), univerzitetnem študiju geodezije (v nadaljevanju: UŠ) ter prenovljenem visokošolskem študiju Tehnično upravljanje nepremičnin (v nadaljevanju: TUN). Anketa je bila na voljo za reševanje en mesec, nanjo je skupno odgovorilo 118 diplomantov.

2.2 Vsebina ankete

Anketa o zaposljivosti diplomantov je vsebovala naslednje sklope vprašanj:

- *Splošna vprašanja o anketirancu*: spol, leto diplomiranja, dosežena stopnja izobrazbe, ime končnega študijskega programa, status zaposlenosti in področje dela, vpis v imenik geodetov in vpis v imenik odgovornih geodetov pri Inženirski zbornici Slovenije (v nadaljevanju: IZS).

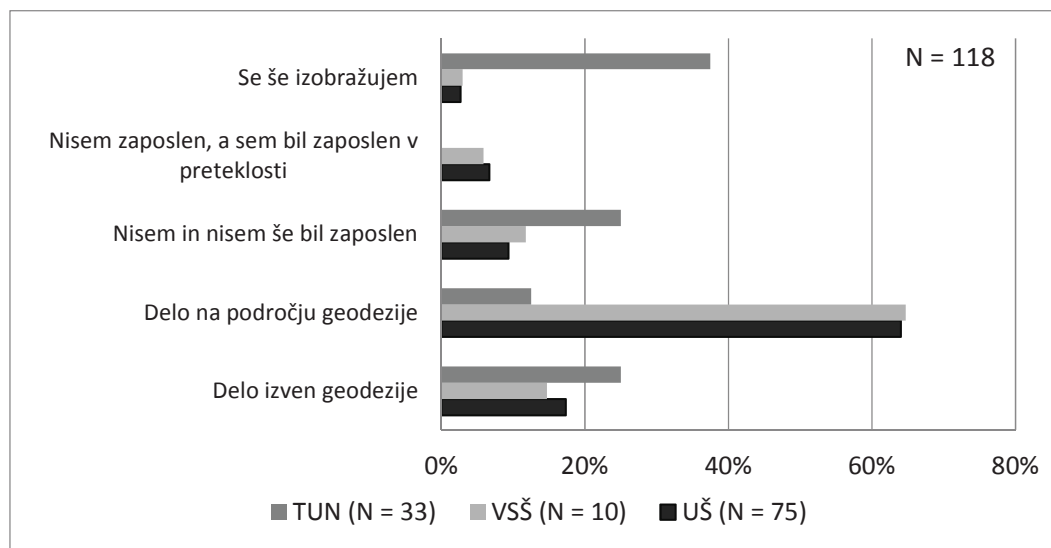
- *Vprašanja o izobraževanju*: ocena pridobljenega znanja na študiju geodezije, primernost obsega študijskih obveznosti, ocena strokovnih izobraževanj, ki jih pripravlja IZS, predlogi za vsebino nadaljnjih izobraževanj.
- *Vprašanja o zaposljivosti*: čas iskanja prve službe, trenutna zaposlitev, vrsta delovnega razmerja, primarno področje dela.
- *Vprašanja o podjetju/organizaciji*: regija sedeža, število zaposlenih, za podjetja: glavni naročniki, tuje države, v katerih podjetja opravljajo svoje storitve, viri financiranja; za organizacije: kategorija organizacije.
- *Vprašanja o geodetu*: ocena ugleda geodeta v družbi danes in v preteklosti, mnenje o spremembi ugleda geodeta v preteklih 5 do 10 letih, mnenje o kakovosti geodetskih podatkov, primernosti cene storitev, splošno mnenje o geodetih in geodetski stroki, perspektivnost geodetskega poklica, vprašanje o vlogi geodeta v družbi danes in v prihodnosti.

2.3 Pomembnejši rezultati

2.3.1 Splošna vprašanja

Na anketo o zaposljivosti diplomantov se je odzvalo 75 diplomantov UŠ (64 % anketirancev), 33 diplomantov VSŠ (28 % anketirancev) in 10 diplomantov TUN (8 % anketirancev), skupno torej 118 diplomantov.

Od vseh anketirancev jih 60 % dela na področju geodezije, 18 % jih dela zunaj geodezije, 5 % se jih še izobražuje, 17 % pa je brezposelnih; od tega jih je 6 % v preteklosti že bilo zaposlenih. Odgovori na vprašanje o statusu in področju dela so predstavljeni na sliki 1, in sicer glede na dokončan študijski program anketiranja. Rezultati za UŠ in VSŠ so si precej podobni, TUN pa odstopa po visokem deležu diplomantov, ki se še izobražujejo, so brezposelni ali delajo zunaj geodezije. Na področju geodezije dela le majhen delež diplomantov, ki so rešili anketo.



Slika 1: Področje dela oziroma zaposlenost diplomantov po študijskih programih (TUN – študij prve bolonjske stopnje Tehnično upravljanje nepremičnin; VSŠ – visokošolski študij geodezije; UŠ – univerzitetni študij geodezije).

V naslednje tri sklope vprašanj (o izobraževanju, zaposljivosti, organizaciji/podjetju) smo vključili zgolj diplomante, ki so zaposleni na področju geodezije, torej 71 oseb. Med njimi jih je 26 % vpisanih v imenik geodetov (imajo tako imenovano »geodetsko izkaznico«), 12 % pa jih je vpisanih v imenik odgovornih geodetov pri IZS.

2.3.2 Vprašanja o izobraževanju

V prvem vprašanju sklopa o izobraževanju so anketiranci z ocenami od 1 (najmanj) do 5 (največ) ocenili pridobljeno znanje na študiju geodezije. Najvišjo povprečno oceno sta dobili področji satelitska geodezija (3,63) in geodetska izmera (3,61). Sledijo daljinsko zaznavanje in fotogrametrija (3,10), geografski informacijski sistemi (2,90), upravljanje in vrednotenje nepremičnin (2,55), zemljiški kataster in druge nepremičninske evidence (2,32), na zadnjem mestu sta organizacijska znanja in menedžment (2,11).

Anketiranci so nadalje ocenjevali primernost obsega študijskih obveznosti, kjer so v povprečju ocenili, da je obseg teoretičnih znanj (predavanj) velik, medtem ko so za druge oblike študijskih obveznosti (ekskurzije, terensko delo, obvezno praktično usposabljanje, vaje v okviru predmetov) v povprečju ocenili, da je njihov obseg premajhen. Rezultati kažejo, da si anketiranci najbolj želijo več terenskega dela in praktičnega usposabljanja.

Strokovna izobraževanja, ki jih pripravlja IZS, so dobila povprečno oceno 2,67, pri čemer je bila 5 najvišja ocena, ki je ni izbral nihče, in 1 najnižja ocena, ki jo je izbralo 8 % anketirancev. Na odprto vprašanje o dodatnih znanjih, ki si jih anketiranci želijo v okviru strokovnih izobraževanj, jih je največ odgovorilo, da bi predlagali naslednje vsebine:

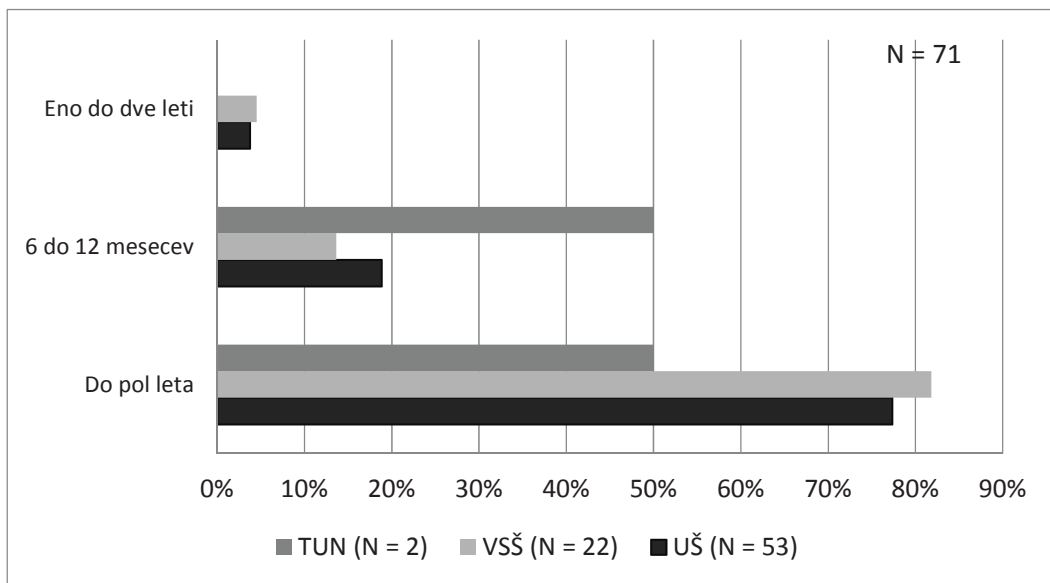
- praktično usposabljanje in obravnavanje aktualnih problematik (14 anketirancev),
- satelitska geodezija in navigacija (9 anketirancev),
- upravljanje in vrednotenje nepremičnin (9 anketirancev) in
- geografski informacijski sistemi (8 anketirancev).

V odgovorih so se sicer pojavljala vsa področja geodezije. Anketiranci so navedli tudi nekaj konkretnih predlogov za usposabljanja.

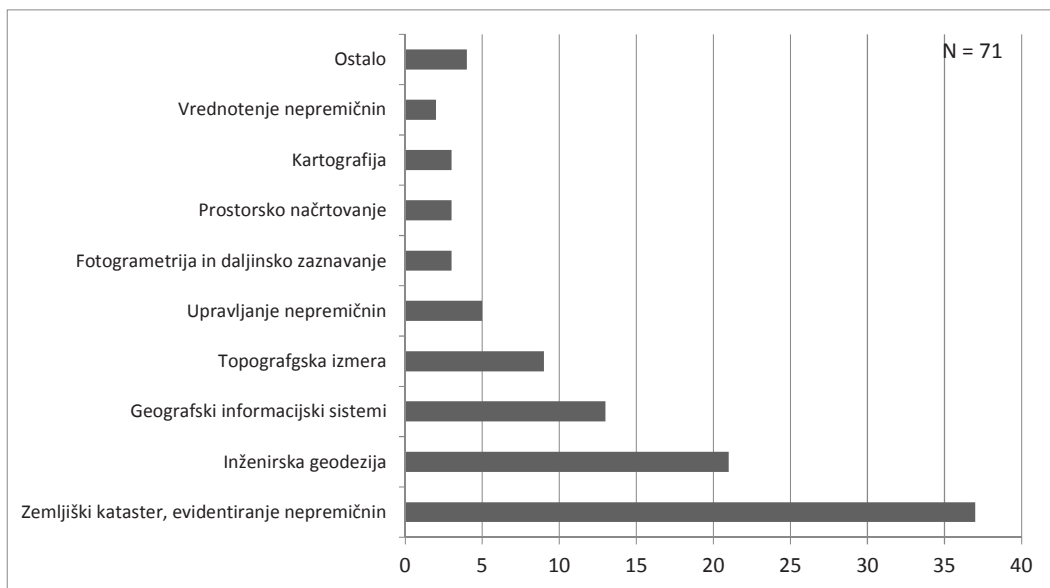
2.3.3 Vprašanja o zaposljivosti

Prvo službo je 83 % anketirancev dobilo v pol leta po koncu študija, 13 % jih je službo iskalo od 6 do 12 mesecev, 4 % pa eno do dve leti. Poudariti je treba, da so na to vprašanje odgovarjali samo geodeti, ki so zaposleni, in to na področju geodezije. Odgovori na vprašanje o času iskanja prve službe so po študijskih programih prikazani na sliki 2. Zopet so rezultati UŠ in VŠŠ primerljivi, medtem ko TUN izstopa po večjem času iskanja prve službe. Na to vprašanje sta sicer odgovarjala samo dva diplomanta TUN, saj edina od diplomantov svojega študijskega programa delata na področju geodezije.

Med anketiranci 75 % v geodeziji zaposlenih geodetov dela v slovenskem zasebnem sektorju, 18 % v slovenskem javnem sektorju, 7 % pa v zasebnem sektorju v tujini. Kot primarna področja (možnih je bilo več odgovorov) dela jih je 37 % navedlo zemljiški kataster in evidentiranje nepremičnin, 21 % inženirsko geodezijo, 13 % geografske informacijske sisteme, prostorsko informatiko, 9 % topografsko izmero, 5 % upravljanje nepremičnin, 3 % fotogrametrijo in daljinsko zaznavanje, 3 % prostorsko načrtovanje, 3 % kartografijo, 2 % vrednotenje nepremičnin in 4 % druga področja (slika 3).



Slika 2: Čas iskanja prve službe po študijskih programih za anketirance, ki delajo na področju geodezije (TUN – študij prve bolonjske stopnje Tehnično upravljanje nepremičnin; VSŠ – visokošolski študij geodezije; UŠ – univerzitetni študij geodezije).



Slika 3: Primarna področja dela anketirancev, ki delajo na področju geodezije.

2.3.4 Vprašanja o podjetju/organizaciji

Na vprašanje o glavnih naročnikih storitev podjetja oziroma organizacije, v katerem je diplomant zaposlen, je 31 % anketirancev odgovorilo, da pretežno delajo za lokalno skupnost (občino), 28 % za fizične osebe, 16 % za zasebna podjetja, 14 % za javna podjetja in 11 % za državno upravo.

2.3.5 Mnenje o ugledu geodeta v družbi

Zadnji sklop vprašanj je bil namenjen pridobitvi mnenj anketirancev o ugledu geodeta. 78 % anketirancev meni, da bi v današnji družbi lahko bil bolj spoštovan in cenjen, 87 % pa jih meni, da se je ugled geodezije v zadnjih 5 do 10 letih (občutno) zmanjšal.

Kakovost geodetskih podatkov in kakovost storitev sta se z nastajanjem zasebnih geodetskih podjetij po letu 1991 po mnenju večine izboljšali. Cene geodetskih storitev so po mnenju anketirancev prenizke. Na vprašanje o perspektivnosti geodetskega poklica je 47 % anketirancev odgovorilo, da poklic ni perspektiven, 45 % jih meni, da je, in 8 % jih meni, da je zelo perspektiven.

Na odprto vprašanje, kje diplomanti vidijo vlogo geodeta v družbi danes in v prihodnje, je odgovorilo kar 98 od skupno 118 anketirancev. Odgovore smo razdelili na štiri skupine. V prvi, pri naštevanju področij in predlogih, je bilo izpostavljenih več področij, največkrat geoinformatika, posebej pa vsi poudarjajo pomembnost kakovosti storitev in podatkov, problematično konkuriranje drugih strok. V drugi skupini, splošna kritika in mnenje, anketiranci najbolj izpostavljajo pomanjkanje ugleda geodetskega poklica. V tretji skupini, mnenje o študijskih programih, je izpostavljeno preslabo prilagajanje študijskih programov smernicam in potrebam na trgu. V četrto skupino smo uvrstili mnenja, ki izrazito izpostavljajo neperspektivnost geodezije.

3 VREDNOTENJE REZULTATOV IN NEKAJ SKLEPNIH MISLI

Prva opaznejša razlika med anketo v letu 2005 in našo anketo je, da je v letu 2005 na področju geodezije delalo kar 92 % anketirancev (Babič, 2005). Danes jih je takih 60 %. Razlike so se pojavile tudi na primarnih področjih, na katerih delajo diplomanti, zaposleni na področju geodezije. Glede na leto 2005 se je za mlade diplomante povečal delež zaposlenih v inženirski geodeziji, zemljiškem katastru oziroma evidentiranju nepremičnin, na področju prostorske informatike, znižal pa delež zaposlenih na področju topografske in splošne geodetske izmere, fotogrametrije in prostorskega načrtovanja.

Pri več vprašanjih se rezultati diplomantov TUN močno razlikujejo od drugih dveh študijskih programov. Razlog je lahko v tem, da je anketo izpolnilo le deset diplomantov TUN, kar je sicer visoko glede na to, da je študijski program razmeroma nov. Prvi diplomant TUN je diplomiral v letu 2010, torej so vsi anketiranci iz tega študijskega programa iskali delo že med gospodarsko krizo.

Iz odgovorov na predvsem odprta vprašanja je mogoče zaznati pesimizem, ki ga lahko pripišemo sedanji zaposlitveni situaciji, ki za geodete že dolgo ni bila tako slaba, je pa vseeno boljša od mnogih drugih poklicev. Zmanjševanje ugleda poklica je prav tako tema, ki jo izpostavljajo mnogi anketiranci. Do podobnih rezultatov je prišel tudi Drljevan (2014) pri proučevanju vloge geodeta v sodobni družbi. Vprašamo se lahko, kako zvišati ugled naši stroki.

Izpostaviti velja, da so v raziskavo vključeni zgolj diplomanti Oddelka za geodezijo pri UL FGG iz zadnjih devetih let. Zaposljivost geodeta bi bolje poznali šele, če bi anketirali vse še delovno aktivne diplomante. Kljub temu rezultati ankete prikazujejo trend v slovenski geodeziji, ki je močno pogojen z gospodarskim stanjem in razvojem različnih področij v preteklih letih. Če bo tovrstna anketa ponovljena čez približno deset let, bodo rezultati spet zanimivi – poleg sprememb v gospodarstvu in geodetski stroki bodo anketiranci takrat diplomanti in magistri v skladu z bolonjsko reformo prenovljenega študija geodezije.

Zahvala



**JAVNI SKLAD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA RAZVOJ KADROV IN ŠTIPENDIJE**



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad

Projekt je delno financirala Evropska unija, in sicer iz Evropskega socialnega sklada. Projekt se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007–2013, 1. razvojne prioritete »Spodbujanje podjetništva in prilagodljivosti« ter prednostne usmeritve 1.3. »Študentske sheme«, v okviru potrjene operacije »Po kreativni poti do praktičnega znanja«.

Projekt Zelena luč za slovenska geodetska podjetja smo izvajali v partnerstvu med Univerzo v Ljubljani (Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo) in podjetjem Abaka, d. o. o., iz Ljubljane.

Literatura in viri:

- Babič, U. (2005). Anketa o učinkovitosti študija geodezije. Diplomski naloga. Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za geodezijo.
- Breznikar, A., Drobne, S., Babič, U. (2006). Mnenje diplomantov o učinkovitosti študija geodezije. Geodetski vestnik, 50(2), 270–286.
- Drjupan, M. (2014). Položaj geodeta v družbi. Diplomski naloga. Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za geodezijo. <http://drugg.fgg.uni-lj.si/4909/>, pridobljeno 5. 6. 2015.
- Drobne, S., Petrovič, D., Lisec, A. (2008). New Study Programs of Geodetic Engineering in Slovenia. V: L. A. Ruiz Fernandez (ur.), Proceedings of the 2007 International Congress on Geomatics Education in Europe: 30 November–1 December 2007. Varšava: Warsaw University of Technology, 19–32.
- Lisec, A., Drobne, S., Petrovič, D., Stopar, B. (2009). Professional Competences of Surveying (Geodetic) Engineers. Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation, 97(1), 150–157.

študenti magistrskih programov na Univerzi v Ljubljani:

Irena Rojko, dipl. inž. geod (UN)
e-naslov: irena.rbs@gmail.com,

Maša Boh, dipl. inž. geod (UN)
e-naslov: boh.masa@gmail.com

Dominik Štefan, dipl. inž. geod (UN),
e-naslov: dominik.stefan@gmail.com

Vasja Holc, dipl. inž. geod (UN),
e-naslov: vasja.holc@gmail.com

Manca Smolej, univ. dipl. ekon.
e-naslov: manca.smolej@gmail.com

Teja Japelj, dipl. ekon.

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: teja.japelj@fgg.uni-lj.si

izr. prof. dr. Anka Lisec, univ. dipl. inž. geod.

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: anka.lisec@fgg.uni-lj.si

NAČRTOVANJE RABE VODE ZA RASTLINSKO PRIDELAVO V KMETIJSTVU

THE PLANNING OF AGRICULTURAL WATER USE IN PLANT PRODUCTION

Rozalija Cvejić, Matjaž Glavan, Jana Meljo, Mitja Janža, Kim Mezga, Dejan Šram, Marina Pintar

1 UVOD

Vodno okolje je izpostavljeno mnogim antropogenim obremenitvam. Mednje prištevamo tudi namakanje kmetijskih zemljišč. Na svetovni ravni je namakanje eden največjih porabnikov vode, pogost vzrok za urejanje vodnega toka in povzročitelj mnogoterih morfoloških sprememb voda. Z namakanjem se zvišuje raba nanošenih rastlinskih hranil, zato ga prištevamo tudi med vodovarstvene ukrepe. Pridelovalcem zagotavlja stabilno pridelavo, trajne prihodke in dolgoročno ekonomsko okrepi kmetijska gospodarstva. Ne glede na navedeno je namakanje v Sloveniji premalo razvito. Na potrebe po vodi za namakanje vpliva veliko medsebojno odvisnih dejavnikov, kot so vrsta rastline, tla, podnebje, topografija, vodni viri, energija, delovna sila, kapital, trg, ekonomski dejavniki, okoljski dejavniki, institucionalna infrastruktura, družbeno-kulturni dejavniki, ali politike in prednostne naloge na področju razvoja prostora. S predpisi naj bi jasno opredelili pogoje za postavitev namakalnega sistema. Sedanji predpisi pa prinašajo številne pogoje, hierarhijo katerih investitorji v namakalne sisteme slabo poznajo. To je eden od razlogov, da je gradnja namakalnih sistemov v Sloveniji počasnejša, kot bi bila, če bi bil postopek postavitve namakalnega sistema bolj pregleden. Zaradi nepreglednosti in obširnosti zakonodaje s področja namakanja se upočasnjujejo postopki izdelave projektne dokumentacije za postavitev namakalnih sistemov. Hipoteza študije je bila, da se s prevodom predpisov v shematsko prikazano odločevalno drevo bistveno izboljša preglednost postopka postavitve namakalnega sistema. Poleg povezovanja predpisov v postopek odločanja smo v raziskavi ugotavljali število predpisov in možnih odločitev, ki jih je pri upoštevanju predpisov treba sprejeti, da se investitor dovolj informirano odloči o možnosti postavitve namakalnega sistema.

2 GRADIVA IN METODE

Odločevalno drevo je pogosta in multidisciplinarno uporabljena metoda dela, ki nam omogoča, da neki postopek razdelimo na sestavne enote ali sestavne dele sestavimo v postopek. Pri tem raziskujemo zaporedja dogodkov, delnih in končnih izidov postopka, število možnih izidov in analiziramo posledice posameznih izidov postopka. Uporablja se tudi za vizualizacijo razmerij med posameznimi dogodki. Pri preučevanju postopka razvoja namakanja smo upoštevali Zakon o vodah (2002), Uredbo o načrtu upravljanja voda za vodni območji Donave in Jadranskega morja (2011), Uredbo o kriterijih za določitev ter načinu spremljanja in poročanja ekološko sprejemljivega pretoka (2009), Uredbo o stanju podzemnih voda (2009),

Uredbo o stanju površinskih voda (2009) in predpise s področja območij s posebnimi potrebami, ki jih določa Uredba o podrobnejši vsebini in načinu priprave načrta upravljanja voda (2006), Načrt upravljanja voda za vodni območji Donave in Jadranskega morja (2011) (NUV I) in več strokovnih podlag (Janža et al., 2014; IzVRS, 2013a; IzVRS, 2013b; Pintar et al., 2010, 2012, 2013).

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

3.1 Idejna zasnova, skladnost posega s prostorskimi akti občine in lokacijska informacija

Preden investitor prične pridobivati dovoljenja in soglasja, mora izdelati idejno zasnovo namakalnega sistema. S tem opredeli, katere kulture želi namakati (na primer solato), kje želi namakati (prostorska informacija), kako velika je površina namakalnega območja (ha), koliko vode potrebuje (l/s/ha, m³/ha) in iz katerega vodnega vira želi uporabljati vodo za namakanje (na primer podzemna voda). Načrtovani namakalni sistem mora biti skladen s prostorskimi akti občine. Preostali postopek je značilno odvisen od stopnje zahtevnosti gradnje objekta in vrste posega v okolje, pri čemer del omejitev in pogojev nakaže že lokacijska informacija.

3.2 Zahtevnost gradnje in vrsta posega v okolje

Glede na zahtevnost gradnje ločimo enostavni, nezahtevni in zahtevni objekt. Enostavni objekt je konstrukcijsko nezahteven, njegova gradnja se lahko prične brez gradbenega dovoljenja, če je pridobljeno morebitno predpisano soglasje o varovalnem pasu ali varovanem območju. Za gradbeno dovoljenje za nezahtevni objekt je treba pripraviti poenostavljeno projektno dokumentacijo. Za zahtevni objekt je treba zagotoviti gradbeno dovoljenje in presojo vplivov na okolje.

Od vrste posega v okolje je odvisno, ali mora investitor zahtevati izvedbo postopka predhodne presoje (PP), s katerim se ugotavlja, ali je za poseg treba izvesti presojo vplivov na okolje (PVO) in pridobiti okoljevarstveno soglasje. Tako na primer PP in PVO nista predpisana, če je načrtovani namakalni sistem manjši od 10 hektarov, če je načrtovana zmogljivost nabire vode manjša od 2500 m³ ali je načrtovana zmogljivost črpanja vode manjša od 10 l/s (slika 1, del A).

Predpisa, ki določata standarde razvrščanja objektov v prostor glede na zahtevnost gradnje (Uredba o razvrščanju objektov glede na zahtevnost gradnje, 2013) in vrsto posega v okolje (Uredba o posegih v okolje, za katere je treba izvesti presojo vplivov na okolje, 2014), imata skupaj 25 členov in šest prilog. Vsebuje 15 kriterijev, povezanih z vzpostavitvijo namakalnega sistema, omogočata štiri izide in imata eno vzročno-posledično povezavo. Ko ima investitor opraviti s kompleksnim postopkom s toliko kriteriji, je pomembno, da ima pomoč pri odločanju, saj je to tako preglednejše in hitrejše.

3.3 Bližina vodnih virov, razpoložljivost vode za rabo in stanje voda

Praksa kaže, da investitorja, poleg kategorizacije po zahtevnosti gradnje in vrsti posega v prostor, najprej skrbi razdalja do vodnega vira in njegova izdatnost. S tem ugotavlja, ali bo lahko zagotovil dovolj vode za namakalni sistem in ali bo to ekonomsko upravičeno. Investitor potrebuje informacijo o razpoložljivosti vodnih virov še pred uradnim zaprosilom za vodo. V te namene je Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano v obdobju 2010–2013 finančno omogočilo izdelavo podrobnih strokovnih podlag o mož-

nostih rabe vodnih virov, ki so bile v procesu izvajanja NUV I (2011) delno metodološko nadgrajene.

Na sliki 1 (del B) je, upoštevaje te strokovne podlage in zakonodajo, povzetih sedem pristopov k določanju razpoložljivih količin vode (RV) za nadaljnjo rabo iz samostojnih vodnih teles (Janža et al., 2014; IzVRS, 2013a; IzVRS, 2013b; Pintar et al., 2010, 2012, 2013). Za močno preoblikovana vodna telesa (MPVT) in umetna vodna telesa (UVT) $RV_{MPVT, UVT}$ določajo koncesijske pogodbe za hidroenergetsko rabo ali pravilniki o obratovanju (pristop 1).

Pri načrtovanih odvzemih iz vodnih teles površinske vode (VTPV) je pomembno, na katerem delu VTPV je želeni namakalni sistem. $RV_{zadrževalnik}$ določajo pravilniki o obratovanju (pristop 2) (Pintar et al., 2010; IzVRS, 2013b). Razpoložljive količine vode za rabo na območju referenčnega oseka (RV_{RO}) se izračunajo po pristopu 3, kjer je sQs srednji pretok vode (m^3/s). Referenčno stanje je ključno za ohranjanje pristnosti vodnih ekosistemov na podlagi vrednotenja in poznavanja vrednosti bioloških elementov kakovosti pri zelo dobrem ekološkem stanju oziroma pri referenčnih bioloških razmerah. Raba vode za namakanje na referenčnih odsekih je dovoljena izjemoma, v majhnih količinah in le, če ne prekinja vzdolžne kontinuitete vodotoka ali ne vpliva negativno na morfologijo struge. Razpoložljive količine vode za rabo na manjših pritokih (RV_{MV}) s sQs manjšim ali enakim $0,008 m^3/s$ in s srednjim malim pretokom vode ($sQnp$) manjšim ali enakim $0,02 m^3/s$, izračunamo z razmerjem med odvzemom in sQs (pristop 4) (Uredba o načrtu upravljanja voda za vodni območji Donave in Jadranskega morja, 2011). RV za rabo iz VTPV (RV_{VTPV}) določimo kot razliko med pretokom, izračunanim iz krivulje trajanja, glede na odstotek časa vegetacijske dobe, ko potrebujemo vodo. Tako na primer za 95 % zagotovitev vode izračunamo iz krivulje trajanja pretoka velikost pretoka s 95-odstotno verjetnostjo pojavljanja (pristop 5) (IzVRS, 2013a). Za RV za rabo iz površinskega odtoka (RV_{PO}) je privzet pristop, ki je podrobneje opisan v študiji Pintar et al. (2012) (pristop 6).

Za RV za rabo iz podzemne vode (RV_{VTPodV}) je privzet pristop, ki je podrobneje opredeljen v študiji Janža et al. (2014). Pri pristopu na ravni vodnih teles podzemne vode (VTPodV) se upoštevajo razpoložljive količine vode (RK), faktor njene izkoristljivosti (Fi), določen na podlagi hidrogeoloških lastnosti kamnin in črpalnih poskusov izmerjenih specifičnih pretokov (Janža et al., 2014) ter seštevka podeljenih vodnih pravic – z vodnimi pravicami podeljena količina podzemne vode, za sedanjo in prihodnjo rabo (VP) (pristop 7).

Izhodiščna količina za oceno RK je ocena napajanja podzemne vode oziroma obnovljivih količin podzemne vode, določene z regionalnim vodnobilančnim modelom GROWA-SI (Andjelov et al., 2011). Od napajanja je odštet ekološki odbitek oziroma količina vode, potrebna za ohranitev ali obnovo obstoječih habitatnih tipov rastlinskih in živalskih vrst (Janža et al., 2014).

Pristop 1: $RV_{MPVT, UVT}$ = določa koncesijska pogodba ali pravilnik o obratovanju

Pristop 2: $RV_{zadrževalnik}$ = določa pravilnik o obratovanju

Pristop 3: $RV_{RO} = 0,001 \times sQs$

Pristop 4: $RV_{MV} = \frac{\text{odvzem}}{sQs} = \begin{cases} \text{odvzem} > 2 \times sQs, & RV_{MV} \leq 0,1 \times sQs \\ \text{odvzem} > 1 - 2 \times sQs, & RV_{MV} \leq 0,05 \times sQs \\ \text{odvzem} \leq sQs, & RV_{MV} \leq 0,001 \times sQs \end{cases}$

$$\text{Pristop 5: } RV_{VTPV} = Q_{\%VD} - Q_{es} = \begin{cases} \%VD = 95 \%, & RV_{VTPV} = Q_{95} - Q_{es} \\ \%VD = 85 \%, & RV_{VTPV} = Q_{85} - Q_{es} \\ \%VD = 50 \%, & RV_{VTPV} = Q_{50} - Q_{es} \end{cases}$$

Pristop 6: RV_{PO} upošteva pristop Pintar in sod., 2012

Pristop 7: $RV_{VTPodV} = RK \times Fi - VP$

Pristopi so uporabni na strateški ravni odločanja, vendar nobeden od njih ne nadomešča uradnega postopka pridobitve vodne pravice. Kot nadgradnjo smo določanje razpoložljivih količin povezali s stanjem voda, ki ga opredeljujejo ekološki potencial, ekološko stanje, količinsko stanje in kemijsko stanje (NUV I, 2011) (slika 1, del C). Diagram tako jasno povezuje različne pristope določanja razpoložljivih količin vode za namakanje in stanje voda.

3.4 Vodovarstvena, občutljiva, ranljiva, zavarovana in varovana ter ogrožena območja

Kategorizacijo po zahtevnosti gradnje in vrsti posega v okolje smo nadgradili z razpoložljivimi količinami vode in stanjem voda. A je to le del zakonodaje v postopku postavitve namakalnega sistema. Naslednje področje, ki ga investitor pri svojem odločanju upošteva, so območja s posebnimi zahtevami. Sem prištevamo vodovarstvena območja, občutljiva in ranljiva območja (slika 1, del D), zavarovana in varovana območja (slika 1, del D2) ter ogrožena območja (slika 1, del D3). Na območjih od D1 do D3 je postavitve namakalnih sistemov otežena, saj niso optimalna za razvoj namakanja. Včasih pa je namakanje na njih vseeno mogoče, a je treba zagotoviti prilagojeno načrtovanje, strokovno rabo infrastrukture, poseg je treba prilagoditi varstvenim vsebinam in uvesti omilitvene ukrepe, kar vse spada v strokovno presojo.

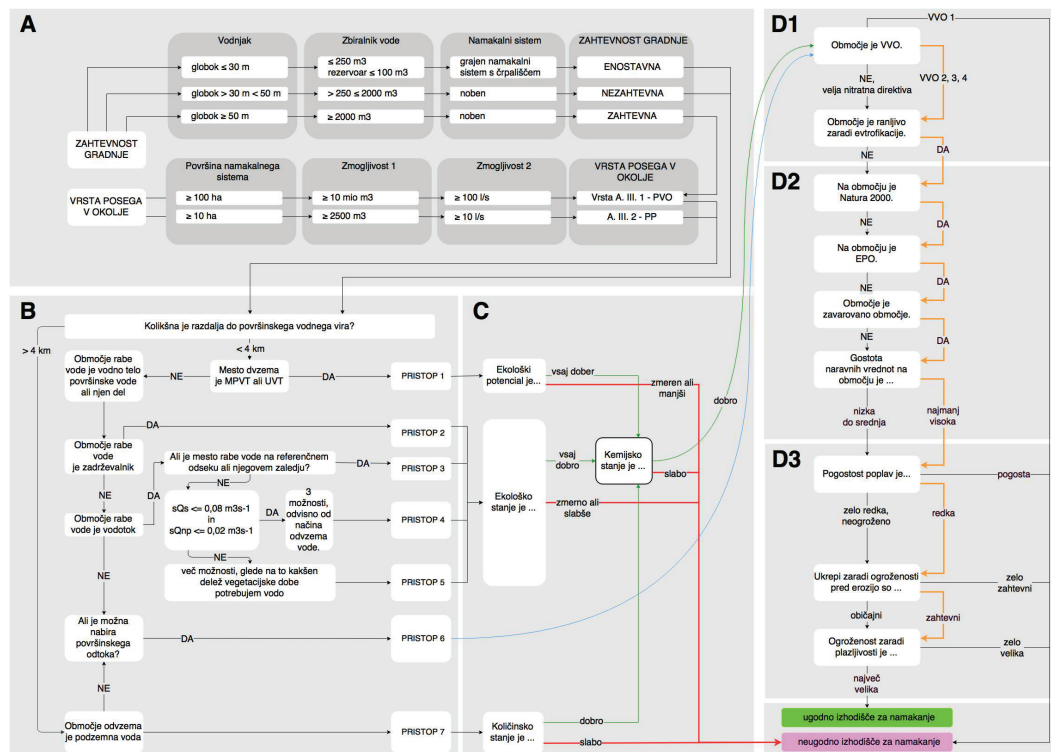
Če investitor ugotovi, da ima na voljo ustrezne količine vode v dobrem stanju, nadaljuje odločanje z opredelitvijo prisotnosti in razreda vodovarstvenega območja ter občutljivosti zaradi evtrofikacije. Na prenos hranil s kmetijskih površin v vode vpliva kombinacija hidroloških in biokemijskih procesov. Ti vplivajo na mobilizacijo in prenašanje hranil ter omogočajo njihovo prehajanje skozi talni profil v tla in naprej v podzemno vodo ali vodotok, ali pa se ta prenašajo v vode s površinskim odtokom. Nevarnost spiranja hranil je odvisna od globine in poroznosti tal, ki je na območju Slovenije izjemno raznolika. Zaradi tega je treba vrsto in količino gnojenja prilagoditi nosilnosti tal. Za preprečevanje izgube rastlinskih hranil v okolje je mogoče kmetijskim rastlinam dovajati visoko izkoristljiva hranila, ravno to pa nam omogoča namakanje.

Poleg ukrepov za varovanje kakovosti in pristnosti vodnih ekosistemov na načrtovanje rabe tal vpliva še ogroženost območij pred poplavami, erozijo in plazovi. Poplave lahko pustijo posledice na črpališčih, filter-skih postajah in razdelilnih jaskih, na primarnem cevovodu, sekundarnih cevovodih in namakalni opremi, še zlasti, če nastopijo med pripravami na zagon namakalnega sistema, ko je ta odprt za zračenje. Zato je treba namakalne sisteme in njihove dele na takšnih območjih bodisi zaščititi bodisi prilagojeno načrtovati. Ponekod je ogroženost tako velika, da se postavitve namakalnih sistemov ali njihovih delov ne priporoča.

Erozivnost je pomembna z vidika ohranjanja rodovitnega sloja tal, sedimentacije vodnih virov in varnosti zgrajene infrastrukture. Nevarnost zanjo je največja na tleh brez vegetacijskega pokrova, vinogradniških tleh, tleh, posejanih s spomladanski in zimski posevki, ter v sadovnjakih. Prostorska razporejenost nevarnosti erozije je kompleksna, njeni vzroki pa lokalno značilni. Tam, kjer obstaja možnost spodkopavanja,

poškodovanja ali uničenja temeljnih objektov ob izbruhih hudournih voda, so gradbeni posegi, povezani z namakanjem, nesmiselni.

Pomemben del načrtovanja rabe tal je še plazljivost (zemeljski ali hribinski plazovi). Zelo visoka nevarnost plazov je na predalpskem in alpskem območju, kjer lahko plazovi skal sekundarno povzročijo še zemeljski plaz, ter na zahodu Slovenije, kjer so najbolj nestabilni nanosi mulja, gline in proda na flišnih podlagah. Verjetnost pojavljanja plazov je odvisna od litologije, naklona, rabe tal, ukrivljenosti, oddaljenosti od strukturnih elementov in usmerjenosti pobočja. Območja z zelo veliko do veliko verjetnostjo plazov niso primerna za gradnjo namakalnih sistemov ali njihove podporne infrastrukture, na primer večjih pregrad.



Slika 1: Nekatera pomembna izhodišča za postavitev namakalnega sistema.

4 SKLEPI IN SMERNICE ZA NADALJNI RAZVOJ

V primerjavi z zbiranjem in pregledom navedenih predpisov je odločanje z odločevalnim drevesom bistveno krajše. Odločevalno drevo je torej učinkovito orodje za pospešitev strateškega odločanja o razvoju namakanja. Ima pa tudi nekatere pomanjkljivosti, ki nakazujejo, kam ga je treba še razvijati. Predvsem je treba izpostaviti, da je bil pri njegovem oblikovanju upoštevan le del področne zakonodaje, zato celoten postopek odločanja na tej ravni ostaja le delno raziskan. Pretekle inventarizacije zakonodaje s področja namakanja kažejo, da veliko omejitev za razvoj namakanja vsebuje tudi zakonodaja s področja ohranjanja kulturne dediščine, omejitev zgrajene infrastrukture in ohranjanja pogojev za življenje ribjih vrst. To so vsa področja, na katerih bi bilo treba drevo odločanja razvijati naprej.

Pomembno vprašanje je tudi, kako upoštevati napovedi učinkov podnebnih sprememb pri načrtovanju rabe vode za namakanje (NUV II, 2014). Poleg vodnih zalog so spremembe predvidene tudi zaradi drugačnih padavinskih dogodkov (ti naj bi postali intenzivnejši). Posledično naj bi se povečala tudi ogroženost zaradi erozije, poplav in plazov. Metoda izpeljave določevalnega drevesa je primeren korak, ki sledi inventarizaciji zakonodaje, saj omogoča vključevanje pogojev rabe vode v postopek. Pomembna pomanjkljivost odločevalnega drevesa je tudi odsotnost interaktivnosti. Z njegovo zasnovo se odkrivajo možnosti za pretvorbo odločevalnega drevesa v interaktivno informacijsko platformo, ki uporabniku omogoča izbiranje in končno informiranje glede pogojev o omejitvah v prostoru.

Literatura in viri

- Andjelov, M., Mikulič, Z., Uhan, J., Dolinar, M. (2013). Vodna bilanca z modelom GROWA-SI za količinsko ocenjevanje vodnih virov Slovenije. V: 24. Mišičev vodarski dan: Zbornik referatov. Maribor: Vodnogospodarski biro, 127–133.
- Janža, M., Šram, D., Mezga, K. (2014). Analiza razpoložljivih zalog podzemne in površinske vode ter obstoječe in predvidene rabe vode za obdobje do 2021 (DDU 26). Priprava strokovnih podlag in strokovna podpora pri izvajanju Vodne direktive za področje podzemnih voda (Direktiva 2000/60/EC). Ljubljana: Geološki zavod Slovenije.
- IzVRS (2013a). Analiza razpoložljivih zalog podzemne in površinske vode ter obstoječe in predvidene rabe vode za obdobje do 2021 (DDU26). Ljubljana: Inštitut za vode Republike Slovenije.
- IzVRS (2013b). Ureditev primarne in sekundarnih rab vode v večnamenskih akumulacijah (DDU 19). Priprava strokovnih podlag in strokovna podpora pri izvajanju Vodne direktive (Direktiva 2000/60/EC). Ljubljana: Inštitut za vode Republike Slovenije.
- Načrt upravljanja voda za vodni območji Donave in Jadranskega morja 2009–2015 (2011). Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor Republike Slovenije.
- Osnutek načrta upravljanja voda za vodni območji Donave in Jadranskega morja 2015–2021 (2015). Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor Republike Slovenije.
- Pintar, M., Cvejič, R., Glavan, M., Kacjan-Maršič, N., Čremožnik, B., Naglič, B., Pavlovič, M. (2013). Trajnostna raba vode za krepitev rastlinskega pridelovalnega potenciala v Sloveniji. Ciljni raziskovalni program V4-1131. Ljubljana: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Republike Slovenije.
- Pintar, M., Glavan, M., Meljo, J., Zupan, M., Fazarinc, R., Podboj, M., Tratnik, M., Zupanc, V., Kregar, M., Krajčič, J., Bizjak, A. (2012). Projekcija vodnih količin za namakanje v Sloveniji. Ciljni raziskovalni program V4-1066. Ljubljana: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Republike Slovenije.
- Pintar, M., Tratnik, M., Cvejič, R., Bizjak, A., Meljo, J., Kregar, M., Zakrajšek, J., Kolman, G., Bremec, U., Drev, D., Mohorko, T., Steinman, F., Kozelj, K., Prešeren, T., Kozelj, D., Urbanc, J., Mezga, K. (2010). Ocena vodnih perspektiv na območju Slovenije in možnosti rabe vode v kmetijski pridelavi. Ciljni raziskovalni program V4-0487. Ljubljana: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Republike Slovenije.
- Uredba o kriterijih za določitev ter načinu spremljanja in poročanja ekološko sprejemljivega pretoka. Uradni list RS, št. 97/09, 12919–12933.
- Uredba o mejnih vrednostih vnosa nevarnih snovi in gnojil v tla. Uradni list RS, št. 84/05, 9–17.
- Uredba o podrobnejši vsebini in načinu priprave načrta upravljanja voda, Uradni list RS, št. 26/06, 2721–2731, in spremembe.
- Uredba o posegih v okolje, za katere je treba izvesti presojo vplivov na okolje, Uradni list RS, št. 51/14, 5872–5890.
- Uredba o razvrščanju objektov glede na zahtevnost gradnje, Uradni list RS, št. 18/13, 2483–2493, in spremembe.
- Uredbo o načrtu upravljanja voda za vodni območji Donave in Jadranskega morja. Uradni list RS, št. 61/11, 8848–8856, in spremembe.
- Uredbo o stanju podzemnih voda, Uradni list RS, št. 25/09, 3332–3345, in spremembe.
- Uredbo o stanju površinskih voda, Uradni list RS, št. 14/09, 1757–1761, in spremembe.
- Zakon o vodah. Uradni list RS, št. 67/02, 7648–7680, in spremembe.

dr. Rozalija Cvejič, univ. dipl. inž. agr.
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: rozalija.cvejic@bf.uni-lj.si

doc. dr. Matjaž Glavan, univ. dipl. inž. agr.
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: matjaz.glavan@bf.uni-lj.si

mag. Jana Meljo, univ. dipl. inž. grad.
Inštitut za vode Republike Slovenije
Hajdrihova ulica 28c, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: jana.meljo@izvrs.si

dr. Mitja Janža, univ. dipl. inž. geol.
Geološki zavod Slovenije
Dimičeva ul. 14, SI-1001 Ljubljana
e-naslov: mitja.janza@geo-zs.si

dr. Kim Mezga, univ. dipl. inž. geol.
Geološki zavod Slovenije
Dimičeva ul. 14, SI-1001 Ljubljana
e-naslov: kim.mezga@geo-zs.si

Dejan Šram, univ. dipl. inž. geol.
Geološki zavod Slovenije
Dimičeva ul. 14, SI-1001 Ljubljana
e-naslov: dejan.sram@geo-zs.si

prof. dr. Marina Pintar, univ. dipl. inž. agr.
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: marina.pintar@bf.uni-lj.si

KARTIRANJE DALJNOVODOV Z UPORABO ZRAČNEGA LASERSKEGA SKENIRANJA

MAPPING OF TRANSMISSION LINES WITH AERIAL LIDAR SCANNER

Klemen Špruk

1 UVOD

Upravljanje linijskih objektov, kot so daljnovodi, je zahtevno. Daljnovodni vodniki se raztezajo čez celotno državo, pogosto tudi na težko prehodnih območjih. Upravljalci morajo skrbeti, da njihovi objekti dobro in zanesljivo opravljajo svojo funkcijo, hkrati pa morajo spremljati okolico daljnovoda, saj tam veljajo nekatere omejitve rabe prostora zaradi zagotavljanja varnosti. Na okolico daljnovoda lahko po eni strani vpliva človek s svojimi posegi v prostor ali pa se ta naravno spreminja s časom, na primer zaradi rasti vegetacije. Z izvedbo zračnega laserskega skeniranja daljnovoda dobimo podatke, ki z nadaljnjo obdelavo omogočajo cenovno ugodno in učinkovito ugotovitev dejanskega stanja (rabe prostora) na trasi daljnovoda. Z obdelavo podatkov in ovrednotenjem rezultatov snemanja se lahko načrtujejo vzdrževalna dela, kot so menjava vodnikov, odstranjevanje vegetacije, vzdrževanje ali izdelava poti za dostop do daljnovoda.

2 IZVEDBA ZRAČNEGA LASERSKEGA SKENIRANJA

Za izvedbo laserskega skeniranja uporabljamo letalo ali helikopter (slika 1). Helikopter je primernejši za razgiban in težje dostopen teren, saj omogoča manjšo hitrost letenja ter večjo hitrost dviganja in spuščanja, da lahko dovolj dobro prilagajamo višino leta terenu. Pred samim letom določimo linijo leta, ki je odvisna od zahtev naročnika in zmožnosti opreme. Z določeno linijo leta moramo zagotoviti dovolj visoko gostoto posnetih točk, skrbeti, da je porazdelitev posnetih točk terena enakomerna, tudi natančnost izmerjenih točk mora ustrezati dogovorjeni. Od zahteve po gostoti točk, zmožnosti hitrosti skeniranja in registriranja prejetih podatkov sta odvisni tudi sama hitrost in višina leta, na katero vpliva zorni kot laserskega skenerja. Naloga operaterja pred letom je priprava in preizkus delovanja opreme. Med samim letom pa operater skrbi za zagon sistema in skeniranje, ki je sestavljeno iz sistema GNSS (angl. *Global Navigation Satellite System*), sistema IMU (angl. *Inertial Measurement Unit*) in laserskega skenerja. Operater med letom upravlja in nadzoruje sistem za lasersko skeniranje ter usmerja pilota, da se let izvede po načrtovani poti. Po opravljenem letu in snemanju sledi obdelava in kontrola pridobljenih podatkov.

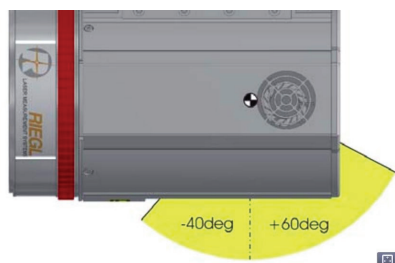


Slika 1: Helikopter Eurocopter EC-120B Colibri, ki se je uporabljal pri izvedbi projekta Lasersko skeniranje Slovenije (spletna stran podjetja Flycom, 2015).

Primer laserskega skenerja RIEGL VQ-380i, ki je namenjen predvsem za snemanje koridorjev linijskih objektov.

Glavne tehnične specifikacije skenerja so (Spletna stran podjetja Riegel, 2015):

- zorni kot (slika 2): 100° ($+60^\circ$ / -40°),
- hitrost [točk na sekundo]: 29.000–23.0000,
- točnost¹: 25 mm,
- mersko območje: 10–475 m,
- kotna ločljivost: $0,001^\circ$,
- velikost pike: 36 mm @ 100 m, 88 mm @ 250 m, 175 mm @ 500 m,
- valovna dolžina laserja: bližnja infrardeča,
- laser: Class 1,
- temperatura upravljanja: -10°C – 40°C ,
- masa: 7,1 kg.



Slika 2: Prikaz zornega kota skenerja RIEGL VQ-380i (Sensors and Systems, 2015).

¹ Stopnja ustreznosti merjene količine (dolžine) glede na njeno dejansko vrednost.

Primeri dosežene gostote točk pri različnih pogojih letenja in nastavitvah predstavljenega laserja so prikazani v preglednici 1.

Preglednica 1: Gostota točk ob različnih parametrih.

Hitrost snemanja [točk/s]	Višina leta nad tlemi [m]	Hitrost leta [vozli]	Gostota točk [točk/m ²]
70	335	70	1
100	305	60	2
200	183	70	5
300	183	60	9
400	122	60	19
550	92	80	25

3 REZULTATI ZRAČNEGA LASERSKEGA SKENIRANJA ZA PRIMER DALJNOVODOV

Po končani obdelavi podatkov laserskega skeniranja lahko iz oblaka točk kot rezultat pridobimo naslednje podatke:

- digitalni model reliefa,
- stojna mesta stebrov,
- podatke o vodnikih,
- os daljnovoda,
- podatke o vegetaciji,
- podatke o objektih, ki se križajo z daljnovodom (ceste, železnice, vode ...),
- podatke o drugih objektih na območju trase daljnovoda.

Podatki o rastju in vegetaciji služijo za pridobitev informacij, kje na trasi so objekti, ki so premalo oddaljeni od vodnika ali stebra. Z analizami v okoljih geografskih informacijskih sistemov (GIS) je mogoče v okolici vodnikov določiti tudi drevesa, ki lahko ob morebitnem padcu že samo zaradi višine povzročijo prekinitev vodnika. Za določitev prednostnih območij za odstranitev vegetacije in potencialno nevarnih objektov se lahko izdelata karta, ki prikazuje območja vegetacije, klasificirana glede na višino vegetacije.

Z laserskega posnetka vodnikov je mogoče izračunati povesi vodnikov in izdelati modele njihovega obnašanja pri spremenjenih vremenskih razmerah, kot so močan veter, ali pri drugih spremenljivih pogojih, kot je povečana tokovna obremenitev, pri kateri se spremeni poves, in torej bližnja vegetacija lahko pomeni še večjo nevarnost za prekinitev vodnika. Za takšen izračun je pomembno pridobiti podatek o obremenitvi daljnovoda med samim snemanjem. Iz podatkov o poteku vodnika lahko pridobimo dodatno informacijo o povesu vodnika ob povečani obremenitvi. Tako lahko načrtujemo največjo obremenitev vodnika, ob kateri okolica ne pomeni tveganja za njegovo prekinitev. Pri upravljanju in urejanju teh podatkov so nam v pomoč predvsem orodja GIS, kjer lahko z različnimi prostorskimi analizami pridobimo razne informacije in vodimo evidenco stanja omrežja ter to evidenco tudi posodabljam.

Za ogled oblaka točk, ki je v večini praviloma zapisan v datoteki *.las, lahko uporabimo pregledovalnik oblaka točk (na primer LAStools lasview). Ta na primer omogoča ogled dejanskega stanja objektov v koridorju daljnovoda kar na namiznem računalniku, kar je pri odločanju v veliko pomoč, saj si dejansko ogledamo 3D-posnetek stanja na terenu (slika 2).



Slika 3: Prikaz oblaka točk na trasi daljnovoda.

Med periodičnim snemanjem trase daljnovoda lahko ugotovljamo razlike v povesu žic (ob upoštevanju obremenitve daljnovoda), v višini vegetacije, stanju površja (sprememba poti, novi objekti, vpliv erozije ...) in nagibih stebrov. Poleg zajema lidarskih podatkov se lahko opravi aerofotogrametrično snemanje, ki omogoča lažje prepoznavanje objektov. Če ob letu tudi fotografiramo traso daljnovoda, lahko naknadno opravimo njegov vizualni pregled, s katerim iščemo morebitne poškodbe njegovih elementov.

4 SKLEP

Zračno lasersko skeniranje infrastrukturnih linijskih objektov nam ponuja cenovno ugoden, učinkovit in hiter način pridobitve podatkov o stanju prostora, v katerem je objekt. Hitrost zajema podatkov je neprimerljivo večja, kot bi bila pri metodi klasične terestrične metode ali terestričnega laserskega skenerja. Če uporabljamo helikopter, nedostopnost trase ne povzroča težav. Kakovost pridobljenih podatkov je dovolj visoka, da iz njih zajamemo lokacijske informacije infrastrukturnih objektov. Če z laserskim skeniranjem dosežemo gostoto točk vsaj 35 točk/m² in imamo obenem na voljo posnet ortofoto s prostorsko ločljivostjo vsaj 10 centimetrov, lahko podatke uporabimo tudi za izdelavo geodetskega načrta v merilu 1 : 1000, kar nam omogoča tudi morebitno projektiranje novih objektov na trasi.

Literatura in viri:

Marinšek, M., Tomažič, R., Barl, B. (2003). Lasersko snemanje daljnovodov. 6. konferenca slovenskih elektroenergetikov, Portorož, 2003.

Sensors and Systems. <http://ejournal.sensorsandsystems.com/newsite/wp-content/uploads/2012/01/opener-610x349.jpg>, pridobljeno 26. 2. 2015.

Spletna stran Cigre. http://www.cigre-cired.si/Images/files/documents/6_konferenca_Portoroz_2003/2003-B2-7.pdf, pridobljeno 20. 2. 2015.

Spletna stran podjetja Riegel. <http://www.riegel.com>, pridobljeno 30. 5. 2015.

Spletna stran podjetja Flycom. <http://www.flycom.si>, pridobljeno 26. 2. 2015.

Klemen Špruk, univ. dipl. inž. geod.

Flycom d. o. o.

Moste 26B, SI-4274 Žirovnica

e-naslov: klemen.spruk@flycom.si

ARHIVI – ZAKLADNICE SPOMINA ARCHIVES – TREASURIES OF MEMORY

Joc Triglav

1 RAZSTAVA

Narodni muzej Slovenije na Metelkovi ulici v Ljubljani je od 5. marca do 10. maja 2015 gostil razstavo izbora arhivskih gradiv slovenskih arhivov z naslovom Arhivi – zakladnice spomina. Razstavo so pripravili osrednji državni arhiv, šest javnih regionalnih arhivov in trije cerkveni arhivi:

- Arhiv Republike Slovenije (<http://www.arhiv.gov.si/>),
- Pokrajinski arhiv Koper (<http://www.arhiv-koper.si/>),
- Pokrajinski arhiv Maribor (<http://www.pokarh-mb.si/>),
- Pokrajinski arhiv v Novi Gorici (<http://www.pa-ng.si/>),
- Zgodovinski arhiv Celje (<http://www.zac.si/>),
- Zgodovinski arhiv Ljubljana (<http://www.zal-lj.si/>),
- Zgodovinski arhiv na Ptuj (http://www.arhiv-ptuj.si/),
- Nadškofijski arhiv Ljubljana (<http://nadskofija-ljubljana.si/nadskofija/nadskofijski-arhiv/>),
- Nadškofijski arhiv Maribor (<http://arhiv.nadskofija-maribor.si/index.php/sl/>) in
- Škofijski arhiv Koper (<http://kp.rkc.si/index.php/content/display/392/20/20>).

Opomba: Spletne strani zgoraj navedenih arhivov so neposredno dostopne v spletni različici prispevka, ki je na voljo na naslovu <http://www.geodetski-vestnik.com>.

Po podatkih s konca leta 2013 slovenski javni arhivi hranijo približno 70.500 tekočih metrov spisovnega gradiva na papirju in še nekaj tisoč tekočih metrov drugega arhivskega gradiva, kot so načrti, karte, zemljevidi, filmi, fotografije, mikrofilmi, avdio- in videozapisi ipd. Gradivo je razvrščeno v 11.411 arhivskih fondov in zbirk. Poleg tega hranijo (nad)škofijski arhivi v 1152 fondih in zbirkah približno 2300 tekočih metrov gradiva.

Delček tega gradiva, izbor najlepših in najpomembnejših dokumentov ter hkrati prerež vseh pomembnejših zvrsti ohranjenega arhivskega gradiva, avtorji razstave so uporabili pojem »jagodni izbor«, so slovenski arhivi predstavili na navedeni razstavi in s tem omogočili vizualno privlačen vpogled v izjemno bogastvo kulturne dediščine od 9. stoletja do današnjih dni. Na razstavi so bile na ogled originalne srednjeveške pergamentne listine in rokopisni kodeksi, spisovno gradivo upravne in sodne narave, zemljiškokatastrsko in zemljiškoknjžno gradivo, načrti, karte, fotografije, filmi idr.

ARHIVI – ZAKLADNICE SPOMINA

PREGLEDNA RAZSTAVA SLOVENSKE ARHIVSKE DEDIŠČINE

ARCHIVES – TREASURES OF MEMORY

SURVEY EXHIBITION OF SLOVENIAN ARCHIVAL HERITAGE



Slika 1: Razstava Arhivi – zakladnice spomina je nastala s sodelovanjem slovenskih arhivov.

Razstavno gradivo je bilo po zvrsteh, vsebini in funkcijah razvrščeno v 16 razstavnih poglavij:

- Za vse večne čase (pergamentne listine),
- Od lista do knjige (rokopisne knjige – kodeksi),
- Oblast in mi (gradivo uprave),
- Brez dela ni jela (gradivo gospodarskih dejavnosti),
- Pred vrati postave (gradivo pravosodja),
- Očetov naših imenitna dela (gradivo kulture, šolstva, zdravstva, ver in ostalih družbenih dejavnosti),
- Osebnostno (osebno arhivsko gradivo),
- Davki nam pijejo kri (urbarji, davčne knjige, zemljiške knjige in katastri),
- Joannes est nomen eius (matične knjige),
- Stari inu obstati (slovenika – izbor najstarejših dokumentov v slovenskem jeziku),
- Razglašamo in v vednost dajemo! (razglasi, plakati in letaki),
- Med idejo in izvedbo (načrti),
- Tu smo doma (karte in zemljevidi),
- Ujeti trenutki (fotografije in razglednice),
- Saj ni res, pa je (predmeti in druga čudesa) in
- Gibljive slike (filmsko arhivsko gradivo).

Opomba: Spletne povezave na zgoraj navedena razstavna poglavja so neposredno dostopne v spletni različici prispevka, ki je na voljo na naslovu <http://www.geodetski-vestnik.com>.

Ko boste brali ta prispevek, bo razstava žal že mimo. Lahko pa si na spletnem video portalu na naslovu http://videlectures.net/nms_nared_zakladnice_spomina/ ogledate predavanje avtorja Andreja Nareda s celovito predstavitev vsebine razstave in značilnih eksponatov.

2 STROKOVNA MONOGRAFIJA

Na srečo pa nam vsem kot trajni dokument razstave ostaja dostopna knjižno razkošno opremljena strokovna monografija velikega formata s podrobnejšim opisom in barvnim slikovnim prikazom razstavljenih

arhivskih eksponatov, ki so jim dodali še opise več kot 70 arhivskih zakladov. Strokovna monografija sledi vsebini razstavnih poglavij z enakimi naslovi in vrstnim redom poglavij v knjigi. Strokovni poznavalci razstavljenih eksponatov v knjigi vsakega posebej podrobno opišejo in prikažejo s kakovostnimi barvnimi fotografijami.



Arhivi – zakladnice spomina

Uredil: Andrej Nared

Založba: Arhiv Republike Slovenije, 2014

trda vezava, 534 str.

ISBN: 978-961-6638-23-4

Jezik: slovenski

Mere izdelka v × š: 30 cm × 23 cm

Cena: 58,00 EUR

Slika 2: Strokovna monografija Arhivi – zakladnice spomina.



Slika 3: Domnevno najstarejši ohranjeni zemljevid v slovenskih arhivih; János Zsámboki (Johannes Sambucus) – Fori Iulii accurata descriptio; s. I. [Dunaj (?)], 1573, tisk, papir, 44 cm × 55 cm, latinski jezik; SI AS 1069, Zbirka kart in zemljevidov, III/2.

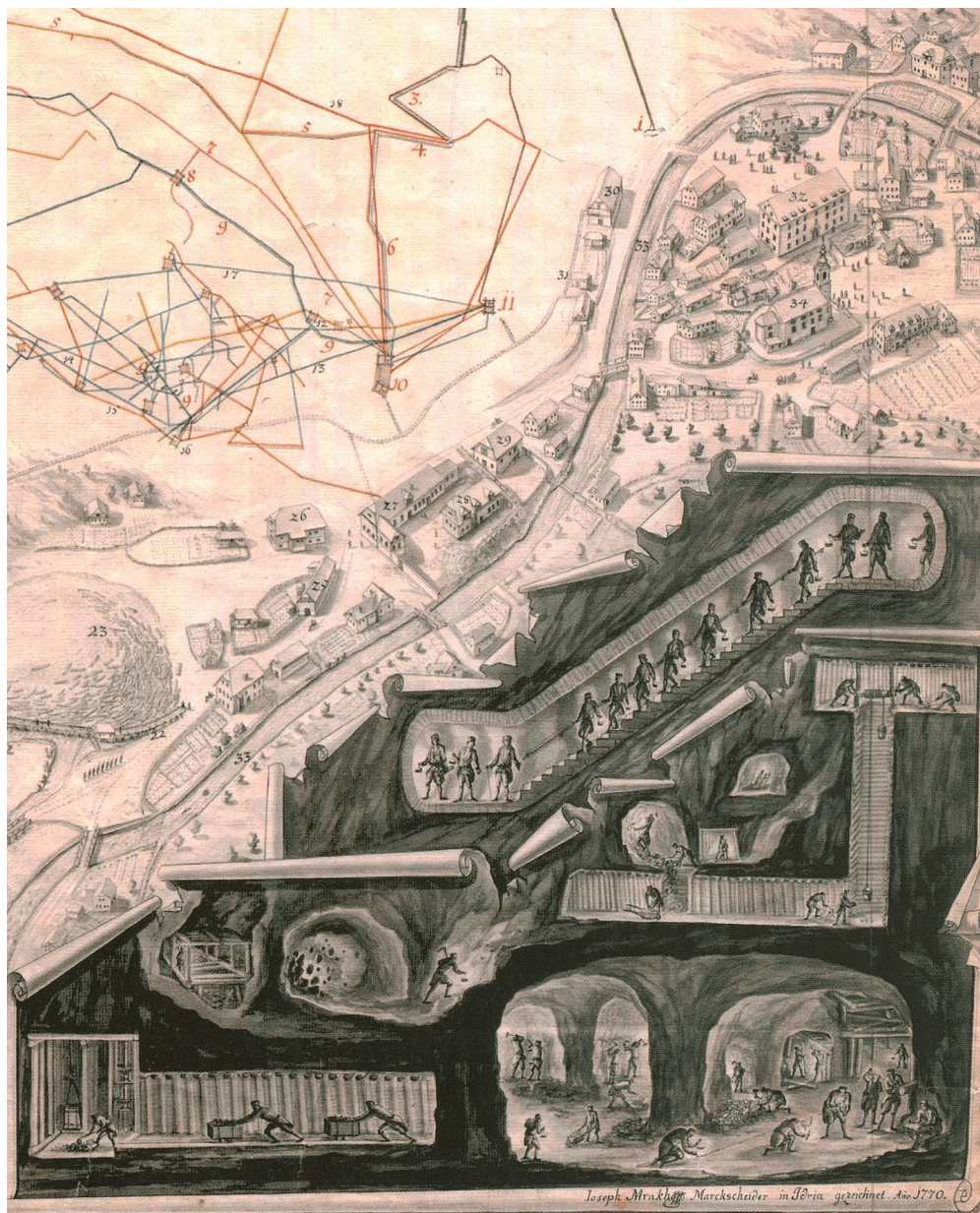
Geodetom še posebno zanimanje seveda vzbudijo poglavja ali posamezni opisi, ki se dotikajo našega geodetskega strokovnega dela in geodetskih evidenc. Takšno je poglavje *Tu smo doma*, v katerem najdemo stare karte in zemljevide, vključno z domnevno najstarejšim ohranjenim zemljevidom v slovenskih arhivih Fori Iulii accurata descriptio iz leta 1573, ki prikazuje Furlanijo z Istro in zahodnim delom današnje Slovenije.

V poglavju *Davki nam pijejo kri* (tako v starih časih kot danes, op. p.) so opisani urbarji, davčne knjige, zemljiške knjige in katastri s podrobnim opisom krasnih primerkov, kot so imenjske knjige za Kranjsko iz let 1546–1549, terezijanski kataster za Kranjsko iz let 1754–1755, jožefinski kataster za Kranjsko iz let 1784–1790, francoski oziroma milanski kataster za Goriško okrožje iz let 1811–1813 in drugi eksponati.



Slika 4: Imenjska knjiga je register imenj, ki so bila v 16. stoletju podlaga za obdavčenje zemljiške gospode. Na sliki imenjska knjiga za Kranjsko, Ljubljana, 1546–1549; original, papir, 43 cm × 43 cm, 697 listov, nemški jezik; SI AS 173, Imenjska knjiga za Kranjsko, glavna knjiga št. 2.

V poglavju *Med idejo in izvedbo* so opisani primerki raznovrstnih načrtov iz tehnično-slikovnega arhivskega gradiva, na primer načrt in prerez idrijskega rudnika živega srebra iz leta 1770, ki ga je izdelal vrhunski jamomerec in rudniški kartografski mojster Jožef Mrak, začetnik »idrijske kartografske šole«. Na teh straneh najdemo tudi načrt veličastnega borovniškega železniškega viadukta iz leta 1850, načrt železniške proge Jesenice–Trst iz leta 1900 in druge krasne primerke tehnične dediščine.



Slika 5: Del načrta idrijskega rudnika živega srebra in Idrije. Prikaz iz spodnje desne četrtine načrta avtorja Jožefa Mraka, rudniškega kartografskega mojstra, začetnika »idrijske kartografske šole« in vrhunskega jamomerca. Idrija, 1770, original, papir na kartonu, 100 cm × 70 cm; SI AS 1068, Zbirka načrtov, 17/4.

3 SKLEP

Gornji kratek opis ne more predstaviti vsega bogastva in zanimivosti obsežne monografije. Lahko je le drobna vaba, ki naj radovednega bralca pritegne k temu, da bo vzel knjigo v roke ter se dodobra

naužil njenih zanimivosti in krasot. Bralec se med prebiranjem knjige resnično počuti kot kakšen lovec na zaklade in kar težko se je odločiti, katera vsebina je bolj zanimiva. Ko že misliš, da si našel najbolj zanimiv eksponat v knjigi, te že čez nekaj strani preseneti nov, še bolj zanimiv. In tako se to razburljivo raziskovanje nadaljuje skozi dobrih petsto strani velikega formata. Tudi sam sem se počutil kot Indiana Jones ... in, ko sem obrnil zadnjo stran knjige, sem takoj začel nestrpno iskati svoj izdelani prašni klobuk, da se napotim novim pustolovščinam naproti. Enak užitek pri prebiranju knjige želim tudi vam geodetom in geodetkam.

Dr. Joc Triglav, univ. dipl. inž. geod.
Območna geodetska uprava Murska Sobota
Slomškova ulica 19, SI-9000 Murska Sobota
e-naslov: joc.triglav@gov.si

NOVICE Z GEODETSKE UPRAVE REPUBLIKE SLOVENIJE

Tomaž Petek

SPREJETA RESOLUCIJA O GLOBALNEM GEODETSKEM REFERENČNEM OKVIRJU ZA TRAJNOSTNI RAZVOJ

Generalna skupščina Organizacije združenih narodov (OZN) je na plenarnem zasedanju 26. 2. 2015 sprejela poročilo Ekonomsko-socialnega sveta Organizacije združenih narodov (ECOSOC) za leto 2014 in Resolucijo o globalnem geodetskem referenčnem okvirju za trajnostni razvoj, ki jo je predhodno obravnaval Ekonomsko-socialni svet. Resolucijo je podprlo 52 držav, od tega 24 držav članic EU, med njimi tudi Slovenija.

V dokumentu je obravnavana vrednost opazovanj daljinskega satelitskega zaznavanja pri sledenju demografskim spremembam, spremembam obsega ledenikov, oceanov in atmosfere v daljšem časovnem obdobju. Opazovanje prostora tako lahko podpira oblikovanje politike trajnostnega razvoja, omogoča spremljanje podnebnih sprememb in upravljanje pri naravnih nesrečah, široko uporaben pa je tudi na področja prometa, kmetijstva in gradbeništva. Sprejetje je pomembno zaradi mednarodnega sodelovanja, saj poziva države k prostovoljni izmenjavi prostorskih podatkov, omogoča krepitev zmogljivosti držav v razvoju ter oblikovanje mednarodnih standardov in konvencij.

GEODETSKA UPRAVA RS NA EVROPSKI RAZSTAVI O VESOLJU EUROPEAN SPACE EXPO V LJUBLJANI

Evropska razstava o vesolju je potujoča razstava, ki jo je pripravila Evropska komisija. Z njo želi obveščati evropske državljane o koristih in uporabi vesoljskih programov na Zemlji. V Ljubljani, kjer je k njej prispevala tudi Geodetska uprava Republike Slovenije, je bila na ogled od 6. do 15. marca 2015.

Na potujoči interaktivni razstavi *European Space Expo* so predstavljene ključne informacije o evropskem vesoljskem programu, sistemih satelitske navigacije Galileo in EGNOS ter programu opazovanja Zemlje *Copernicus*. Na ogled sta bila interaktivni hologram Zemljinega ozračja *OmniGlobe* in maketa satelita Galileo. Na interaktivnih predstavitvah se obiskovalci lahko seznajajo, kako satelitske tehnologije pripeljejo k optimizaciji prometa, povečanju učinkovitosti na področju kmetijstva in ribištva, varstvu okolja, spremljanju podnebnih sprememb, obvladovanju izrednih razmer, ki so posledica naravnih in industrijskih nesreč, podpori humanitarne pomoči ter izboljšanju varnosti državljanov EU. Predstavljeni so tudi prvi slovenski sateliti.

Na razstavi je sodelovala tudi Geodetska uprava Republike Slovenije. V petek, 6. marca, je potekal poseben dogodek z naslovom »Halo Zemlja, tukaj Vesolje, imamo rešitev«, ki sta ga pripravili organizaciji EUROGI in CEKTRA. Prispevek na temo uporabe daljinskega zaznavanja pri vodenju in vzdrževanju geodetskih podatkov je pripravil Tomaž Petek. Klemen Medved pa je v soboto, 14. marca 2015, predaval na temo *Brez satelitov ni državne koordinatnega sistema*.

OBISK PREDSTAVNIKOV GEODETSKE UPRAVE REPUBLIKE HRVAŠKE (DGU) V SLOVENIJI.

Na začetku marca 2015 so Geodetsko upravo Republike Slovenije obiskali predstavniki Geodetske uprave Republike Hrvaške (DGU). Obisk je bil namenjen izmenjavi mnenj glede strukture in delovanja Registra prostorskih enot (RPE). Hrvaška geodetska uprava register posodablja, zato so nas prosili, da bi jim predstavili, kako je sestavljen naš RPE in kako deluje.

Obisk se je začel s predstavitvijo delovanja naše geodetske uprave ter splošnih načel RPE, pri čemer je bil prikazan tudi koncept delovanja spletnih servisov za administrativne enote in naslove v okviru izvajanja direktive INSPIRE. V nadaljevanju smo se podrobneje posvetili uvajanju postopkov v RPE, delovanju in zgradbi registra ter povezavam med RPE in drugimi registri (zemljiškim katastrom, katastrom stavb), delovanje baze pa je bilo ponazorjeno s konkretnimi primeri iz prakse. Na koncu je sledila razprava o funkcionalnosti arhitekture in infrastrukture RPE.

GEODETSKA UPRAVA RS SODELOVALA NA DELAVNICI EUROGEOGRAPHICSA

Od 11. do 12. marca 2015 je EuroGeographics skupaj z državno agencijo za registracijo zemljišč iz Ukrajine v Kijevu organiziral mednarodno delavnico z naslovom *Spatial Data Infrastructure – contributing to economic and social development in Ukraine*.



Slika 1: Udeleženci delavnice Eurogeographicsa v Kijevu, Ukrajini.

Na dogodku se je zbralo 99 udeležencev iz desetih držav. Namen delavnice je bil informiranje o dejavnostih, ki jih izvaja EuroGeographics za svoje člane pri vzpostavljanju infrastrukture za prostorske informacije v Evropi. Predstavljene in obravnavane teme so povezane z delovanjem skupine strokovnjakov v okviru pobude Združenih narodov o globalnem upravljanju geoprostorskih informacij – UNGGIM. Druge pomembne teme so bile izvajanje direktive INSPIRE, področje delovanja združenja evropskih geodetskih in katastrskih uprav EuroGeographics ter izvajanje projekta o evropskem lokacijskem okvirju ELF. Udeleženci so se ukvarjali tudi s podatkovno politiko in projekti modernizacije na področju katastra v svetu ter smernicami in vizijami za razvoj področja prostorskih informacij v prihodnje.

Na delavnici je sodeloval tudi predstavnik Geodetske uprave Republike Slovenije s prispevkom o dejavnostih pobude Združenih narodov o globalnem upravljanju geoprostorskih informacij (UN-GGIM) in predstavitvijo Zakona o infrastrukturi za prostorske informacije, ki je v slovenski pravni red prinesel obveznosti iz direktive INSPIRE. Več informacij je na voljo na spletni strani združenja EuroGeographics in spletnih straneh Državne agencije za registracijo zemljišč iz Ukrajine.



Slika 2: Predstavniki Geodetske uprave RS na delavnici v Ukrajini.

IZRAČUN INDEKSIRANIH VREDNOSTI NEPREMIČNIN

Vrednosti nepremičnin se v registru nepremičnin indeksirajo zaradi prilagoditve razmeram na trgu nepremičnin. Indekse vrednosti nepremičnin določi vlada Republike Slovenije, ko se spremenijo za več kot 10 % od določitve modelov vrednotenja nepremičnin oziroma zadnje spremembe vrednosti nepremičnin v registru nepremičnin zaradi indeksacije. Med 20. in 22. marcem 2015 se je izvedel preračun vrednosti vseh nepremičnin, evidentiranih v registru nepremičnin, katerih sprememba za več kot 10 % presega določitev modela vrednotenja ali zadnjo indeksacijo, s katero so se vrednosti prilagodile na dan 1. 1. 2013.

Pri zdajšnjem izračunu (indeksaciji) so bili uporabljeni indeksi vrednosti nepremičnin, kot jih je določila vlada z Uredbo o določitvi indeksov vrednosti nepremičnin na dan 31. 3. 2014 (Uradni list RS, št. 13/2015). Izračun indeksiranih vrednosti je bil izveden po posameznih vrednostnih conah, in sicer ločeno po modelih vrednotenja nepremičnin za stanovanja, hiše, lokale, pisarne, industrijske stavbe, stavbe za javno rabo, zemljišča za gradnjo stavb in pozidana zemljišča. Indeksi vrednosti nepremičnin, določeni s to uredbo (2015), imajo vrednosti od 0,70 do 0,90, kar pomeni, da so indeksirane vrednosti po izračunu nižje od vrednosti pred tem. Za druga območja oziroma druge vrste nepremičnin (kmetijska zemljišča, gozdna zemljišča, kmetijske stavbe ...) ni bila ugotovljena sprememba vrednosti, večja od 10 %, od zadnjega indeksiranja oziroma določitve modelov vrednotenja nepremičnin, kar pomeni, da vrednosti ostajajo nespremenjene. Širša javnost lahko za posamezno nepremičnino pridobi podatek o indeksirani vrednosti nepremičnine oziroma o vrednosti nepremičnin na dan 31. 3. 2014 na spletnem naslovu *Javni vpogled v podatke o nepremičninah*, lastniki nepremičnin pa lahko preverijo indeksirane vrednosti svojih nepremičnin tudi prek spletnega naslova *Osebnega vpogleda v podatke o lastnih nepremičninah* ali v *Aplikaciji za spreminjanje podatkov registra nepremičnin*.

GEODETSKA UPRAVA JE MARCA OBJAVILA REDNO LETNO POROČILO O TRGU NEPREMIČNIN.

Cene nepremičnin na svetovnem trgu so v letu 2014 zrasle že tretje leto zapored. V Sloveniji pa so tudi v letu 2014, podobno kot že predhodna tri leta, padale, in sicer za 7 % letno, kar je bil trend tudi v Italiji,

na Madžarskem in Hrvaškem, razen v Avstriji, kjer so cene nepremičnin zrasle. V objavljenem poročilu o trgu nepremičnin v Sloveniji v letu 2014 lahko preberete pojasnila in analize navedenih trendov in predstavitev vpliva zakona o davku na nepremičnine in energetskega zakona na gibanje cen na slovenskem trgu nepremičnin v letu 2014.

SESTANEK KONZORCIJA PROJEKTA EUROPEAN LOCATION FRAMEWORK – ELF

Od 24. do 25. marca 2015 je v švedskem mestu Malmö potekal sestanek konzorcija projekta *European Location Framework – ELF*, ki so se ga udeležili predstavniki vseh 31 partnerjev, med njimi tudi Geodetska uprava Republike Slovenije. Obravnavane so bile vsebine, povezane s pregledom sedanjega statusa projekta, in predstavljeni doseženi rezultati, kot so *GeoLocator*, *GeoProductFinder*, *Cascading servis* in *Nordic Basemap*. Predstavljena so bila tudi vsa doslej izdelana orodja v projektu ELF, kot so: *Table joining service – TJS*, *Quality validation tool*, *Generalisation*, *Transformation*, *Edge-matching tool*. Obravnavane so bile tudi obveznosti in načrti za dokončanje projekta in vloga združenja EuroGeographics pri zagotavljanju delovanja ELF po koncu projekta. Združenje je v vseh svojih strateških in operativnih dokumentih postavilo projekt ELF med svoje prednostne naloge. Dokaz o pomenu rezultatov projekta je tudi zapis v enem od dokumentov o evropski podatkovni politiki, ki omenja uporabo podatkov o prostoru kot gonilno silo ekonomskega razvoja. Več si lahko preberete na spletni strani projekta ELF.

GEODETSKA UPRAVA RS JE SODELOVALA NA 43. GEODETSKEM DNEVU

Zveza geodetov Slovenije in Primorsko geodetsko društvo sta pod pokroviteljstvom MOP 9. in 10. aprila 2015 v Sežani organizirala slavnostno akademijo v počastitev 4. evropskega dne geodetov in geoinformatikov in 43. Geodetski dan z naslovom »Geodetska (r)evolucija«. Preteklo desetletje je javno geodetsko službo, s tem pa tudi z njo zelo povezan zasebni geodetski sektor, zaznamovalo več projektov – od posodobitve nepremičninskih evidenc, digitalizacije arhivov javne geodetske službe do uvedbe novega geodetskega koordinatnega sistema, sistema množičnega vrednotenja nepremičnin in uvajanja novih tehnologij za zajem prostorskih podatkov. Državna sekretarka na ministrstvu za okolje in prostor mag. Tanja Bogataj je v pozdravnem nagovoru udeležencem poudarila, da »vse bolj množična uporaba podatkov javne geodetske službe prinaša tudi vse večje zahteve po kakovosti podatkov in storitev te službe. Geodetska stroka in javnost se vse bolj zavedata, da je treba še marsikaj postoriti, če želimo zagotoviti kakovosten in celovit sistem zemljiške administracije ter vzpostaviti kakovostno javno prostorsko podatkovno infrastrukturo. Imamo tehnologijo, imamo znanje. Najti moramo vire in voljo«, ter dodala: »Zagotovo je pomemben pristop pri razvoju stroke in dobrih rešitev komunikacija in dialog. To čutimo tudi na ravni ministrstva, ko vsak dan znova ugotavljamo, kako pomembno je sodelovanje med sektorji za optimizacijo procesov javne uprave in za zagotavljanje kakovosti storitev.«

Letošnji evropski dan geodetov in geoinformatikov je bil posvečen enemu izmed največjih grških matematikov Evklidu, ki velja za očeta sodobne matematične geometrije. S slavnostno akademijo so udeleženci izpostavili pomen (r)evolucije geodetske stroke, ki postaja v razvitih državah ena ključnih pri razvoju gospodarstva in družbe nasploh, saj poleg standardnih področij delovanja praviloma prevzema glavno vlogo na področju razvoja prostorske podatkovne infrastrukture, ki jo postavljajo ob bok drugim pomembnim vrstam infrastrukture, kot sta prometna in telekomunikacijska.

Tradicionalno letno strokovno srečanje geodetov je pomemben izobraževalni dogodek in predvsem forum za izmenjavo izkušenj, znanj in idej na širšem geodetskem strokovnem področju. Tema letošnjega dogodka je zelo široka, a tudi aktualna – geodetska (R)evolucija. Letos zaznamujemo tudi 20-letnico reorganizacije javne geodetske službe v Sloveniji. Pred dvajsetimi leti smo se v Sloveniji sicer srečali z obširno reorganizacijo javnega sektorja, kar je zelo zaznamovalo geodetsko področje.

Generalni direktor Geodetske uprave RS Anton Kupic je izpostavil dobro znanje na področju povezovanja podatkov, iskanja novih informacij z različnimi informacijskimi orodji in prek različnih prostorskih podatkov, a dodal: *»Vendar kaj je po navadi glavno vprašanje, na katero skušamo odgovoriti, ko kombiniramo različne digitalne podatkovne sloje? Koliko česa ima posamezen človek na svojem koščku matere zemlje, kaj z njim sme in česa ne sme početi, ali je ogrožen s plazom, poplavo. Če hočemo na ta vprašanja dobiti prave odgovore, pa moramo imeti predvsem dobre podatke – in tu se stvar mnogokrat zalomi. Včasih še sami ne znamo dobro oceniti, kaj z določenimi podatki lahko in kaj ne, kako jih je treba interpretirati in upoštevati njihove lastnosti, da bo rezultat vendarle uporaben. In če tega mnogokrat sami s svojimi podatki ne znamo, kako naj to zna uporabnik naših podatkov v kombinaciji s svojimi? Ga znamo tega naučiti? Tu se odpira mnogo niš za evolucijo, ki lahko prinese revolucionarne rezultate.«* Anton Kupic je nagovor sklenil z mislijo, da je treba vzeti znanje tam, kjer že je, ga nadgraditi in biti na koncu boljši od tistih, ki so nam ga prodali.



Slika 3: Pozdravni nagovor direktorja Geodetske uprave RS, Anton Kupic.

SESTANEK EUROGEOGRAPHICSA NA TEMO SKUPNIH IZDELKOV

V Varšavi je bilo od 31. marca do 1. aprila 2015 letno srečanje tehničnega osebja in nacionalnih koordinatorjev, ki pridobivajo podatke za vseevropske zbirke in storitve EuroGeographics. Srečanja, ki ga je gostil poljski glavni urad za geodezijo in kartografijo (*Główny Urząd Geodezji i Kartografii – GUGiK*), se je udeležilo 68 delegatov iz 32 držav. Slovenijo sta zastopali predstavnici Geodetske uprave Republike Slovenije in Geodetskega inštituta Slovenije. Udeležence je uvodoma pozdravil generalni direktor GUGiK, direktor oddelka za geodezijo, kartografijo in GIS pa je predstavil delo na svojem področju. Seznanjeni so bili z vsemi dejavnostmi EuroGeographicsa, vmesnimi rezultati projekta Evropski lokacijski okvir (*European Location Framework – ELF*), razvojem izdelkov EuroGeographicsa ter s tem,

kaj je treba v tekočem letu narediti za vseevropske zbirke podatkov. Ločeno po regionalnih skupinah (Slovenija spada v regionalno skupino D, v kateri so še Nemčija, Češka, Slovaška, Madžarska, Avstrija, Hrvaška in Poljska) so obravnavali problematiko kakovosti podatkov, predstavniki posameznih držav pa so imeli priložnost predstaviti težave, ki jih imajo pri zajemanju, pridobivanju in čezmejnemu usklajevanju podatkov.



Slika 4: Udeleženci sestanka EuroGeographicsa na temo skupnih izdelkov.

Od 3. do 5. junija 2015 je bil v Leipzigu organiziran že 25. simpozij EUREF. Predstavniki naše geodetske uprave Klemen Medved je na njem predstavil nacionalno poročilo o Sloveniji. Pri njegovi pripravi so sodelovali še Sandi Berk, Božo Koler, Žarko Komadina, Miran Kuhar, Katja Oven, Polona Pavlovčič Prešeren, Jurij Režek, Oskar Sterle in Bojan Stopar. Poročilo je v celoti dostopno na spletni strani Geodetske uprave RS.

Tomaž Petek

*Geodetska uprava RS, Zemljemerska ulica 12, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: tomaz.petek@gov.si*

SEZNAM DIPLOM NA ODDELKU ZA GEODEZIJO UL FGG

OD 1. 2. 2015 DO 30. 4. 2015

Teja Japelj

»Daj vsakemu dnevu možnost, da bo najlepši dan v tvojem življenju.« Mark Twain

Zagotovo je eden najlepših dni v življenju, ko v roke prejmeš priznanje za dosežen študijski uspeh. Uspeh ni samo priznanje za znanje in sposobnosti, ampak s tem postaneš odgovoren, zanesljiv, predvsem pa dober mojster. Če si povrhu vsega še zadovoljen, potem dosežeš uspeh, kajti resnični uspeh je zadovoljstvo. Na koncu je pomembno le, kdo in kaj postaneš zaradi tega, kar si dosegel. Kako uspeti na različnih področjih našega življenja? Na področju zdravja, odnosov, na finančnem, poklicnem, osebnem in čustvenem področju? Vsekakor z uspehom in zadovoljstvom, seveda s kančkom sreče za konec.

Na univerzitetnem študiju geodezije so uspešno zagovarjali diplomsko nalogo tri študenti, na visokošolskem študiju geodezije dva študenta, na drugostopenjskem študiju geodezije in geoinformatike smo dobili prva dva študenta, ki sta zagovorila magistrsko nalogo, in na drugostopenjskem študiju prostorskega načrtovanja je bila uspešna ena študentka.

UNIVERZITETNI ŠTUDIJ GEODEZIJE

Sandra Poklukar: Pregled metod aerotriangulacije in primer uporabe programa SocetSet

Mentor: doc. dr. Mojca Kosmatin Fras

Somentor: asist. dr. Dejan Grigillo

URL: http://drugg.fgg.uni-lj.si/5106/1/GEU974_Poklukar.pdf

V diplomski nalogi obravnavamo različne metode aerotriangulacije in praktični primer uporabe programa SocetSet za fotogrametrično pripravo podatkov za aerotriangulacijo. Klasična aerotriangulacija, z ročnim merjenjem veznih točk, je časovno zahtevna metoda, vendar zagotavlja tudi visoko natančnost in zanesljivost rezultatov. Z razvojem tehnik slikovnega ujemanja je bila omogočena avtomatska aerotriangulacija, kjer se vezne točke lahko izmerijo samodejno ali polsamodejno. S pojavom GPS-a v osemdesetih letih 20. stoletja se je ta tehnologija uporabila tudi za določitev projekcijskih centrov posnetkov v aerotriangulaciji. Danes pa kombinirana uporaba GNSS- in INS-meritev omogoča določitev vseh zunanjih orientacijskih parametrov brez uporabe oslonilnih točk z direktno orientacijo senzorja. Vendar je zaradi potreb po visoki natančnosti in zanesljivosti rezultatov za tradicionalne fotogrametrične projekte bolj uporabna integrirana orientacija senzorja, kjer so GNSS/INS-meritve le dodatna podpora aerotriangulaciji. V diplomski nalogi je predstavljen praktični primer uporabe programa SocetSet na postopku aerotriangulacije s samodejnim zajemom veznih točk. Ker program ne omogoča izravnave aerotriangulacije na ustrezni ravni, smo le-to izvedli v programu Aerosys, ki je namenjen posebej za izravnavo. Aerosys omogoča več različnih nastavitev izravnave ter lažje odkrivanje grobih pogreškov in analizo natančnosti aerotriangulacije.

Lovro Smoglavec: Uporabnost terestričnega laserskega skeniranja pri izdelavi geodetskega načrta

Mentor: izr. prof. dr. Dušan Kogoj

Somentor: asist. dr. Aleš Marjetič

URL: http://drugg.fgg.uni-lj.si/5105/1/GEU975_Smogavec.pdf

Tema diplomske naloge je zajemanje podatkov s terestričnim laserskim skenerjem in njihova obdelava za izdelavo geodetskega načrta. V nalogi je najprej na kratko navedena teorija geodetskega načrta, sledi opis tehnologije terestričnega laserskega skeniranja in terestričnih skenerjev. Opisane so še posamezne faze izdelave geodetskega načrta, od zajemanja in obdelave podatkov do izdelave geodetskega načrta. V okviru diplomske naloge smo izvedli praktično delo, ki je obsegalo terenski zajem podatkov s terestričnim laserskim skenerjem Leica ScanStation C10 ter obdelavo podatkov s programsko opremo Leica Cyclone in Leica Cyclone II TOPO. Podatke smo primerjali s klasično metodo izdelave geodetskega načrta.

Erika Brlan: Analiza višin poplavlne vode na Ljubljanskem barju

Mentor: doc. dr. Božo Koler

Somentorja: doc. dr. Miran Kuhar, asist. Tilen Urbančič

URL: http://drugg.fgg.uni-lj.si/5107/1/GEU973_Brlan.pdf

V diplomski nalogi so predstavljeni osnovni pojmi in zakonodaja s področja poplavnih voda ter geodetske merske metode za določitev višine poplavnih kot in različni načini za izračun le teh. Višine geodetskih točk na poplavno ogroženem območju Ljubljanskega barja so izmerjene z RTK in hitro statično metodo GNSS-višinomerstva. Vrednosti so primerjane z višinami, dobljenimi z izmero RTK iz leta 2010 in metodo trigonometričnega višinomerstva iz leta 2011. Izmerjene elipsoidne višine so preračune v normalne ortometrične višine z upoštevanjem lokalnega modela geoida, absolutnega modela geoida 2000 in testnega modela geoida 2010. Višine reperjev, ki so bile določene s hitro statično metodo izmere, so analizirane glede na dane višine, ki jih vodi geodetska uprava. Višine točk, določene z RTK-metodo izmere, pa so primerjane z višinami referenčnih točk, določenih v preteklih izmerah. Analizirana so posamezna višinska odstopanja in geoidne ondulacije, ki so odvisne od uporabljenega modela geoida.

VISOKOŠOLSKI ŠTUDIJ GEODEZIJE

Marko Kavčič: Geodetska dela za izvedbo kanalizacijskega omrežja

Mentor: izr. prof. dr. Dušan Kogoj

Somentor: doc. dr. Božo Koler

URL: http://drugg.fgg.uni-lj.si/5103/1/GEV409_Kavcic.pdf

Diplomska naloga predstavlja celoten spekter geodetskih del, ki so potrebna pred, med in po izgradnji kanalizacijskega omrežja. Poleg geodetskih del je predstavljena spremljajoča dokumentacija, ki je nujna za izpeljavo navedenega projekta. V prvi fazi je predstavljena dokumentacija, ki je potrebna za začetek gradnje. Opisana so tudi vsa geodetska dela pred začetkom gradbenih del. Sledi predstavitev dokumentacije, potrebne za samo izvedbo gradbenih del, ki poteka v drugi fazi. Predstavljen je postopek zakoličbe ter izračun prostornin zemeljskih del. Po koncu gradnje kanalizacijskega omrežja sledijo geodetska dela, ki so pogoj za pridobitev uporabnega dovoljenja ter vpis v zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture.

Zdravko Predovnik: Imenovanje začasnega zastopnika v postopku ureditve meje
Mentor: viš. pred. dr. Miran Ferlan
URL: http://drugg.fgg.uni-lj.si/5104/1/GEV410_Predovnik.pdf

Pri dodelitvi začasnega zastopnika izhajamo iz zakonske opredelitve Zakona o evidentiranju nepremičnin, ko je lastnik parcele v postopku neznan, pogrešan ali pokojni in dediči niso znani in je zato potrebna določitev oziroma postavitev začasnega zastopnika za to osebo. V diplomski nalogi je prikazan celovit postopek dodelitve začasnega zastopnika skozi izdelavo elaborata ureditve meje ter težave in rešitve, s katerimi se srečamo pri iskanju lastnikov parcel v postopku, ko je lastnik neznan, pogrešan ali pokojni in dediči niso znani.

GEODEZIJA IN GEOINFORMATIKA, MAGISTRSKI ŠTUDIJ

Toja Požun: Analiza podatkovnega modela in podatkov registra nepremičnin
Mentor: izr. prof. dr. Anka Lisec
Somentor: viš. pred. dr. Miran Ferlan
URL: http://drugg.fgg.uni-lj.si/3881/1/BTU009_Pozun.pdf

Magistrsko delo v začetnem delu podaja pregled vzpostavitve katastra stavb in registra nepremičnin v Sloveniji. Pregledu dejavnosti na področju vzpostavitve teh dveh evidenc sledi predstavitev aktualnega podatkovnega modela registra nepremičnin (REN). Poseben poudarek naloge je na analizi podatkovnega modela REN in proučevanju podatkov, ki so potrebni za posamezne modele množičnega ocenjevanja posplošene tržne vrednosti nepremičnin. Podrobneje je predstavljen način spreminjanja podatkov v REN. Za izbrane modele množičnega vrednotenja, tj. za stanovanja, hiše, lokale in pisarne, so opisani koraki izračuna vrednosti in prikazane enačbe, po katerih izračunamo posplošeno tržno vrednost. V praktičnem delu naloge je opisan podatkovni model REN, vključno z grafično predstavitvijo povezav med posameznimi odvisnimi tabelami podatkovne zbirke. Na izbranih študijskih primerih so predstavljeni primeri napak v REN. Za izbrane primere je predstavljena sprememba podatkov z elaboratom (za katastrski vpis) in s poenostavljenim načinom vpisa. V sklepnem delu podajamo ugotovitve o popolnosti podatkovne zbirke REN ter nekaj predlogov, kako kakovost podatkov o nepremičninah izboljšati.

Rok Cedilnik: Določanje temperature tal iz satelitskih posnetkov Landsat
Mentor: izr. prof. dr. Krištof Oštir
Somentor: dr. Žiga Kokalj
URL: http://drugg.fgg.uni-lj.si/3885/1/BTU007_Cedilnik.pdf

Satelitski posnetki, zajeti v termičnem infrardečem delu spektra, se danes pogosto uporabljajo pri raziskavah sprememb na svetovni ravni. Mednje se uvršča tudi pojav mestnega toplotnega otoka. Pričujoča magistrska naloga v prvem delu obravnava teoretično ozadje določitve temperature tal iz satelitskih posnetkov Landsat. Opisani so dejavniki, ki vplivajo na elektromagnetno valovanje v termičnem delu spektra, ter metode, ki omogočajo njihovo določitev ali oceno. Podrobno so predstavljeni algoritmi za določitev temperature tal iz satelitskih posnetkov Landsat in njihova dosežena natančnost. Drugi del temelji na raziskavi pojava mestnega toplotnega otoka v Ljubljani. Prioritetno so bili uporabljeni posnetki satelita Landsat 8, v analizo

pa smo vključili tudi posnetke satelita Landsat 5 in 7, ki so omogočili kronološki pregled temperature tal v Ljubljani. Rezultati analiz potrjujejo prisotnost mestnega toplotnega otoka in izpostavijo območja v mestu, ki se pogosto pregreva.

PROSTORSKO NAČRTOVANJE, MAGISTRSKI ŠTUDIJ

Veronika Repanšek: Analiza izbranih regionalnih členitev Slovenije glede na oblike poljske razdelitve

Mentorica: doc. dr. Alma Zavodnik Lamovšek

Somentorica: viš. pred. mag. Mojca Foški

URL: http://drugg.fgg.uni-lj.si/5091/1/BPN004_Repanse.pdf

V magistrskem delu smo se osredotočili na oblike poljske razdelitve, kot jih je določil Ilešič (1950). Posebej smo se osredotočili na njihovo pojavnost v izbranih regionalnih členitvah Slovenije. V analizo smo vključili štiri naravnogeografske regionalizacije Slovenije, ki so jih izdelali geografi Melik (1954 – 1960), Ilešič (1958), Gams (1983) in Gabrovec s sodelavci (1995), ter Regionalno razdelitev krajinskih tipov v Sloveniji, ki jo je izvedel Inštitut za krajinsko arhitekturo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani (1997). V delu smo najprej predstavili in kartografsko prikazali vseh osem oblik poljske razdelitve in pet izbranih regionalnih členitev Slovenije. Nato smo analizirali posamezne regionalne enote glede na oblike poljske razdelitve in jih predstavili grafično in numerično. Izračunali smo površine in deleže, ki jih posamezne oblike poljske razdelitve pomenijo v regionalnih enotah. Na podlagi deleža ujemanja prevladujoče oblike poljske razdelitve z mejo regionalne enote smo ugotovili največjo skladnost med izbranimi regionalnimi členitvami in oblikami poljske razdelitve pri Melikovi naravnogeografski regionalizaciji Slovenije (1954 – 1960). Ugotovili smo tudi, da je največje ujemanje meje regionalnih enot z oblikami poljske razdelitve na območju Lendavskih gorc, Goriškega in Goriških brd ter da so med oblikami poljske razdelitve najbolj skladne z mejami regionalnih enot polja v prehodnih oblikah med grudami in delci.

GEO & IT NOVICE

Aleš Lazar, Klemen Kregar

Obvestilo o vstavitvi prestopne sekunde v čas UTC

Univerzalni koordinirani čas (UTC) je mednarodno sprejet standardni čas in je vezan na opredelitev sekunde s sevalnimi prehodi cezijevega atoma (po zaslugi napredne fizike, ki je omogočila razvoj atomskih ur, zdaj temelji na osnovnih značilnostih narave). UTC določa več sto atomskih ur, ki nekajkrat mesečno prek sistema satelitov GNSS pošiljajo svoje meritve v Mednarodno službo za vrtenje Zemlje in referenčne sisteme (angl. International Earth Rotation and Reference Service – IERS) v Parizu. Tam nato izračunajo uteženo povprečje časa vseh upoštevanih ur in za nekaj tednov nazaj določijo UTC. Ker se tako določen mednarodni atomski čas zaradi upočasnjevanja vrtenja Zemlje razhaja z astronomsko določenim časom, ga občasno 31. decembra ali 30. junija popravijo z vstavitvijo dodatne prestopne sekunde. Prav to se bo zgodilo **30. junija 2015 ob 23:59:59 UTC** (1:59:59 po slovenskem času), s čimer se bo civilni čas »sinhroniziral« z rotacijo Zemlje.

Prestopna sekunda se doda, ko razlika med časoma UT1 (srednji Sončev čas) in UTC doseže skoraj 0,9 sekunde. Če ne bi vnašali prestopnih sekund, bi sonce dosegalo svoj zenit vedno kasneje po lokalnem času, saj se vrtenje Zemlje upočasnjuje (v povprečju od 1,5 do 2 milisekund na dan). Do leta 1960 je bila sekunda opredeljena kot 1/86400. del povprečnega Sončevega dne. Ker pa se Sončev dan krajša zaradi plimskega zaviranja vrtenja Zemlje, astronomsko gibanje na relaciji Sonce–Zemlja ne velja več za primerno podlago opredelitve. Osnovna časovna enota je danes opredeljena kot trajanje 9.192.631.770 nihajev valovanja, ki ga odda atom cezija 133 pri prehodu med nivojema hiperfinega razcepa osnovnega stanja.

Prestopna sekunda se ne dodaja času GPS (GPST), se pa posebej beleži, kolikšna je razlika med univerzalnim koordiniranim časom (UTC) in časom GPS.

Vir: Ameriško ministrstvo za domovinsko varnost, maj 2015 – <http://www.navcen.uscg.gov/>

Konstelacija Galileo ima dva nova satelita



V marcu je bilo v Esinem vesoljskem centru pestro, saj so se pripravljali na izstrelitev 7. in 8. satelita sistema Galileo. V začetku meseca so začeli sestavljati nosilno raketo Soyuz ST-B, medtem ko sta satelita prestajala še zadnje teste. V stavbi za sestavljanje raket so najprej sestavili prve tri stopnje rakete s štirimi pospeševalnimi motorji za prvo fazo vzleta. Raketo sestavljajo na ruski način – horizon-

talno. Četrto stopnjo ji dodajo šele na vzletišču, ko je že postavljena pokonci. Najvišjo stopnjo rakete sestavljajo: dva satelita, poseben nosilec (angl. dispenser) in izstrelitveni oklep. Naloga »dispenserja« je, da drži satelita na mestu med vzletom, ko pa zgornja stopnja rakete doseže ustrezno orbito, ju izstrelji v nasprotni smeri. Preden sestavijo četrto stopnjo, morajo v satelita naložiti gorivo, ki jima služi 12 let, ter napolniti bateriji, ki ju potrebujeta, dokler ne razpreta svojih sončnih kril. Dvajsetega marca so sestavili zgornjo stopnjo in jo pritrdili na vrh nosilne rakete. Tako so inženirji zadnjič s prostim očesom videli satelita, s katerima so se dolgo ukvarjali. Zastrla sta ju vzletna oklepa, ki varujeta vsebino rakete prvih nekaj trenutkov po vzletu, ko potuje skozi atmosfero. Že po treh minutah in pol plovilo oklep odvrže. Med vzletom sta satelita ugasnjena, ko pa ju »dispenser« v orbiti izvrže, se samodejno prižgeta.

Raketa je vzletela 27. marca ob 22.45 CET. Vse faze vzleta so potekale brez težav, tako je 3 ure in 48 minut po vzletu »dispenser« satelita odvrzel v krožno orbito na višini 23.522 km, ki je 300 kilometrov višja od končne, delovne orbite. Desetega aprila so sporočili, da sta se satelita uspešno spustila v delovno orbito. Pri sistemu Galileo mora biti točnost tirnice zagotovljena na ravni centimetrov. Po začetnih preizkusih naj bi satelita začela operativno delovati sredi leta.

Sredi januarja so začeli popravljati tudi tirnico 6. satelita, ki je »krožil« zelo ekscentrično. S 14 manevri so v šestih tednih tirnico popravili, tako kot že novembra lani za 5. satelit. Letos naj bi izstrelili še štiri satelite.

Vir: ESA, maj 2015 – <http://www.esa.int/>

Daljinsko zaznavanje posledic potresa v Nepalu

Dne 25. aprila je Nepal stresel potres z magnitudo 7,9. Posledice so katastrofalne, našteji so 5000 mrtvih in več kot osem milijonov prizadetih. Satelitski posnetki zagotavljajo podporo humanitarnim organizacijam, ki pomagajo na prizadetem območju, hkrati pa beležijo podatke za raziskovalce, ki raziskujejo spreminjanje zemeljskega površja. Radarske podobe satelita Sentinel-1A kažejo, da se je površje najbolj deformiralo le 17 kilometrov od Katmanduja, glavnega mesta Nepala. Bližina glavnega mesta je prav gotovo razlog za veliko škodo.



Pri primerjavi dveh satelitskih posnetkov (pred potresom in po njem) spremembe površja med zajemom posnetkov povzročijo interferenčne pasove na sestavljeni podobi. Znanstveniki z interferograma lahko razberejo premike tal. Ker so pasovi, ki jih zajema satelit, široki 250 kilometrov, je celotno območje potresa posneto vsakih 12 dni.

Vsi zajeti podatki z obravnavanega območja so znanstvenikom prosto dostopni zaradi Copernicusove politike odprtega dostopa do podatkov. Sentinel-1A je namreč prvi satelit Copernicusovega programa okoljskega monitoringa pod okriljem

Evropske komisije. Satelit je namenjen prav sistematičnim opazovanjem tektonskih in vulkanskih območij na svetovni ravni.

Na spletnem portalu Aljazeera so objavili v ArcGISu izdelano karto potencialnih vplivov nepalskega potresa. Na interaktivni karti sta orisana velikost območja in populacija, ki bi bila ogrožena med morebitnimi naslednjimi potresi. Kartografski prikaz je sestavljen iz podatkov o seizmiki ter poseljenosti območja, karte intenzitet potresa in kartografske podlage.

Inovativen in zanimiv je tudi prikaz na strani <http://www.smithsonianmag.com/smart-news/swipe-see-nepal-and-after-earthquake-180955123/?no-ist>, kjer si lahko interaktivno ogledamo satelitski posnetek prizadetega območja ter z drsnikom prek podobe preklapljammo med starim in novim stanjem.

Vir: Smithsonian, maj 2015 – <http://www.smithsonianmag.com>; Aljazeera.com, maj 2015 – <http://www.aljazeera.com>; ESA, maj 2015 – <http://www.esa.int/>

Podatki Landsat v ArcGIS Online

Na spletni strani podjetja Esri so vzpostavili enostaven in uporabniku prijazen pregledovalnik satelitskih posnetkov satelitov Landsat. Posnetki teh satelitov so od leta 2008 prosto dostopni. Za uporabnika, ki se s satelitskimi posnetki ne ukvarja profesionalno, je bistveno, da lahko enostavno poišče želene posnetke, pri čemer lahko izbira območje in kanal zajema. Esrijev prikazovalnik je tako nadvse uporaben.

Uporabnik se premika po prostoru po načelih, ki smo jih vajeni iz Googlovih zemljevidov, med kanali pa preklaplja v zavihkih na levi strani prikazovalnika. Na voljo imamo prikaz kmetijskih površin, ki pridelovalne površine obarva zeleno, naravne barve RGB s povečano ostrino, infrardeči kanal, ki poudarja vegetacijo, kanal SWIR, na katerem bolje razločujemo kamnite površine, kanala za geološke strukture in vodne površine. Na koncu so na voljo še prikazi vegetacijskega indeksa in indeksa vlažnosti, naprednejši uporabnik pa si lahko sestavlja svoje prikaze s kombiniranjem različnih kanalov.

Vir: Esri, maj 2015 – <http://www.esri.com/>

Programska oprema Leica Spider zdaj podpira tudi kitajski GNSS Beidou

Najnovejša različica programa za upravljanje podatkov omrežij stalno delujočih GNSS-referenčnih postaj (angl. CORS – continuously operating reference station) Leica Spider sedaj podpira tudi signale iz kitajskega satelitskega navigacijskega sistema BeiDou. Tako sedaj lahko s programsko opremo upravljamo podatke vseh operativnih GNS-sistemov na svetu.

V kitajskem omrežju permanentnih postaj Jiangsu (JSCORS) se uporablja Leicino programje Spider že od leta 2006. JSCORS zagotavlja visoko natančno in zanesljivo RTK-pozicioniranje več kot 2000 uporabnikom za geodetske meritve, kartiranje, prostorsko načrtovanje, seizmologijo, meteorologijo in potrebe industrije. Svoj sistem, ki je omogočal samo sprejem podatkov sistema GPS, so najprej razširili na ruski sistem GLONASS, zdaj pa gredo korak naprej in vključujejo še kitajski BeiDou.

Uporabniki omrežij GNSS Spider CORS v azijsko-pacifiški regiji lahko od zdaj uporabljajo več kot deset dodatnih satelitov. Ti so še posebno v pomoč v tako imenovanih urbanih kanjonih velikih kitajskih mest. Program Spider tudi za novi satelitski sistem BeiDou zagotavlja uporabo standardnih formatov, kot sta RINEX in RTCM.

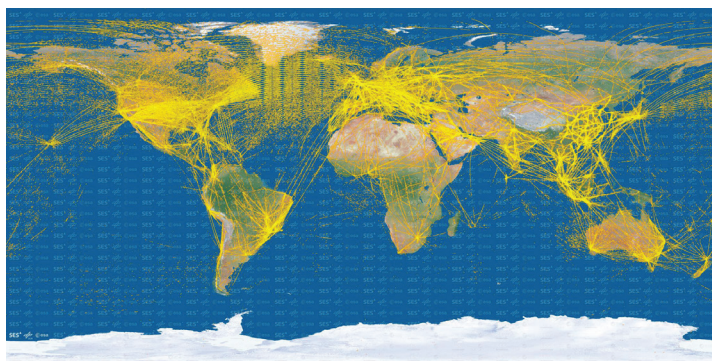
Ker delovanje CORS zahteva visoko zanesljivost, ima Leica Spider vgrajeno tudi aplikacijo za kontrolo kakovosti. Podatke GPS, Glonas in BeiDou spremlja skozi celotno verigo – od antene na referenčni

točki do končnega uporabnika na roverju. Analizira lahko vplive »multipatha«, celovitost podatkov ter odstopanja zaradi iono- in troposferskih aktivnosti.

Vir: Leica, maj 2015 – <http://www.leica-geosystems.com/en/News>

Satelit Proba-V kartira letalski promet

Vsa letala, ki letijo v evropskem zračnem prostoru, bodo morala predvidoma prihodnje leto obvezno oddajati signale, imenovane ADS-B (angl. Automatic Dependent Surveillance Broadcast). Ti posredujejo kontrolorjem letov podatke o letu, kot so položaj, hitrost in višina letala.



Mali satelit Proba-V je sicer namenjen opazovanju rasti vegetacije, izkazalo pa se je, da je povsem primeren tudi za sprejemanje letalskih kontrolnih signalov ADS-B. V dveh letih delovanja je zaznal že 25 milijonov položajev 15.000 letal po vsem svetu. Izkazalo se je, da satelit zaradi uklona brez težav sprejema signale,

čeprav so ti usmerjeni proti zemlji in sploh niso bili mišljeni za tako oddaljene sprejemnike. Takšno zaznavanje je novost v svetovnem merilu, saj dokazuje, da so satelitske konstelacije lahko primerne tudi za operativno spremljanje letalskega prometa.

Satelit Proba-V je manjši od kubičnega metra in v osnovi nosi širokopasovno vegetacijsko kamero, ki vsaka dva dni posname rast vegetacije po vsem planetu. Na njem je dodatno nameščenih še nekaj visokotehnoloških eksperimentov. Poskus za sprejemanje signala ADS-B sta na satelit dodala nemško podjetje DLR in luksemburški SES. Sprejemanje teh signalov s satelita se jim zdi obetavno predvsem na področjih, ki niso dobro pokrita z radarji. Na območjih gostejšega letalskega prometa, kot so zahodna Evropa, Združene države Amerike in jugovzhodna Azija, lahko kontrolorji letenja z radarji zaznavajo letala z ločljivostjo 5–9 kilometrov, medtem ko se ta nad oceani lahko poslabša celo do desetkrat, na 93 kilometrov. Za operativno uporabo satelitskega sistema za nadzor letalskega prometa bi sicer potrebovali vsaj dva sistema, saj zaradi vzdrževanja ali izpadov ne smemo izgubiti sledi za letali.

Vir: ESA, maj 2015 – http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Engineering_Technology/Proba_Missions/

Leica ScanStation P30 in P40

Leica Geosystems je aprila 2015 predstavila 8. generacijo terestričnih laserskih skenerjev Leica ScanStation P30 in P40, ki spadata med vsestranske visoko zmogljivostne skenerje. Leicini inženirji so združili prednosti tehnologij faznih in pulznih skenerjev v enoten model. Uspešno so implementirali dve tehnologiji skeniranja in združili hitrost faznih skenerjev ter visoko natančnost in merilni doseg impulznih terestričnih laserskih skenerjev.

Hitrost zajema podatkov znaša 1.000.000 točk/s, merilni doseg pa 270 metrov pri P40 (120 metrov pri P30). ScanStation P30 in P40 lahko zajameta točke s 3D-natančnostjo 3 milimetre na razdalji 50 metrov, natančnost modelirane površine pa je še višja. 3D-natančnost zajema tarče znaša 2 milimetra na razdalji 50 metrov. Oba modela krasita nizek šum meritev (0,4 mm RMS @ 10 m; 0,5 mm RMS @ 50 m). Laserski žarek razreda 1 ni nevaren za oči. Široko vidno polje $360^\circ \times 270^\circ$ omogoča celovit zajem prostorov, zaradi odstranljivega ročaja tudi vertikalno v zenitu. Za pravilno horizontalnost skenogramov skrbi vgrajeni kompenzator naklonov. Preprosto postavitve skenerja nad talno točko omogočata vgrajeno lasersko grezilo in elektronska libela. Na skener je mogoče namestiti tudi drugo geodetsko mersko opremo (na primer reflektor ali GNSS-anteno), kar omogoča dodatno poenostavitev georeferenciranja oblakov točk.



ScanStation P30 in P40 v modernem, kompaktnem in neverjetno robustnem ohišju združujeta vse sestavne dele: skener, kompenzator, lasersko grezilo, dve bateriji, kontrolno enoto z zaslonom na dotik, računalnik s SSD-diskom 256 GB, komunikacijske vmesnike (Wii-Fi, USB, Ethernet) in samodejno digitalno kamero s HD- tehnologijo, ki skrbi za usklajeno osvetlitev in kontraste na zajetih fotografijah. Temperaturno območje delovanja sega od -20°C do $+50^\circ\text{C}$. Robustno ohišje je odporno proti prahu in vodi (IP54). Dve izmenljivi bateriji omogočata neprekinjeno delovanje več kot 5,5 ure (v kompletu so štiri baterije). Instrument brez baterij tehta 12,25 kilograma. Zaradi posebej dovršenega sistema ležajev in posebnega pokrova za zaščito pred dežjem je skener mogoče obrniti na glavo in skenirati območje pod njim (na primer jaške, podzemne rezervoarje).

Vir: Geoservis, april 2015 – <http://www.geoservis.si/>

Morda niste vedeli:

- Skupina dijakov Gimnazije Vič je 26. maja 2015 uspešno preizkusila prvo slovensko raziskovalno podmornico **Calypso**. Ta je namreč na navedeni dan v morju pri Luciji uspešno prestala krstni spust do 10 metrov globine. Z inovativno tehnologijo in različnimi senzorji bo lahko podpornica Calypso med spustom opravljala razne raziskovalne meritve in jemala vzorce. Njena čutila so različni senzorji, s katerimi zbira podatke in jih pošilja ekipi na kopno. Energijo ji zagotavlja napajalni kabel, prenos podatkov pa poteka po optičnem kablu. Ohišje, ki posnema ribo manto, je oblikovano iz karbonskih in steklenih vlaken ter zagotavlja hidrodinamičnost in dobro ma-



nevrabilnost pod vodo. Trdna notranja lupina ščiti vitalne dele podmornice pred vdorom vode in visokim tlakom. V njej je nameščena vsa elektronska oprema in povezava z zunanjim svetom. Sestavljajo jo aluminijaste cevi s prirobnicami, zatesnjene na obeh straneh. Sistem poganja elektromotor. Upravljanje bo podmornica Calypso delno izvajala kar sama – od samostojnih manevrov do zajema podatkov iz senzorjev, in sicer z mikroračunalnikom Raspberry Pi in krmilniki Arduino. Podmornica po teoriji lahko doseže do 1000 metrov globine. (Vir: Calypso Project, maj 2015, <http://calypsoproject.co/>)

- Slovenija je po podatkih raziskave o naložbah v digitalno oglaševanje AdEx lani dosegla 43-odstotno rast digitalnega oglaševanja, kar je največ v Evropi (evropsko povprečje znaša 12 %). Raziskavo so predstavili na kongresu Interact, ki je v Berlinu v organizaciji združenja IAB Europe potekal sredi maja. (Vir: STAkrog, maj 2015)

Aleš Lazar, univ. dipl. inž. geod.

3D ATA, d. o. o.

Ulica Mirka Vadnova 1, SI-4000 Kranj

e-naslov: lazarales@gmail.com

Klemen Kregar, univ. dipl. inž. geod.

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo

Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana

e-naslov: klemen.kregar@fgg.uni-lj.si

SLAVNOSTNA AKADEMIJA Z NASLOVOM GEODETSKA (R)EVOLUCIJA

Bojana Kelbel, Erna Flogie Dolinar

Aprila 2015 je Zveza geodetov Slovenije pod pokroviteljstvom ministrstva za okolje in prostor ter v sodelovanju s Primorskim geodetskim društvom in celotno geodetsko stroko ob 4. evropskem dnevu geodetov organizirala slavnostno akademijo pod naslovom Geodetska (r)evolucija. Letošnji evropski dan geodetov je bil posvečen Evklidu, ki velja za očeta sodobne matematične geometrije in je s svojim delom postavil temelje za sodobno zemljemerstvo oziroma geodezijo. Rdeča nit letošnje slavnostne akademije je bila (r)evolucija geodetske stroke, ki postaja v razvitih državah eden ključnih dejavnikov za razvoj gospodarstva in družbe nasploh, saj poleg standardnih področij delovanja praviloma prevzema glavno vlogo na področju razvoja prostorske podatkovne infrastrukture. Skušali smo si odgovoriti na vprašanje evolucija ali revolucija? Torej ali postopno spreminjati svojo smer, navadno v popolnejšo, bolj dovršeno obliko, ali se odločiti za veliko oziroma radikalno spremembo, ki jo zmorejo le napredni in pogumni.



Slika 1: Gostitelji letošnje slavnostne akademije in dobitniki plaket.

V uvodnem delu je kot predstavnica ministrstva za okolje in prostor, pokrovitelja letošnje akademije, navzoče pozdravila državna sekretarka mag. Tanja Bogataj. Poudarila je, da so dogodki večinoma revolucionarni, sam razvoj pa evolucijski, kar navsezadnje velja tudi za geodezijo. Reorganizaciji javnega sektorja pred dvajsetimi leti, ki so jo zahtevale družbene spremembe, se ni mogla izogniti niti geodetska stroka. Razvoj informacijske tehnologije je omogočil prehod na digitalno poslovanje. Spremembe so zahtevale standardizacijo podatkov in procesov. Preteklo desetletje je javno geodetsko službo in zasebni sektor zaznamovalo več projektov: posodobitev nepremičninskih evidenc, digitalizacija arhivov, uvedba novega geodetskega koordinatnega sistema, sistem množičnega vrednotenja nepremičnin in uvajanje novih tehnologij. Državna sekretarka je izrazila prepričanje, da imamo ob tehnologiji tudi znanje. Za uresničevanje zamisli pa je potreben dialog, tako formalen kot neformalen, in priložnosti zanj je bilo na dogodku precej.



Slika 2: Mag. Tanja Bogataj, državna sekretarka na ministrstvu za okolje in prostor.



Slika 3: Davorin Terčon, župan občine Sežana.

V nadaljevanju je navzoče nagovoril gostitelj, župan občine Sežana gospod Davorin Terčon, in poudaril, kako pomembno je, da se evolucija ali revolucija širi tudi na lokalno raven. Zaželel nam je prijetno druženje in uspešno iskanje odgovora tudi na strokovnem srečanju, ki je potekalo naslednji dan.

Glavni gostitelj in predsednik Zveze geodetov Slovenije mag. Blaž Mozetič je pozdravil prisotne in jim zaželel dobrodošlico. V govoru je skušal odgovoriti na vprašanje geodetske (r)evolucije ter zbrane opomnil na pomen revolucije in evolucije, ki je tudi na področju geodezije povezana z idejami. Te so sprva revolucionarne, čas pa pokaže njihovo evolucijo. Poudaril je, da tega vprašanja ne gre zamenjati za medgeneracijski boj in da je včasih bolje sprejeti nekoliko drzne odločitve.



Slika 4: Mag. Blaž Mozetič, predsednik Zveze geodetov Slovenije.



Slika 5: Dr. Daniel Steudler, Zvezna geodetska uprava v Švici SwisTopo.

Na akademiji je bil izpostavljen pomen evolucije in revolucije geodetske stroke. Revolucionarne ideje prinašajo razvoj in omogočajo, da gremo naprej. Revolucija geodetske stroke je lahko v dobri ideji, ki seže daleč naprej in postaja v razvitih državah eden ključnih dejavnikov za razvoj gospodarstva in družbe. O (r)evoluciji geodetske stroke nam je spregovoril tudi gost iz Švice dr. Daniel Steudler, avtor številnih mednarodnih publikacij in smernic na področju razvoja prostorske podatkovne infrastrukture in zemljiške administracije. Predstavil je napredek v zadnjih letih na področju geodezije v evropskih državah. Spomnil nas je, da je zbiranje prostorskih podatkov le temelj stroki, obdelava in uporabnost podatkov morata iti

z roko v roki, spopasti se moramo z izzivi novih tehnologij in razmišljati zunaj okvirov »tradicionalne geodezije«. Po njegovem je evolucija temelj, vendar je napredek odvisen tudi od revolucionarnih idej.

V nadaljevanju smo se spomnili začetkov evolucije slovenske geodezije, ki segajo v daljno leto 1689, v čas nastanka Slave vojvodine Kranjske. Pred dobrimi 260 leti je velik pečat na področju naše stroke pustila cesarica Marija Terezija s popisom zemljišč za davčne namene. Pomemben mejnik v geodetski stroki na naših tleh je franciscejski kataster, ki je bil zakonsko uveden daljnega leta 1817. Sledili so vzponi in padci, evolucija slovenske geodezije. V povojni zgodovini je pomemben mejnik za stroko leto 1959, ko je prvič izšla strokovna revija Geodetski vestnik, in leto 1969, ko so se pričeli tako imenovani Geodetski dnevi – strokovni posveti. V tem obdobju se je začela pospešeno razvijati fotogrametrija, izvajale so se nove katastrske izmere, pomembno vlogo je imela geodezija na področju komunalnega gospodarstva in katastra komunalnih naprav, z novo zakonodajo so se določala nova pravila geodetske izmere. V novejši zgodovini je najpomembnejši mejnik za geodetsko dejavnost leto 1995, ko so se občinske geodetske uprave združile z republiško geodetsko upravo. Vzporedno se je naglo razvilo podjetništvo tudi v geodetski stroki. Začelo se je obdobje digitalizacije analognih grafičnih in opisnih podatkov, obdobje novih zakonskih ureditev, množičnega zajema podatkov o nepremičninah, digitalno obdobje. In prišlo je obdobje izpraševanja in iskanja nove smeri ...

Zveza geodetov Slovenije vsako leto izkoristi priložnost in na slavnostni akademiji podeli priznanje svojim članom oziroma organizacijam za premagane izzive, za evolucionarne in revolucionarne ideje. Letošnja dobitnika plakete za pomemben prispevek k razvoju geodetske stroke in uspehe pri uresničevanju poslanstva Zveze geodetov Slovenije sta **Geodetski zavod Celje** in **Društvo geodetov severovzhodne Slovenije**.

Predsednik Zveze geodetov Slovenije mag. Blaž Mozetič je letošnjo plaketo podelil Geodetskemu zavodu Celje, prevzel pa jo je njegov direktor gospod Dominik Bovha. Iz obrazložitve velja izpostaviti: *»Geodetski zavod Celje je eno vodilnih slovenskih geodetskih podjetij z več kot 60 zaposlenimi. Njegova ustanovitev sega v daljno leto 1955, tako podjetje letos praznuje šestdeseti rojstni dan. Vodilo delovanja družbe je združevanje znanj in večletnih izkušenj, uporaba sodobnih metod dela ter tehnoloških posodobitev in kadrovskega razvoja. Cilj takšnega delovanja so kakovostnejše storitve za naročnike. Podjetje se ukvarja s številnimi dejavnostmi na področju geodezije in prostora – od zajemanja in vzpostavitve digitalnih baz prostorskih podatkov, evidentiranja in urejanja nepremičnin, kontrole subvencij, prostorskih planov, cestne infrastrukture, podatkov o varovanju okolja do različnih podatkovnih baz v občinah. Prav inovativni pristop in zmožnost povezovanja različnih področij dela je podjetju zagotovilo, da je pomembno vplivalo na razvoj marsikaterega področja dela. S svojim pristopom so orali ledino tudi drugim slovenskim geodetskim podjetjem pri prodoru na trge nekdanje Jugoslavije. Podjetje je pomemben član Gospodarskega interesnega združenja geodetskih izvajalcev. Podpira aktivno vlogo zaposlenih tudi v drugih institucijah, kot so Inženirska zbornica Slovenije, Zveza geodetov Slovenije in Celjsko geodetsko društvo, s čimer zagotavlja razvoj celotnega področja geodezije. Geodetski zavod Celje že vrsto let dokazuje, da je družbeno odgovorno podjetje, ki nesebično vrača celotni družbi – s poudarkom na geodeziji in njenem razvoju.«*

Drugo plaketo je predsednik Zveze geodetov Slovenije podelil Društvu geodetov severovzhodne Slovenije, prevzel jo je njegov predsednik gospod Jože Dajnko. V obrazložitvi je bilo zapisano: *»Korenine društva segajo v daljno leto 1955, ko je bila ustanovljena podružnica Geodetskega društva Republike Slovenije, ki je zameetek današnjega društva. V letu 1961 se je podružnica reorganizirala v Okrajno društvo geodetskih*

inženirjev in geometrov, v letu 1965 pa se je preimenovala v Medobčinsko društvo geodetskih inženirjev in geometrov Maribor. Današnje ime je društvo dobilo s statutom leta 1977. Ves ta čas, od leta 1955 pa do danes, društvo združuje vse geodetske strokovnjake in druge strokovne delavce v geodetski službi na območju koroške, podravske in pomurske regije. Po osamosvojitvi Slovenije leta 1991 se obseg in organizacija društva nista spremenili, deloma se je spremenila le vsebina dela. Društvo je že od ustanovitve delovalo kot strokovna in strokovno-politična organizacija geodetov v severovzhodnem delu Slovenije. Ves ta čas so si prizadevali spodbujati in povezovati pobude članstva ter iskali načine in možnosti za realizacijo teh pobud. Zato je društvo stalno delovalo na širokem področju ter povezovalo problematiko stroke, izobraževanja in družabnega življenja članov, obenem pa iskalo organizacijske in druge pristope, v okviru katerih je bilo mogoče uresničiti vsaj del pobud in želja njegovih članov.»



Slika 6: Predsednik Zveze geodetov Slovenije mag. Blaž Mozetič, direktor GZC Dominik Bovha, predsednik DSVS Jože Dajnko in generalna sekretarka Zveze geodetov Slovenije mag. Erna Flogie Dolinar.

Posebna zahvala gre tudi letos organizacijskem odboru za vsebinsko in kulturno bogato prireditev ter izrečene spodbude, da morajo biti naše zamisli drzne in da je dobro iz revolucionarne ideje preiti v evolutijsko rešitev. Dogodek se je sklenil s prijetnim klepetom in druženjem ob dobri kapljici.

Bojana Kelbel
za Zvezo geodetov Slovenije
e-naslov: bojana.kelbel1@gmail.com

mag. Erna Flogie Dolinar
generalna sekretarka Zveze geodetov Slovenije
e-naslov: zveza.geodetov.slovenije@gmail.com

43. GEODETSKI DAN – GEODETSKA (R)EVOLUCIJA, STROKOVNI POSVET

Jožica Marinko, Erna Flogie Dolinar

V organizaciji Zveze geodetov Slovenije in Primorskega geodetskega društva je 10. aprila 2015 v Kosovelovem domu v Sežani v okviru 43. Geodetskega dne potekal strokovni posvet z bogatim dnevnim redom. Tradicionalno letno strokovno srečanje geodetov je pomemben izobraževalni dogodek ter predvsem forum za izmenjavo izkušenj, znanja in zamisli na širšem geodetskem strokovnem področju. Letošnja tema je bila zelo široka, a tudi aktualna – geodetska (r)evolucija.

Organizacijo 43. Geodetskega dne je letos prevzelo Primorsko geodetsko društvo v sodelovanju z Zvezo geodetov Slovenije, Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo pri Univerzi v Ljubljani, Geodetsko upravo RS, Inženirsko zbornico Slovenije ter Gospodarsko-interesnim združenjem geodetskih izvajalcev in Geodetskim inštitutom RS. Tema tokratnega Geodetskega dneva in predvsem strokovnega posveta so bili izzivi in napovedane spremembe, s katerimi se srečuje in se bo srečevala geodetska stroka v bližnji prihodnosti. Zanimalo nas je, kako pomembna je geodetska stroka za gospodarstvo in razvoj države ter kakšne izzive prinašajo nove tehnologije in potrebe uporabnikov, tako s tehnološkega kot organizacijskega vidika.



Slika 1: Udeleženci Geodetskega dne so napolnili veliko dvorano Kosovelovega doma (Foto: Marko Breščak).

V dopoldanskem delu so nas najprej pozdravili državna sekretarka na ministrstvu za okolje in prostor mag. Tanja Bogataj. V pozdravnem nagovoru udeležencem je poudarila, da *»vse bolj množična uporaba podatkov javne geodetske službe prinaša tudi vse večje zahteve po kakovosti podatkov in storitev te službe. Geodetska stroka in javnost se vse bolj zavedata, da je treba še marsikaj postoriti, če želimo zagotoviti kakovosten in celovit sistem zemljiške administracije ter vzpostaviti kakovostno javno prostorsko podatkovno infrastrukturo. Imamo tehnologijo, imamo znanje. Najti moramo vire in voljo,«* je še dodala.

Pozdrav udeležencem posveta je namenil tudi generalni direktor Geodetske uprave Republike Slovenije gospod Anton Kupic ter izpostavil dobro znanje na področju povezovanja podatkov, iskanja informacij z uporabo različnih informacijskih orodij in različnih prostorskih podatkov. V nadaljevanju je udeležence pozdravil tudi predsednik Zveze geodetov Slovenije mag. Blaž Moze-
tič, ki je poudaril pomembnost lastnega znanja in dejavnosti, da bomo lahko inovativni in bomo dosegali dobre rezultate. Prof. Bojan Stopar, predsednik programskega odbora 43. Geodetskega dne, je povedal, da ime posveta ni izbrano naključno, saj se spremembe v tem času dogajajo hitro, napredek poteka postopoma – evolucijsko, včasih pa je za hitrejši razvoj potrebna revolucija. Pri tem je izpostavil potrebo po uspešni organizaciji, tehnološkem napredku ter kreativnosti in inovativnosti. Predsednik Primorskega geodetskega društva Matej Plešnar je v uvodnem nagovoru kot pomemben element dogodka izpostavil pomen ohranjanja in nadgrajevanja strokovnega znanja s področja geodetske stroke.

V pester program strokovnih predavanj so bili vključeni cenjeni gostje iz Švice, Italije, Norveške, Nemčije in Hrvaške ter domači predavatelji. V dopoldanskem delu so gosti iz tujine predstavili pomen geodetske stroke, javne geodetske službe, uradne prostorske podatkovne infrastrukture in kakovostne zemljiške administracije za gospodarski razvoj države ter prepoznavnost geodetske stroke v nacionalnih gospodarstvih. Razpravljali so o izkušnjah in trendih geodetske dejavnosti v tujini ter novostih in izzivih za geodetsko stroko.

Strokovni posvet je začel ugleden in mednarodno priznan predavatelj iz Švice Daniel Steudler, ki je predstavil sodobne sisteme zemljiške administracije v Švici. Izpostavil je, da je zemljiška administracija pomembna pri upravljanju zemljišč in prispeva k trajnostnemu razvoju, s tem pa tudi h krepitvi gospodarske rasti. Opozoril je na nujnost uporabe inovativnih, naprednih tehnologij tudi v zemljiškem katastru.

Predavatelji iz Italije (Massimiliano Basso, Alberto Beinat, Fabio Crosilla, Sergio Lunazzi in Roberto Piuzzo) so opozorili, da morajo sodobni katastrski načrti ustrezati zahtevani točnosti in natančnosti, vsi podatki sistema zemljiške administracije pa morajo biti na voljo v digitalni obliki, če želimo slediti zahtevam transparentnih in učinkovitih postopkov v zemljiški administraciji.

Vlogu državne geodetske uprave na Norveškem je opisal Olaf Magnus Østensen, ki je predstavil projekt norveške vlade za vzpostavitev nacionalne prostorske podatkovne infrastrukture. Program je ključnega pomena, saj na nacionalni ravni podpira sodelovanje med javnimi institucijami z namenom vzpostavitve, vzdrževanja in posredovanja digitalnih prostorskih podatkov. Kakovostni podatki bodo dostopni vsem uporabnikom v okviru javnega sektorja, pri čemer vsaka institucija prispeva delež za financiranje infrastrukture, ki jo vzdržuje državna geodetska uprava. V programu sodelujejo številne norveške javne institucije, na lokalni in regionalni ravni pa večina občin in druge javne ustanove.

Iz delovne skupine združenja deželnih geodetskih uprav Zvezne republike Nemčije prihaja Markus Seifert, ki je predstavil nov standard in izvedbeno shemo za uradne podatke javne geodetske uprave – ti vključujejo podatke referenčnega geodetskega sistema, katastrske in topografske podatke. Uradni prostorski podatki geodetske uprave so referenca za preostale uradne prostorske podatkovne nize v Nemčiji.

V nadaljevanju je Miodrag Roič z zagrebške Fakultete za geodezijo predaval o stanju in izzivih geodezije na Hrvaškem, pri čemer se je dotaknil predvsem področja zemljiškega katastra in njegove položajne natančnosti. Izpostavil je aktualne izzive za geodete na Hrvaškem, to so vzpostavitev zveznih podatkov in storitev, ki bodo dostopni za vso državo, izboljšanje in homogenizacijo položajne natančnosti katastrskih načrtov, evidentiranje podatkov o gospodarski javni infrastrukturi ter vrednotenje nepremičnin in komasacije.



Slika 2: Organizatorji z gosti iz tujine (Foto: Marko Breščak).

Sledila so predavanja predavateljev iz Slovenije. Predstavniki Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani, Geodetske uprave RS, Fakultete za računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru, Geodetskega inštituta RS, Znanstveno-raziskovalnega centra Slovenske akademije znanosti in umetnosti, Gospodarskega interesnega združenja geodetskih izvajalcev in Inženirske zbornice Slovenije so se dotaknili tem, kot so izzivi na področju zagotavljanja kakovostne prostorske podatkovne infrastrukture, množičnega zajemanja prostorskih podatkov iz zraka, učinkovitih sistemov zemljiške administracije, strateških usmeritev geodetske službe in splošno geodetske stroke. Podjetja Geavis, d. o. o, Modri planet, d. o. o., in C-Astral, d. o. o., so na praktičnih primerih prikazala izzive, ki jih prinašajo nove tehnologije za geodetsko stroko.



Slika 3: Utrinek z lepo obiskanega razstavnega prostora (Foto: ZGS).

Posvet smo sklenili v poznih popoldanskih urah, odprti za izzive, v sproščenem pogovoru, usmerjeni v tok (r)evolucije.

Ob tej priložnosti je izšel tudi zbornik 43. Geodetskega dneva, v katerem so zbrani članki domačih in tujih predavateljev. Elektronska različica je dostopna na naslovu: http://issuu.com/mfoski/docs/geodetski_dan_2015.

Jožica Marinko

za Zvezo geodetov Slovenije
e-naslov: jozica.marinko@gov.si

43. GEODETSKI DAN – GEODETSKA (R)EVOLUCIJA

ODMEV NA PRIREDITEV

Milan Naprudnik

1 UVOD

Ko sem kot povabljenec na slavnostni otvoritveni akademiji 43. Geodetskega dne 9. aprila 2015 v Sežani spremljal predvsem govore, me je spomin zanesel pol stoletja nazaj, ko smo se geodeti spopadli z vzpostavljanjem podatkov o zemljiščih in objektih, da bi se zakonske odločitve na področju urbanističnega in regionalno-prostorskega planiranja lahko uspešno uresničile. V šestdesetih letih prejšnjega stoletja je bilo upravno republiško geodetsko vodstvo še vedno v primežu zemljiškega katastra, ki je izgubil prvotni pomen kot podlaga za obdavčenje zemljišč. Sledilo je bistveno zmanjšanje sredstev iz republiškega proračuna in geodetske izvajalske organizacije so se spopadle s krizo zaposlovanja. Takrat ni bilo pogojev za razpravljanje na slavnostnih akademijah in načrtovanje sprememb/novosti na geodetskem področju, zato se je takratna generacija zaposlenih v Geodetskem zavodu SR Slovenije odločila za »revolucionarni« pristop – (R)EVOLUCIJO brez oklepaja.

2 IZ PRETEKLOSTI

Priлагajanje spremembam je v vsej zgodovini človeštva zadevalo vsa področja družbenih dejavnosti, vključno z geodezijo.

- Že v STAREM VEKU si je pračlovek v votlini, kjer je prebival, s kamnom v steno označil območja pridelave poljščin, lova, prehodov, potokov; dolžinska mera je bila lučaj kamna (upodobljeno v CAPODELMONTSKI MAPI 1500 let pred našim štetjem).
- V ANTIKI so že imeli popis zemljišč in so po rimskem pravu določali zemljiški davek po merilih površine, donosnosti, uporabnosti, popisa živine ter članov lastnikove družine in števila sužnjev.
- V obdobju FEVDALIZMA (12.–17. stoletje) so že poznali karte ozemelj in urbarje za naselja. S preprostimi metodami merjenja so upodabljali zgradbe, ceste, vodna območja. Spomnimo se SLAVE VOJVODINE KRANJSKE in zemljevidov Janeza V. Valvasorja.
- Z razpadom fevdalizma so se pojavile potrebe po podatkih o zemljiščih. V 18. stoletju je bilo v avstro-ogrski monarhiji 98 odstotkov kmečkega prebivalstva in treba je bilo pridobiti podatke za odmero davka od zemljišč, največjega prihodka monarhije. Vzpostavljena je bila upravna geodetska služba, šolali so se ustrezni kadri in nastali so prvi zakoni o katastru zemljišč (vir: Branko Korošec: Naš prostor v času in projekciji. Ljubljana, 1978).
- Sledilo je obdobje INDUSTRIALIZACIJE IN URBANIZACIJE (19.–20. stoletje) in za izgradnjo mest in infrastrukture so bili potrebni novi podatki. Delovanje geodetske stroke se je razširilo na geodetsko-gradbeno področje. V drugi polovici 20. stoletja pa je uvedba PROSTORSKEGA PLANIRANJA pomenila nov izziv za geodetsko stroko:

- načrtom mest v merilih 1 : 1.000–1 : 2.500 so sledile topografske karte meril 1 : 5.000–1 : 20.000;
- katastru zemljišč pa v Sloveniji Kataster komunalnih naprav (leta 1968), Kataster stavb (leta 1986) in Evidenca nepremičnin (leta 2007).

3 IZZIVI SEDANJOSTI

Leta 1992 je bila na konferenci Združenih narodov o okolju in razvoju v Riu de Janeiru sprejeta DEKLARACIJA O TRAJNOSTNEM RAZVOJU – AGENDA 21.

Evropska unija se je nanjo odzvala s sprejetjem Evropske prostorske razvojne perspektive – EPRP 1999, leta, z Vodilnimi načeli za zagotavljanje trajnostnega prostorskega razvoja evropskega kontinenta – CEMAT 2000, Rotterdamsko deklaracijo o teritorialni koheziji (celovitosti prostorskega razvoja – Svet Evrope 2004), in Luksemburško deklaracijo o vključevanju prostorskih vidikov v razvojne programe regij – Svet Evrope 2005.

Za uresničevanje sprejetih deklaracij so se evropske države začele povezovati. Slovenijo poleg navedenih dokumentov obvezuje tudi v letu 1991 sprejeti sporazum o varstvu Alp – Alpska konvencija, s katero se je osem alpskih držav obvezalo, da pripravi protokole za vsa področja (12), prek katerih naj bi države podpisnice uresničevale sprejeta izhodišča o trajnostnem razvoju in varstvu okolja v alpskem prostoru.

Novi izzivi za geodetsko dejavnost in obveza stroke, da se bo s SLAVNOSTNO AKADEMIJO začela izvajati GEODETSKA (R)EVOLUCIJA.

4 SKLEP

In kako je potekala v Sloveniji navedena »revolucija« v šestdesetih letih prejšnjega stoletja? Pripravili smo študije za vsa podatkovna področja, se povezali z ministrstvi, predložili takratni vladi (IS SRS) Dolgoročni program razvoja geodetske službe ter na teh podlagah predloge za spremembo zakonodaje in financiranja geodetskih del. Sledile so kadrovske spremembe v republiški geodetski upravi, ki je v prenovljeni sestavi postala nosilec uresničevanja pripravljenih predlogov. Takratna vlada – izvršni svet SR Slovenije – je podprla predloge za spremembo zvezne geodetske zakonodaje, postavila zahtevo za uporabo vojaških topografskih kart za civilno rabo, kar je poseglo v zakon o narodni obrambi, in se zavzela za vzpostavitev službe aerosnemanja. Udeležili smo se XII. kongresa FIG (London, september 1986) na temo Status in vloga geodezije pri urejanju prostora, predstavili svoja prizadevanja in rezultate na tem področju. Nosilec uvodnega referata B. J. Collins, direktor planiranja za območje širšega Londona, je za predstavitev čestital s stiskom roke.

Tudi danes geodeti potrebujemo javno podporo – nov stisk roke za nadaljevanje in ustvarjalen, morda celo revolucionaren razvoj.

MNOŽIČNO OCENJEVANJE VREDNOSTI NEPREMIČNIN – IZZIVI V SLOVENIJI IN AVSTRIJI

Anka Lisec, Erna Flogie Dolinar

Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo pri Univerzi v Ljubljani, Geodetska uprava Republike Slovenije in Zveza geodetov Slovenije so v četrtek, 11. junija 2015, v Ljubljani organizirale predavanja in razpravo na temo množičnega vrednotenja nepremičnin in njegove vloge pri uveljavljanju sodobnega nepremičninskega davka. Dogodek smo pripravili ob izidu knjige *Nepremičnine in vrednost*¹, ki je v nemškem jeziku izšla marca 2015 pri avstrijski založbi *Neuer Wissenschaftlicher Verlag*. Delo je ugledalo luč sveta ravno med razpravo o reformi nepremičninskega davka v Republiki Avstriji ter povzema zamisli o uvedbi sodobnega nepremičninskega davka v Avstriji in izbranih evropskih državah.

V Ljubljani smo ob tej priložnosti gostili avtorje knjige, ki so predstavili izzive pri vzpostavljanju sistema množičnega ocenjevanja tržne vrednosti nepremičnin za reformo nepremičninskega davka v Avstriji. Na tem področju je Slovenija zagotovo storila velik korak, saj je razvila celoten sistem za množično ocenjevanje vrednosti nepremičnin, v okviru tega pa je vzpostavila tudi sistem za redno spremljanje nepremičninskega trga, kar z velikim zanimanjem spremljajo tudi strokovnjaki v Avstriji. Slovenske rešitve in težave, na katere smo naleteli ob poskusu reforme nepremičninskega davka, je v uvodnem delu predstavil mag. *Martin Smodiš* z Geodetske uprave Republike Slovenije.

Izzive geodetske stroke pri vzpostavljanju sistema množičnega ocenjevanja vrednosti nepremičnin v Avstriji je predstavil dr. *Reinfried Mansberger* z BOKU na Dunaju. Aktualno razpravo na področju množičnega ocenjevanja vrednosti nepremičnin v Avstriji je predstavil dr. *Gerhard Navratil* s Tehniške univerze na Dunaju. Oba gostujoča predavatelja sta tudi soavtorja navedene knjige in člana strokovne skupine za razvoj zemljiške administracije v Avstriji. Med gosti iz Avstrije velja posebej izpostaviti ugledno ime in izrednega strokovnjaka za področje zemljiške administracije *Christopha Twarocha*, ki je v preteklih desetletjih kot pravnik in geodet pustil pomemben pečat na razvoju zemljiškega katastra v Avstriji.

V Sloveniji se pri posodabljanju nepremičninskega davka pogosto zgledujemo po uveljavljenih sistemih v drugih evropskih državah, vključno z Avstrijo. V strokovnih in poljudnih javnih razpravah so tako že mnogokrat primerjali sistem obdavčitve nepremičnin z Avstrijo, spregledano pa je bilo, da je reforma nepremičninskega davka tudi tam aktualna strokovna in politična tema. V naši severni sosedbi so prepričani, da sedanjí sistem nepremičninskega davka ni ustrezen, predlogi za reformo nepremičninskega davka pa sledijo mednarodnim smernicam. V skladu s temi lahko v tržnem gospodarstvu davčno breme iz nepremičninskega davka najbolj pravično razdelimo med davčne zavezance na temelju tržne vrednosti nepremičnine kot davčne osnove, modeli vrednotenja morajo biti enostavni in razumljivi splošni javnosti,

¹ *Christoph Twaroch, Reinhold Wesely (ur.), Julius Ernst, Anka Lisec, Reinfried Mansberger, Gerhard Muggenhuber, Gerhard Navratil, Eva-Maria Unger (2015): Liegenschaft und Wert - Geodaten als Grundlage einer österreichweiten Liegenschaftsbewertung mit einem Vergleich der Wertermittlung von Liegenschaften in ausgewählten Ländern Europas. Dunaj-Graden: Neuer Wissenschaftlicher Verlag, 215 str.*

davčna stopnja mora biti čim bolj poenotena, brez številnih izjem. Če se upoštevajo ta priporočila, je sistem bolj enostaven, lažje ga je nadzirati in manj je prostora za špekulacije.

Prireditev je privabila lepo število strokovnjakov iz različnih javnih in zasebnih institucij, ki so posredno ali neposredno povezane z množičnim ocenjevanjem vrednosti nepremičnin in nepremičninskim davkom. Zanimiva razprava, ki je sledila predavanjem, je pokazala, da je tematika zelo aktualna v Sloveniji in Avstriji, seveda pa so taki dogodki pomembni tudi zaradi neformalnega druženja in povezovanja med strokovnjaki različnih sektorjev, ki prihajajo iz različnih institucij.



Slika 1 Predavatelji (od leve proti desni): mag. Martin Smodiš, dr. Reinfried Mansberger in dr. Gerhard Navratil (Foto: Bojana Kelbel).

izr. prof. dr. Anka Lisec
za Univerzo v Ljubljani, Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo
e-naslov: anka.lisec@fgg.uni-lj.si

mag. Erna Flogie Dolinar
namestnica generalnega direktorja Geodetske uprave RS in
generalna sekretarka Zveze geodetov Slovenije
e-naslov: zveza.geodetov.slovenije@gmail.com

EUROPEAN SPACE EXPO – EVROPSKA POTUJOČA RAZSTAVA O VESOLJU

ODKRIJTE KORISTI VESOLJSKE ZNANOSTI V VAŠEM ŽIVLJENJU

Urša Kanjir, Nataša Đurić

European Space Expo, potujoča interaktivna razstava o vesolju, s katero želi Evropska komisija približati sodobne vesoljske tehnologije evropskim državljanom, je med 6. in 15. marcem 2015 obiskala Ljubljano. Na poti je že od leta 2012, ko so jo prvič gostili v Københavnu na Danskem. Od takrat je pustila pečat že v 27 večjih evropskih mestih, kjer jo je skupno obiskalo več kot pol milijona Evropejcev. Slovenija je ponudila vpogled v evropski vesoljski program kot 23. država gostiteljica. Njeni prebivalci so lahko spoznali sistema satelitske navigacije Galileo in EGNOS ter program za opazovanje Zemlje Kopernik (orig. *Copernicus*).

Razstavo prireja Evropska komisija v sodelovanju z lokalnimi partnerji. Evropskim državljanom želi z njo predstaviti koristi, ki jih za vsakdanje življenje, gospodarstvo in trg dela prinašajo vesoljske tehnologije in aplikacije, uporabo vesoljskih programov na Zemlji in vlogo Evropske unije v vesolju. Unija vzpostavlja z državami članicami in drugimi ključnimi akterji (npr. Evropsko vesoljsko agencijo – ESA) močan evropski vesoljski program. Vesoljska politika zagotavlja Evropi vodilno in pomembno vlogo v vesolju, povečujejo pa se tudi koristi vesoljskih tehnologij za državljane, ki prispevajo h konkurenčnosti, rasti in ustvarjanju delovnih mest.

V kupoli, postavljeni na Kongresnem trgu v Ljubljani, sta razstavo 6. marca uradno odprla vodja predstavništva Evropske komisije v Sloveniji Nataša Goršek Mencin in župan mestne občine Ljubljana Zoran Janković. Prve obiskovalce in novinarje so tisti dan nagovorili tudi Stéphan Ourevitch, predstavnik družbe SpaceTech Partners, Silvo Žlebir, predstavnik Evropske komisije, zaposlen na generalnem direktoratu za notranji trg, industrijo in podjetništvo ter pobudnik razstave v Ljubljani, Tomaž Rodič, direktor centra odličnosti VESOLJE-SI, in Simon Vrečar, predstavnik krovne organizacije EUROGI.

V kupoli z bogato in interaktivno avdiovizualno vsebino so se obiskovalci lahko seznanili z delovanjem satelitskih tehnologij in preizkusili njihovo uporabo. Na voljo je bilo dvanajst interaktivnih postaj, na katerih je bilo mogoče z enostavnim brskanjem spoznati pomen satelitov za učinkovito delovanje sodobne družbe na različnih področjih. Izvedeti in izkusiti je bilo mogoče, kako satelitska navigacija ob več kot 10 milijonih letalskih poletov letno v Evropi (ter pričakovanih 20,4 milijona poletov v letu 2030) skrbi, da je potovanje po zraku varnejše, okolju prijaznejše, tišje in učinkovitejše z vidika porabe goriva (podobno velja za cestni promet); kako satelitska navigacija pomaga kmetovalcem, ki nam zagotavljajo visokokakovostne prehranske izdelke, učinkovito delati in varovati okolje; kako program Kopernik opazuje naše ozračje, da smo lahko v realnem času opozorjeni na slabo kakovost zraka in na primer na škodljive UV-žarke; kako vse satelitska navigacija podpira učinkovito upravljanje in načrtovanje naših mest, parkov in gozdnih virov; kako Slovenija prispeva k vesoljski dejavnosti v Evropi in čemu je namenjen prvi slovenski satelit.

Odgovore na ta in številna druga vprašanja so obiskovalci sami poiskali na dvanajstih zaslonih, ki so jih upravljali na dotik. Poleg interaktivnih postaj je na sredi kupole stal interaktivni hologram oziroma 3D-model Zemlje, na katerem je bil naš planet predstavljen iz različnih zornih kotov. Interaktivni hologram se je izkazal za edinstveno učno orodje, prikazoval pa je spreminjajoče se temperature oceanov in ravni CO₂ v našem ozračju, stanje ledenikov in dolžine obale, temperaturo površja in morja ter orbite satelitov sistema Galileo. Na istem modelu je bilo mogoče prikazati tudi površino Jupitra in Marsa. Pod stropom kupole so si obiskovalci lahko ogledali impresivne makete satelitov Galielo in Sentinel v merilu 1 : 4, v realni velikosti pa je bil razstavljen model prvega slovenskega mikrosatelita.

Sateliti Galileo bodo zagotavljali neodvisne storitve določanja položaja, navigacije in sinhronizacije, sistem pa bo interoperabilen z ameriškim sistemom GPS in ruskim sistemom Glonass, kar mu omogoča večjo kombinirano zmogljivost in natančnost. V družini Galileo bo 30 satelitov, do sedaj jih je bilo iz evropskega izstrelišča v Francoski Gvajani izstreljeno šest. Storitve sistema Galileo bodo brezplačne in odprte za vse. Z njim bo med drugim mogoče opravljati storitve iskanja in reševanja ter storitve varovanja življenj. Letalski promet bo s sistemom Galileo (in s programom EGNOS) izboljšal točnost navigacije.

Sateliti Sentinel bodo v okviru sistema za opazovanje in spremljanje Zemlje Kopernik zagotavljali boljše, hitrejša in stroškovno učinkovitejša informacije o kopnem, morju in ozračju iz vesolja. V družini Sentinel bo skupaj šest misij z različnim poslanstvom (večino sestavlja konstelacija dveh satelitov), ki naj bi bili v svojih tirnicah do leta 2020, dva satelita pa bosta ob objavi tega članka že izstreljena v vesolje. Najsodobnejši instrumenti, izboljšane zmogljivosti senzorjev, kratki časi ponovnega obiska ter izjemna organizacijska podpora za sprejem in obdelavo podatkov na tleh bodo zagotovili najbolj pogosta in sistematična opazovanja doslej.

Prvi slovenski mikrosatelit razvija center odličnosti VESOLJE-SI v sodelovanju s kanadskim laboratorijem Space Flight (SFL) inštituta za vesoljske študije Univerze v Torontu. Satelit bo z višine 600 kilometrov z multispektralno kamero zelo visoke ločljivosti (2,8 metra pankromatsko in 5,8 metra multispektralno) omogočal opazovanje zemeljske površine, poleg tega bo snemal video v visoki ločljivosti, kar bo omogočilo interaktivno opazovanje Zemlje. Satelit je v končni fazi izdelave, v orbito pa naj bi bil izstreljen v letu ali dveh.

V okviru razstave so se vsak popoldan vrstila številna kratka poljudnoznanstvena predavanja, na katerih so domači strokovnjaki, inženirji in znanstveniki predstavili slovenske dejavnosti in dosežke na temo vesoljskih znanosti in tehnologij. Vsa predavanja so bila dobro obiskana in podprta z razpravami po predstavitvi. Osmega marca je bil program posebej prirejen, saj so bile tisti dan vse govornice ženskega spola.

V Ljubljani si je razstavo European Space Expo skupaj ogledalo 39.384 obiskovalcev, kar jo uvršča na četrto mesto. Posebej spodbuden je velik obisk mladih, razstave se je namreč udeležilo kakih 5700 učencev, dijakov in študentov iz 110 izobraževalnih ustanov. Za skupine je bil pripravljen voden ogled (vsebina je bila prilagojena starosti), ki je trajal med 30 in 45 minut ter je obiskovalcem omogočil edinstveno priložnost, da spoznajo evropske vesoljske programe na dostopen in zabaven način. Razstavo so si prihajali ogledovati tudi otroci iz vrtca in skupine tabornikov. Obiskovalce je – ne glede na njihovo starost – obilica privlačno predstavljenih informacij večinoma navdušila.

Razstavo so podprli naslednji lokalni partnerji: Mestna občina Ljubljana, Turizem Ljubljana, Agencija RS za okolje, Center odličnosti VESOLJE-SI, CEKTRA in EUROGI.



Slika 1: Kupola, postavljena na Kongresnem trgu v Ljubljani (foto: Ana Urbas).



Slika 2: Model prvega slovenskega mikrosatelita (foto: Ana Urbas).



Slika 3: Vsak popoldan so se vrstila poljudna predavanja domačih strokovnjakov (foto: Peter Pehani).

Urša Kanjir
ZRC SAZU, Inštitut za antropološke in prostorske študije
Novi trg 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: ursa.kanjir@zrc-sazu.si

Nataša Đurić
Center odličnosti Vesolje-SI
Aškerčeva cesta 12, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: natasa.dzuric@space.si



OBČNI ZBOR LJUBLJANSKEGA GEODETSKEGA DRUŠTVA

2015

Peter Golob

Ljubljansko geodetsko društvo je imelo 5. marca 2015 letni občni zbor. Na njem je bil opravljen pregled dela v letu 2014 in načrtan program dela za leto 2015. Dnevni red je bil:

1. imenovanje delovnega predsedstva in organov občnega zbora društva;
2. pregled dela v letu 2014 ter obravnavanje poročil predsednice, blagajničarke in nadzornega odbora;
3. sprejetje programa dela za leto 2015;
4. članarina za leto 2015;
5. razno.

Pred začetkom občnega zbora smo si v sliki in besedi ogledali utrinke društvenih dejavnosti iz preteklega leta. Predsednica društva je predstavila bogato letno poročilo, blagajničarka pa obetavno bilanco stanja. Predsednik nadzornega odbora je preteklo leto zapečatil s pozitivnim mnenjem ter pohvalo izvršnemu odboru in drugim organom. Nato je bil predstavljen programa za tekoče leto. Uradnemu delu so sledili neformalni pogovori ob druženju s pogostitvijo.

Program aktivnosti za leto 2015 je oblikovan na podlagi izkušenj iz preteklih letih. Iz udeležbe na posameznih dogodkih je razvidno, da člane še vedno najbolj pritegnejo športni in strokovni dogodki, ki so enodnevni in ne zahtevajo previsokega finančnega prispevka. Predlog programa aktivnosti za leto 2015, kot ga je potrdil občni zbor, je torej:

- organizacija smučarskega dneva društva na Arehu – 12. februar 2015;
- organizacija občnega zbora – 5. marec 2015;
- organizacija 3. vseslovenskega turnirja v bowlingu, ki je hkrati namenjen srečanju z drugimi geodetskimi društvi – 12. marec 2015;
- organizacija enodnevnega izleta na Kozjansko in Bizeljsko – 16. april 2015;
- organizacija tradicionalnega nogometnega in odbojcarskega turnirja geodetskih društev v Bevkah – 9. maj 2015;
- soorganizacija izleta s sindikatом OGU Ljubljana v Rim – od 21. do 24. maja 2015;
- organizacija srečanja geodetov na Krimu – 6. junij 2015;
- organizacija tradicionalnega planinskega izleta po jadranskih otokih, letos je to Šipanj – od 25. do 27. septembra 2015;
- organizacija srečanja starejših članov društva, letošnja destinacija je Beneška Slovenija – 8. oktober 2015;

- organizacija strokovnega tematskega večera – predvidoma oktober ali november 2015;
- izdaja društvenega koledarja za leto 2016.

Zavedamo se, da je pomemben angažma vsakega posameznika, zato Ljubljansko geodetsko društvo prisega na osebni pristop ter je odprto za nove ideje, izzive, člane in sodelavce.



Slika 1: Predsednica društva ga. Simona Čeh je zbranim predstavila poročilo o poslovanju v letu 2014 in predlog programa dejavnosti za leto 2015 (foto: Cergolj).



Slika 2: Pogled na avditorij občnega zbora 2015 (foto: Rijavec).

Občni zbor Ljubljanskega geodetskega društva 2015 je uspel. Hvala vsakemu, ki si je vzel čas in se ga udeležil. Hvala vsem, ki so sodelovali pri organizaciji. Hvala predsednici društva ge. Simoni Čeh, predsedniku nadzornega odbora g. Milošu Šušteršiču in računovodkinji ge. Urši Cvetko za pripravo in predstavitev poročil. Hvala vsem članom organov društva za delo v preteklem letu. Hvala vsem udeležencem društvenih dogodkov v letu 2014. Prijazno vabljeni tudi v prihodnje, posebej pa vabimo še vse, ki se dogodkov doslej niste udeleževali.

In še zahvala predsednici ge. Simoni Čeh za uspešno predsedovanje.

Se vidimo.

Zapisal:

Peter Golob, za Ljubljansko geodetsko društvo
e-naslov: peter.golob@luz.si

Fotografija:

Uroš Rijavec, za Ljubljansko geodetsko društvo
e-naslov: uros.rjavec@geonaris.si

STROKOVNA EKSKURZIJA CELJSKEGA GEODETSKEGA DRUŠTVA V VOJVODINO

Rafael Bohak

Celjsko geodetsko društvo organizira večdnevne strokovne ekskurzije v sosednje države. Pri tem poskrbimo, da obiščemo tudi kolege v kakšni geodetski instituciji.

Od 22. do 24. maja letos smo obiskali Vojvodino. Ekskurzijo smo pričeli z obiskom v službi za kataster nepremičnin v Somborju, ki je organizacijska enota republiškega geodetskega zavoda Srbije. Sprejel nas je načelnik Jožef Kermeci. Ogledali smo si njihove delovne prostore v središču mesta. V nadaljevanju nam je Snežana Gligorić iz sektorja za nepremičnine republiškega geodetskega zavoda Srbije predstavila organizacijo državne geodetske službe Srbije. Najprej prek statistike o nepremičninah iz njihovih evidenc, nato pa še njene pristojnosti in različne evidence. Podrobneje so nam predstavili kataster nepremičnin, ki je za nas posebnost, saj vključuje zemljiški kataster, kataster stavb in zemljiško knjigo. Ob ogledu prostorov smo opazili, da se veliko ukvarjajo s pravnimi spremembami, kar je posledica vključitve zemljiške knjige v njihovo organizacijo. Evidenca je bila vzpostavljena v letu 2012 z mednarodno pomočjo za območje celotne Srbije, razen Kosova. Pokazali so nam tudi nekaj geodetskih elaboratov, ki so jih izdelala pooblaščenca geodetska podjetja. Po predstavitvi so nam odgovorili na vprašanja. Časa za razpravo je prehitro zmanjkalo. Izkušnje s področja digitalizacije katastrskih načrtov bi si lahko izmenjevali še precej časa. Digitalizacijo katastrskih načrtov izvajajo s preračuni merskih podatkov novih izmer. Ker imajo velik del države pokrit z novimi izmerami, je to precej dolgotrajni postopek. Kolegom iz Somborja smo se žal morali kar prehitro zahvaliti za zanimivo predstavitev in pogostitev.



Slika 1: Sedež službe za kataster nepremičnin v Somborju (foto: Mladen Stanojević).



Slika 2: Predstavitve delovanja geodetske službe v Srbiji (foto: Tomaž Cink).

Nadaljevali smo s spoznavanjem mesta Sombor; ki smo ga končali v njihovi znameniti mestni hiši, še posebno vredni ogleda zaradi bogate dvorane. Obiskali smo Crvenko, kjer smo obiskali tipično panonsko hišo, urejeno v tradicionalnem slogu iz časa med obema vojnama. Seveda ob tem ni šlo brez dobre voj-

vodinske hrane. Postregli so nam z znano srbsko kulinarično specialiteto. Po prijetnem postanku v novi vinski kleti smo se zvečer nastanili v hotelu turistično-kmetijskega kompleksa Panonija, nastalega okoli letnega dvorca Kaštel.



Slika 3: Naš kolega je pokazal pravo spretnost
(foto: Mladen Stanojevič).



Slika 4: Ogled vinske kleti (foto: Mladen Stanojevič).

Naslednja dva dni smo si ogledali še znamenitosti Subotice, kobilarno Zobnatica z muzejem, Paličko jezero in Novi Sad s Petrovaradinsko trdnjavo. Soglasno smo ugotovili, da je Subotica brez dvoma najlepša med obiskanimi mesti. Ekскурzijo smo sklenili z obveznim nakupovanjem na mestni tržnici v Novem Sadu ter se v hudem nalivu prek Fruške gore odpravili proti domu.



Slika 5: Mestna hiša v Subotici.
(foto: Mladen Stanojevič).



Slika 6: Petrovaradinska trdnjava v Novem Sadu.
(foto: Mladen Stanojevič).

Čeprav smo imeli tudi nekaj slabega vremena, smo se v zgodnjih jutranjih urah v ponedeljek zadovoljni, a precej utrujeni vrnili domov. Zahvaljujemo se kolegom iz Somborja za topel sprejem.

Rafael Bohak

Za Celjsko geodetsko društvo (<http://www.cgd.si>)
e-naslov: rafko.bohak@gov.si



12. VSESLOVENSKI TURNIR V MALEM NOGOMETU

Lija Šušteršič

Že od leta 2004 vsako leto poteka tekmovanje slovenskih geodetov v malem nogometu in odbojki na mivki. Letos ga je že dvanaajstič po vrsti organiziralo Ljubljansko geodetsko društvo. Zaradi premajhnega zanimanja za odbojko je bil letošnji turnir v znamenju nogometa in nogometašev. Tekmovalo se je v soboto, 9. maja 2015, v prijetno urejenem športnem parku v Bevkah na asfaltni površini za nogomet. Igralo se je po sistemu vratar in pet soigralcev.

Nogometno tekmovanje je bilo zelo zanimivo, saj se je vsaka ekipa pomerila z vsako. Na koncu sta po točkah najboljši (LUZ in CGD) odigrali še super finale. Zmagalo je CGD z rezultatom 4 : 0 in zasluženno osvojilo prvo mesto. Rezultati posameznih tekem in razvrstitve tekmovalnih ekip so razvidni iz spodnje tabele.

REZULTATI TEKMOVANJA V MALEM NOGOMETU – BEVKE 2015

Apsolutno	Mesto društva	Mesto podjetja	Tekmovalne ekipe	LUZ	DGG	CGD	LGD	Gol razlike	Zmage	Neodločeno	Porazi	Točke
2	1	1	LUZ		1 : 0	0 : 1	5 : 0	6 : 1	2	0	1	4
4	3	2	DGG	0 : 1		0 : 1	3 : 5	3 : 7	0	0	3	0
1	1	3	CGD	1 : 0	1 : 0		1 : 1	3 : 1	2	1	0	5
3	2	4	LGD	0 : 5	5 : 3	1 : 1		6 : 9	1	1	1	3

Med tekmovalci si posebno pohvalo zasluži vratar CGD Luka Hostnik, ki je nesebično posodil športno opremo nasprotnikovi ekipi. Izredno lepa poteza – pravi fair play. Vse ekipe so bile izredno zadovoljne tudi s stalnim nogometnim sodnikom »Collina« Matjažem, ki si je ob razglasitvi rezultatov zaslužil posebne čestitke.

Napete nogometne akcije in zavzetost igralcev bi zaslužili več občudovanja, kot smo ga zmogli maloštevilni navijači. Pripekalo je sonce, vendar so se igralci med posameznimi tekmami lahko umaknili pod šotor ali kozolec, kjer so se okrepčali in pripravljali na naslednje tekme. Vseskozi nas je spremljalo ozvočenje z glasbeno spremljavo iz Lijinega računalnika in Borisovim glasbenim izborom.

Turnir je odlično uspel. Pod domiselno urejenim kozolcem nas je v hladilniku čakalo dovolj osvežilne pijače in hladnega točenega piva. Na koncu turnirja je prišel na vrsto še pečen odojek s prilogami, ki se je izvrstno prilegel, saj smo bili po uspešnih igrah, navijanju in fotografiranju že pošteno lačni.

Prijetno razpoloženi smo se ob razglasitvi rezultatov spomnili tudi 9. maja 1945, dneva zmage nad fašizmom in nacizmom, ter se tako za hip pridružili vsem, ki so proslavljali 70. obletnico zmage. Miloš in Ferid sta v imenu Ljubljanskega geodetskega društva ekipam podelila lične spominske pokale. Razglasitev rezultatov je potekala v državniškem slogu, saj sta plapolali slovenska in evropska zastava. Kmalu po začetku slovesnega konca tekmovanja nas je presenetil dež in zmagovalni oder smo morali prestaviti pod kozolec. Premočen pa je bil tudi šotor LG osvežilne pijače, ki smo ga Stane, Boris, Ljuba, Marjan, Fani in Lija postavili za tekmovalce kot garderobo. Stane ga bo moral v naslednjih dneh še posušiti.

Bilo je prijetno poklepetati s prijatelji in prijateljicami z različnih koncev Slovenije. Ob poslavljanju smo si vsi navzoči obljubili »snidenje ob letu osorej«. Želja vseh zbranih je bila, da se za drugo leto bolj angažiramo in zberemo več nogometnih, pa tudi odbojgarskih ekip. Nogometni turnir skupaj z odbojko je namreč postal stalnica druženja članov slovenskih geodetskih društev.

Za odobritev turnirja se zahvaljujemo predsednici LGD Simoni, ki se je turnirja tudi udeležila. Za organizacijo sta poskrbela Miloš in Ferid.

Zagotovo se drugo leto zopet vidimo!



Slika 1: Drzne nogometne akcije.



Slika 2: Super finale.



Slika 3: Razglasitev rezultatov.

Zapisala in fotografije:

*Lija Šušteršič, za Ljubljansko geodetsko društvo
e-naslov: lija.milos@gmail.com*



3. GEODETSKI TURNIR V BOWLINGU 2015

Simona Čeh

V četrtek, 12. marca 2015, je Ljubljansko geodetsko društvo v Areni BTC v Ljubljani že tretjič zapored organiziralo turnir v bowlingu. Športno-rekreativnega in družabnega dogodka se je udeležilo 40 tekmovalcev, ki so se razporedili v osem po spolu mešanih ekip. Kar dve so sestavili naši društveni kolegi iz severovzhodne Slovenije, ki so na koncu s seboj odnesli kar dva pokala, in sicer za prestižni prvo in tretje mesto. Pokal za drugo mesto je osvojila ekipa Vrženica. Vsem iskrene čestitke.

Seznam nastopajočih ekip in njihova razvrstitev sta prikazana v spodnji razpredelnici.

Razvrstitev	Ekipa	Največje število točk, doseženih v enem krogu
1	Društvo geodetov SV Slovenije – 1. ekipa	711
2	Vrženica	608
3	Društvo geodetov SV Slovenije – 2. ekipa	603
4	Geonaris d. o. o.	598
5	Ljubljansko geodetsko društvo	534
6	Favoriti	500
7	Plinovodi d. o. o.	482
8	LUZ d. d.	477

Geodetski turnir v bowlingu je uspel. Za udeležbo se zahvaljujemo vsem sodelujočim ekipam, še posebne čestitke gredo ekipi Favoriti, ki so presenetili v vseh pogledih.

Se vidimo naslednje leto.



Slika 1: Zdaj pa gre za res ...



Slika 2: Kar dva pokala društvu geodetov SV Slovenije.



Slika 3: Enega pa smo častno zadržali v Ljubljani ... čestitke ekipi Vrženica.

Zapisala:

Simona Čeh, za Ljubljansko geodetsko društvo
e-naslov: simona.ceh@luz.si

Foto:

Miha Muck, za Ljubljansko geodetsko društvo
e-naslov: miha.muck@igea.si

DOGAJANJE Z DŠGS

Meta Možina

V zadnjih mesecih se je v Društvu študentov geodezije Slovenije dogajalo marsikaj zanimivega. V februarju smo z uspešno prodajo puloverjev DŠGS končali pobiranje članarin. Število članov je lepo, veseli pa smo tudi, da so nas z nakupom puloverja podprli nekateri profesorji in celo nekdanji študent geodezije na UL FGG, ki sedaj deluje v Ameriki. V društvu si želimo študentov, ki se bodo radi prihajali družiti na naše dogodke. V veselje je organizirati dogodek, ki je všeč vsem prisotnim.

Dne 9. in 10. aprila je v Kosovelovem domu v Sežani potekal Geodetski dan. Tja smo se odpravili tudi z DŠGS. Udeležbo smo organizirali s podporo Zveze geodetov Slovenije, za kar se še enkrat lepo zahvaljujemo. V Sežano se nas je odpravilo 22 študentov. Z zanimanjem smo prisluhnili tujim predavateljem, s še večjim navdušenjem pa našim profesorjem. Predavanja so bila vsekakor zanimiva, saj so bile obravnavane teme aktualne in drugačne od vsebin, ki jih poslušamo v okviru rednih študijskih obveznosti. Med predavatelji smo opazili tudi nekaj mladih obrazov: Marka Mesariča (Modri planet, d. o. o.), Roka Valiča (Geavis, d. o. o.) in Mateja Boneta (C-Astral), kar nam mladim študentom daje dodatno motivacijo za študij. Saj vidimo, da se da!



Slika 1: Konec Geodetskega dne študentov ...

Po uradnem delu smo se skupaj odpravili na kmetijo Škerlj v Tomaj, kjer smo se študenti udeleženci podružili ob kozarčku dobrega vina in pršutu. Na kmetiji so nas sprejeli odprtih rok, zato smo se zadržali malo dlje, kot je bilo načrtovano. Na poti proti Ljubljani smo se še za nekaj minut ustavili v Kosovelovem domu v Sežani, kjer smo pozdravili svoje profesorje in druge prisotne – tokrat že v bolj sproščeno-prešernem ozračju. Ekskurzija na Geodetski dan je uspela in nam dala zagona, da se bomo česa podobnega z veseljem lotili še kdaj!

V maju smo organizirali strokovno predavanje na temo Pomorska kartografija in pomorska navigacija. Na naše vabilo sta se prijazno odzvala hidrograf mag. Igor Karničnik z Geodetskega inštituta Slovenije in asist. Tanja Brcko s Fakultete za pomorstvo in promet pri Univerzi v Ljubljani. Najprej nam je o tem, kaj sploh pomorska kartografija je, kaj je hidrografija, kako merimo morje in kako podatke obdelamo, da pridemo do pomorske karte, spregovoril mag. Igor Karničnik. Asist. Tanja Brcko nam je predstavila pomorsko navigacijo, osnovno načelo določitve položaja na morju ter druge zanimive in uporabne informacije, pa tudi težave, s katerimi se srečujejo pri pomorski navigaciji. Predavanja se je udeležilo lepo število študentov. Po uradnem delu smo skupaj s predavatelji, nekaterimi profesorji in študenti poklepetali ob kozarčku penine.

Ob tej priložnosti bi se v imenu Društva študentov geodezije Slovenije najprej rada zahvalila Zvezi geodetov Slovenije za pomoč in podporo pri izvedbi ekskurzije na Geodetski dan, predavateljema mag. Igorju Karničniku in asist. Tanji Brcko pa, da sta se odzvala na naše vabilo. Študentje smo imeli priložnost slišati nekaj zanimivih informacij, za katere med rednimi predavanji žal ni časa. DŠGS se že veseli naslednjih dogodkov in druženj!

OBISK GRADBENIJADE 2015 ALI KAKO SMO ŠTUDENTI POBRALI LOVORIKE NA TEKMOVANJIH ZNANJA

Grega Šoič

Tudi letos je potekala Gradbenijada. Kot nakazuje že ime, je to srečanje študentov gradbeništva, in sicer z območja Balkana. Ker pa mnogo fakultet poleg gradbeništva ponuja še študij nekaterih področij, povezanih z njim, se Gradbenijade vedno udeležijo tudi študenti arhitekture, vodarstva in ne nazadnje geodezije.

Letošnja Gradbenijada je bila že 42. po vrsti. Tokrat je potekala deloma v Ohridu v Makedoniji, večinoma pa v 12 kilometrov oddaljenem kraju Peštani. Tam, tik ob obali prekrasnega in ogromnega Ohridskega jezera, stoji hotel Desaret, v katerem smo bili nastanjeni vsi študenti in kjer so potekale vse dnevne dejavnosti. Teh ni bilo malo, saj so Beograjčani, letošnji organizatorji Gradbenijade, poleg nočnih zabav v ohridski diskoteki pripravili pester dnevni program. Vključeval je športna tekmovanja v nogometu, košarki, rokometu, odbojki, namiznem tenisu in šahu – seveda tako za moške kot ženske ekipe –, pa tudi tekmovanja v znanju nekaterih strokovnih predmetov s področja gradbeništva in geodezije.

Gradbenijade se je letos udeležilo 20 študentk in študentov iz vseh treh oddelkov ljubljanske Fakultete za gradbeništvo in geodezijo ter 23 kolegic in kolegov z mariborske Fakultete za gradbeništvo. Dogodek je tokrat potekal med 10. in 15. majem, kar je pomenilo, da smo morali kreniti na pot iz Slovenije že v deževnih in poznih sobotnih urah 9. maja. Na našo »srečo« so Darsovi delavci nepričakovano zaprli avtocestne predore mimo Trojan, kar je pomenilo, da je avtobus z Mariborčani zamujal debelo uro. To je bilo ravno dovolj časa, da smo se pod skromnim nadstreškom naše fakultete dodobra ogreli, pregnali popoldanske plohe in se primerno pripravili na vstop v avtobus, poln razgretih kolegic in kolegov iz Maribora. Pot z avtobusom od Ljubljane do Ohrida je z vsemi postanki trajala skoraj polnih 19 ur, vendar je med sklepanjem poznanstev, kartanjem, prepevanjem in nekaj kratkimi etapami dremanja minila zelo hitro.

V nedeljo smo prispeli v hotel med prvimi, in to ravno za kosilo, ki smo ga bili po dolgi vožnji vsi zelo potrebni. Zvedeli smo tudi, da smo imeli precejšno srečo na srbsko-makedonski meji, saj smo jo prestopili ravno v krajšem zatišju med protesti v Kumanovu. Ker smo bili v avtobusu med vožnjo nekako odrezani od informacij, niti nismo vedeli, kako resen je položaj. V popolnosti so na ga ponazorili šele zaskrbljeni SMS-i iz Slovenije, kolegi z drugih fakultet, ki so se izognili kriznemu območju in večinoma izbrali druge, daljše poti do Ohrida, ter dejstvo, da so Makedonci razglasili dva dneva žalovanja za padlimi policisti v Kumanovu. Nedeljo smo tako bolj počivali po dolgi vožnji ter jo preživeli v duhu spoznavanja kolegic in kolegov s fakultet z Reke, iz Zagreba, Splita, Sarajeva, Mostarja, Beograda, Novega Sada, Subotice, Kraljeva, Niša, Novega Pazarja, Podgorice, Kosovske Mitrovice in Skopja, ki so prihajali postopoma in do večera tudi zapolnili hotel.

Ponedeljkov zajtrk smo izkoristili za hiter bojni posvet z Mariborčani, saj smo morali sestaviti in prijaviti ekipe za športna temovanja, ki so se začela ta dan. Ker z naborem 43 študentk in študentov nismo imeli veliko možnosti, smo sestavili univerzalni ekipi, moško in žensko, katerih večinska dela sta nastopala v vseh športih. V rokavu smo imeli le še nekaj menjav za posamezne športe. Obe ekipi sta zastopali Slovenijo kot celoto in ne posameznih fakultet. Pa naj še kdo reče, da rivalstvo med Mariborom in Ljubljano ni premostljivo. Vsi drugi Slovenci, ki se niso bojevali na igrišču, so bili samodejno postavljeni za navijače in so morali zunaj igrišča dokazati slovensko premoč v navijanju. Kljub majhni slovenski udeležbi v primerjavi z drugimi fakultetami nam je to začuda po le nekaj odigranih tekmah tudi uspelo brez večjih težav. Kmalu ni bilo več udeleženca Gradbenijade, ki ne bi prepoznal slovenskih navijaških gesel ter podpornega megafona in harmonike. Za oddih po dopoldanskem športnem udejstvovanju smo se po kosilu skupinsko odpravili na ogled Ohrida. Večina nas je bila utrujena, zato nismo prišli veliko dlje od glavne promenade, zagotovo pa so nam vsem v spominu ostale odlične baklave in sladoled po le 0,25 EUR za kos oziroma kepico. Večer se je končal s prvo uradno zabavo v diskoteki, ki je trajala do zgodnjih jutranjih ur.

Torkovo dopoldne bi sicer marsikdo raje namenil spanju, vendar za to ni bilo časa, saj so se naša dekleta potegovala za preboj v polfinale odbojke. Poleg tega so na tekmovanjih v znanju iz strokovnih predmetov, ki so vsak dan potekala obenem s športnimi tekmovanji, nastopile prve slovenske tričlanske ekipe. Ker so bile ekipe manjše in jih je bilo mogoče prijavljati vsak dan sproti, smo se odločili za ločeno udeležbo po fakultetah, s čimer smo se nadejali tudi boljših možnosti za splošen slovenski uspeh. Ob glasni podpori navijačev je dekletom preboj v polfinale odbojke tudi uspel, za rezultate v tekmovanjih znanja pa je bilo zaradi velikega števila udeležencev običajno treba počakati do večera. Utrujeni od navijanja smo popoldne preživeli ob bazenu na soncu, ki je končno pregnalo nevihtne oblake prvih dveh dni. Nekateri bolj pogumni in potrebni osvežitve smo se tudi odločili, da prvič primerjamo temperaturi vode v jezeru in bazenu. Pri tem smo razočarani ugotovili, da se po skoku v hladno jezero ne bomo mogli pogreti v bazenu, saj je bila temperaturna razlika premajhna. Vseeno nam je kratka in hladna vodna rekreacija hitreje pognala kri po žilah ter pripomogla k osvežitvi telesa in duha. S posedanja na soncu nas je odtegnil šele klic k večerji. Dodobra nahranjeni smo se odločili, da tokratni večer preživimo v hotelu, v katerem so skoraj v vsakem nadstropju dogajale spontane zabave na hodnikih, ki niso potihnile do zgodnjih jutranjih ur.

Sreda je bila dan za geodezijo. Ker smo za tekmovanje v znanju potrebovali tričlanske ekipe, Gradbenijade pa sva se udeležila samo dva geodeta, sva s kolegom Klemenom potrebovala še tretjega člana ali članico. Pri izboru sva postavila dve preprosti merili: naj zna čim bolj srbsko oziroma hrvaško, saj so bila vprašanja zastavljena v tem jeziku, in naj bo buden. Tekmovanje se je namreč začelo »že« ob 10. uri. Oba pogoja je izpolnil kolega gradbenik Jure. Polni optimizma, opremljeni s kalkulatorjem, kemičnimi svinčniki in žal le eno platenko vode, noč je bila pač vseeno kratka, smo se posedli za mizo v prostoru, kjer so potekala tekmovanja iz poznavanja strokovnih predmetov. Pred sabo smo dobili polo z 20 vprašanji in navodilom, da imamo 10 minut za reševanje. Mi pa smo vedno mislili, da je pri izpitih na naši fakulteti premalo časa. Naloge smo rešili po najboljših močeh in se na koncu spraševali, zakaj so bila v poli samo vprašanja s področja izravnalnega računa, prejšnji dan pa so organizatorji omenjali, da bomo dobili vprašanja s štirih področij. Rekli smo si, da se je verjetno, kot že neštetokrat v teh nekaj dneh Gradbenijade, kaj spremenilo v zadnjem trenutku, pospravili mizo in odšli proti vratom. Takrat pa smo zaslišali:

»Alo momci! Kuda idete? Imamo još tri lista.« Pogleda presenečenja, obupa in rahle jeze, ki nama ga je v tistem trenutku namenil kolega gradbenik Jure, s Klemenom verjetno še dolgo ne bova pozabila. Vsa tekmovanja v znanju s področja gradbeništva so namreč trajala le največ pol ure in obsegala le eno polo, na kar smo računali tudi mi. Tekmovanje v znanju s področja geodezije je z vmesnim pregledovanjem rezultatov trajalo kar uro in pol. Kljub resnično hudemu tempu in nepoznavanju strokovnih geodetskih izrazov v srbohrvaščini smo dosegli zavirljive rezultate.

V četrtek so bile telesne potrebe močnejše od moči volje, zato nas je večina prespala zajtrk. Zbrali smo se šele tik pred kosilom ob igrišču za odbojko, kjer so slovenska dekleta igrala v polfinalu in kjer smo drugi, takrat še nevede, zadnjič upravičili sloves najboljših navijačev. Dekletom, ki so bila vidno utrujena, se žal ni uspelo uvrstiti v finale. Po prepotrebem kosilu se nas je nekaj odločilo za vnovični ogled Ohrida. Tokrat smo se tja odpravili kar z javnim prevozom in že po vožnji v eno smer dobili boljše mnenje o ljubljanskih trolah. Ker smo bili neprimerno bolj spočiti, smo se v središču ustavili le na kratko, da smo se opremili z baklavami, nato pa smo odrinili v hrib proti razvalinam mestne trdnjave. Spotoma smo si ogledali še antični amfiteater, ki spet služi prvotnemu namenu, in zanimivo cerkev v njegovi bližini. Ogled smo končali v trgovini, v kateri smo se založili s hrano za dolgo pot domov. Po večerji smo se še zadnjič na kratko odpravili v diskoteko v Ohrid, saj je, kot se za zadnji večer Gradbenijade spodobijo, pred zabavo potekala še podelitev pokalov, priznanj in plaket. Študenti s Fakultete za gradbeništvo in geodezijo smo bili na tekmovanjih znanja nadvse uspešni:

- ekipa v postavi Dejan Bolarič, Marko Lavrenčič in Luka Pajek je pri betonskih konstrukcijah zasedla 2. mesto,
- ekipa v postavi Dejan Bolarič, Marko Lavrenčič in Blaž Rupnik je pri jeklenih konstrukcijah zasedla 3. mesto,
- ekipa v postavi Jure Česnik, Klemen Ritlop in Grega Šoič je pri geodetski merski tehniki zasedla 3. mesto, pri inženirski geodeziji 2. mesto, pri izravnalnem računu 1. mesto in pri satelitski geodeziji tudi 1. mesto.



Slika 1: Udeleženci Gradbenijade iz Slovenije s kolegi iz regije.



Slika 2: Uspehi slovenskih študentov – geodezijo obvladamo!

Uspešnemu in veselemu četrtkovemu večeru je sledilo otožno petkovo jutro, saj je bilo Gradbenijade konec in je prišel čas za odhod domov. Takoj po zadnjem zajtrku in predolgemu odjavljanju iz hotela smo se vkrcali na avtobus in začeli 19-urno odisejajo proti Sloveniji. Čas smo si spet krajšali s prepevanjem, kartanjem in gledanjem filmov, poleg tega nam je uspelo tudi prespati kar nekaj ur, zato se je vrnitev v

Ljubljano zdela krajša od poti v Ohrid. Med 5. in 6. uro v soboto zjutraj se je avtobus končno ustavil pred Jamovo 2 v Ljubljani, kjer smo se poslovili od novih prijateljev iz Maribora v upanju, da se bodo Slovenci tudi v prihodnjih letih udeleževali Gradbenijade. To je resnično zanimiv dogodek, ki je vredno obiskati vsaj enkrat med študijem. Za zadnje dejanje v dneh po Gradbenijadi smo si ljubljanski študenti zadali ureditev manjše razstave v spomin na Gradbenijado 2015. V prvem nadstropju fakultete smo z majicami, slikami, priznanji in plaketami opremili prosto vitrino, za katero upamo, da jo prihodnje leto osvežijo utrinki z Gradbenijade 2016.

OB KONCU 43. GEODETSKEGA DNEVA



Matej Plešnar

Z eno besedo, odlično.

Desetega marca se je v Kosovelovem domu v Sežani končal 43. Geodetski dan, ki je potekal pod naslovom Geodetska (r)evolucija in ga je organiziralo Primorsko geodetsko društvo.

Dogodka se je udeležilo 220 slušateljev, od tega 136 geodetov, 23 študentov geodezije, 15 tujcev in 46 predstavnikov drugih strok. Tako številčnega obiska smo bili zelo veseli, še bolj pa, da so obiskovalci zdržali v dvorani do 17. ure, ko se je končal uradni del dogodka. Pogled na polno dvorano je razveseljeval prav med vsemi predavanji, saj je potrjeval, da so teme privlačne in premišljeno izbrane. Nekateri prispevki uglednih predavateljev so bili tako zanimivi in obsežni, da bi lahko organizirali dvodnevni dogodek. Deležni smo bili tudi nekaj medijske pozornosti, tako je na primer Radio Koper objavil pogovor s predsednikom društva. Neuradni, družabni del pa se je za nekatere končal proti jutru, kar se zdi glede na vloženi trud povsem spodobna ura.

Na Geodetskem dnevu smo imeli priložnost slišati in videti tudi slovenske proizvode programske in strojne opreme. Tako so se nam na področju malih brezpilotnih plovil, kopterjev in letelih kril predstavila tri domača podjetja: C-Astral, Modri planet in Geavis. Predstavljen je bil najbolj natančen algoritem za razpoznavo objektov iz laserskih merilnikov, ki sam razpozna stavbe, teren in celo posamezna drevesa. Osebnostno mi je bilo zelo zanimivo predavanje o uporabi satelitskih posnetkov za opazovanje Zemlje ter podatkih nizke in srednje ločljivosti, ki jih lahko že uporabljamo brezplačno. Bilo je še veliko drugih novosti, o katerih si lahko preberete več v zborniku Geodetskega dneva. Posebej smo se potrudili, da smo med razstavljalce privabili glavne ponudnike geodetskega instrumentarija, programske opreme in drugih pripomočkov. Veseli smo bili udeležbe dveh ponudnikov iz Hrvaške. Razstavljalci so bili navdušenim nad zanimanjem obiskovalcev za njihove proizvode. Sam dodajam, da bi morali biti še bolj radovedni, saj je to bila ena redkih priložnosti, da smo se lahko na enem mestu seznanili s pestro ponudbo na slovenskem trgu.

Ob izvedbi dogodka, kot je Geodetski dan, ne gre brez mnogih deležnikov, ki delujejo v geodetski stroki, to so Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo pri Univerzi v Ljubljani, osrednji geodetski portal GeoBlog, Inženirska zbornica Slovenije, Gospodarsko interesno združenje geodetskih izvajalcev, Geodetski inštitut, Geodetska uprava RS ter seveda Zveza geodetov Slovenije kot soorganizator in programski odbor 43. Geodetskega dne. Lahko zapišem, da je v stroki še veliko kolegalnosti, entuziazma in pripadnosti. Kot sponzorji so se izkazala skoraj vsa geodetska podjetja, ki delujejo na Primorskem in so družno pristopila

s finančno podporo, s čimer so pokazala odgovornost do stroke in društva. Res lepo in pohvalno, zato se še enkrat zahvaljujem za izkazano podporo. Hvala vsem.

Na člane organizacijskega odbora 43. Geodetskega dne, ki so v zadnjem letu ob svojih rednih službah garali, ter člane društva, ki so nam priskočili na pomoč na dan 43. Geodetskega dne, sem se vedno in kadar koli lahko zanesel. Vsak izmed nas je opravil svojo nalogo odlično. Zato še enkrat hvala.

Vse opisano se je popolno sestavilo in pripomoglo k odlični organizaciji 43. Geodetskega dneva. Z nekaterimi kolegicami in kolegi smo se dobro spoznali in stkali trdne vezi, kar je še en, izjemno pomemben element tovrstnih dogodkov.



Slika 1: Lokalni organizatorji.



Slika 2: Udeleženci dogodka so napolnili dvorano v Sežani.



Slika 3: Razstavni prostor je bil prav tako lepo obiskan.

Matej Plešnar

predsednik Primorskega geodetskega društva

e-naslov: matej.plesnar@dezis.si

ZAHVALA PRIMORSKEMU GEODETSKEMU DRUŠTVU

Anton Prosen

So trenutki, ki ti ne le polepšajo dan, temveč obdobje v življenju, in meni se je to zgodilo. Zgodba mi ni samo polepšala dneva, temveč me je vrnila v obdobje, ko sem si kot mlad geodet utiral pot v stroki. To se je zgodilo v petek, 13. marca 2015, v Hotelu Maestoso v Lipici. Ta dan je imelo Primorsko geodetsko društvo 32. letni občni zbor članov. Poleg običajnih točk, ki jih morajo vsako leto v skladu z zakonodajo o društvih obravnavati, je bila na dnevnem redu še ena, in sicer slavnostna razglasitev častnega člana društva dr. Antona Prosen ob 36. letnici ustanovitve društva. In ravno to je dogodek, ki mi je polepšal dan in dneve v jeseni življenja.



Slika: Plaketa za častno članstvo.

Ko me je poklical aktualni predsednik Primorskega geodetskega društva Matej Plešnar, naj si v petek, 13. marca 2015, rezerviram čas za prihod v Lipico, da sprejemem plaketo za častno članstvo v njihovem društvu, me je ta novica izredno presenetila in razveselila. Seveda sem se najprej vprašal, ali si to priznanje v Primorskem geodetskem društvu res zaslužim.

Misel me je vrnila v leto 1979. To je bilo leto, ko je slovenska geodetska služba, ki jo je vodil Milan Naprudnik, praznovala 35-letnico. Vodstvo Geodetske uprave je to leto po posameznih slovenskih regijah organiziralo predstavitev razvoja geodezije v 35-letnem obdobju in usmeritve za prihodnji razvoj. Takrat primorski geodeti nismo imeli svojega združenja, bili smo vključeni v Ljubljansko geodetsko društvo. Bila je priložnost, da se na tem srečanju ob podpori vodstva geodetske službe in civilne sfere, to je Geodetske uprave in Zveze geodetov Slovenije, ustanovi Primorsko geodetsko društvo. Ustanovitvi je botrovala tudi želja, da bi primorski geodeti organizirali Geodetski dan v letu 1980. Na srečanju v Lipici smo res ustanovili Primorsko geodetsko društvo, postal sem njegov prvi predsednik. Žal ga nismo

registrirali po zakonodaji o društvih, to se je zgodilo šele pozneje, in sicer v letu 1984. Za to je bila najbolj zaslužna sekretarka društva Zalka Jereb. Seveda pa nas to ni oviralo, da ne bi jeseni 1980 organizirali 13. Geodetskega dneva v Novi Gorici.

Ob brskanju po osebнем arhivu sem odkril, da mi je Zveza geodetov Slovenije (ZGS) leta 1983 podelila naziv zaslužnega člana. V utemeljitvi je bilo zapisano, da sem si ga prislužil ravno z organizacijo Geodetskega dneva v Novi Gorici. Leta 2006 je sledilo priznanje ZGS za uspešno delo pri urejanju Geodetskega vestnika, leta 2008 pa spet priznanje ZGS kot glavnemu in odgovornemu uredniku Geodetskega vestnika za izjemno prizadevnost pri urejanju revije in za njeno mednarodno uveljavitev. Ko mi je ZGS v letu 2014 podelila priznanje za življenjsko delo na področju geodezije in urejanja prostora, sem bil prepričan, da priznanj iz matične stroke ne bo več, in zgodilo se je častno članstvo v Primorskem geodetskem društvu.

Iskreno se zahvaljujem vsem kolegicam in kolegom, še posebej pa predsedniku Mateju Plešnarju, za podelitev tega naziva in presenetljivo lep sprejem v Lipici. Hvala vsem!

dr. Anton Prosen

e-naslov: prosenanton@gmail.com

KOLEDAR STROKOVNIH SIMPOZIJEV

V OBDOBJU JULIJ–SEPTEMBER 2015

Aleš Lazar

V SLOVENIJI

-
9. september 2015 **Brezkontaktni zajem, obdelava in uporaba prostorskih podatkov**
 Ljubljana, Slovenija
 Spletna stran: <http://www.izs.si/izobrazevanja/izobrazevanja-izs/koledar-izobrazevanj-izs/>

V TUJINI

-
- 1.–3. julij 2015 **ISPRS Workshop on Web Mapping and Geoprocessing Services (WebMGS 2015)**
 Sardinija, Italija
 Spletna stran: <http://convegni.unica.it/webmgs2015/>

-
- 5.–11. julij 2015 **Innsbruck Summer School of Alpine Research 2015**
 Obergurgl, Avstrija
 Spletna stran: <http://www.uibk.ac.at/geographie/summerschool/>

-
- 6.–16. julij 2015 **6th EUFAR-OPTIMISE Training Course**
 Obrzycko-Rzecin, Poljska
 Spletna stran: <http://www.eufar.net/index.php?page=ET>

-
- 7.–10. julij 2015 **International Scientific Conference**
 Pariz, Francija
 Spletna stran: <http://www.commonfuture-paris2015.org/>

-
- 7.–10. julij 2015 **GI_Forum 2015: Geospatial Minds for Society**
 Salzburg, Avstrija
 Spletna stran: <http://www.gi-forum.org/>

-
- 13.–15. julij 2015 **ISPRS Workshop on Spatiotemporal Computing**
 Fairfax, Virginia, ZDA
 Spletna stran: <http://stcenter.net/istworkshop/>

14.–17. julij 2015	FOSS4G Europe Conference Como, Italija Spletna stran: http://europe.foss4g.org/2015/
21.–23. julij 2015	ISPRS Workshop on Image and Data Fusion Kona, Havaji, ZDA Spletna stran: http://iwidf2015.casm.ac.cn/
27.–28. julij 2015	Technical Seminar on Vertical Reference Frames Marina Bay Sand, Singapur Spletna stran: http://www.fig.net/organisation/comm/5/index.asp
27.–29. julij 2015	4th G20 Africa Infrastructure Investment Conference London, VB Spletna stran: http://www.corporate-africa.com/conference.html
9.–13. avgust 2015	Optical Engineering + Applications 2015 San Diego, Kalifornija, ZDA Spletna stran: http://spie.org/Optical-Engineering.xml?WT.mc_id=ROPOCAW
11.–13. avgust 2015	Geomatics Indaba 2015 Gauteng, Južna Afrika Spletna stran: http://geomatics.org.za/
19. avgust 2015	GeoNext 2015 – Location matters Melbourne, Avstralija Spletna stran: www.geonext.com.au
17.–21. avgust 2015	GEOMIR - 3S-2015 Moskva, Rusija Spletna stran: http://www.isprs.org/calendar/2015.aspx
21.–22. avgust 2015	ISPRS Workshop on Generalisation and Multiple Representation Rio de Janeiro, Brazilija Spletna stran: http://generalisation.icaci.org/
23.–28. avgust 2015	27th International Cartographic Conference Rio de Janeiro, Brazilija Spletna stran: http://www.icc2015.org/
30. avgust–2. september 2015	UAV-g 2015 Toronto, Kanada Spletna stran: http://www.uav-g-2015.ca/

31. avgust–5. september 2015 XXVth CIPA Heritage Documentation Symposium

Tajpei, Tajvan

Spletna stran: <http://www.cipa2015.org/>

7.–11. september 2015 Photogrammetric Week 2015

Stuttgart, Nemčija

Spletna stran: <http://www.ifp.uni-stuttgart.de/phowo/index.en.html>

15.–17. september 2015 INTERGEO 2015

Stuttgart, Nemčija

Spletna stran: <http://www.intergeo.de/>

16.–18. september 2015 12th Symposium on Location-Based-Services

Augsburg, Nemčija

Spletna stran: <http://www.lbs2015.tum.de/>

17.–18. september 2015 Summit on Earth Observation Business

Pariz, Francija

Spletna stran: <http://www.satellite-business.com/>

21.–24. september 2015 SPIE Remote Sensing 2015

Toulouse, Francija

Spletna stran: http://spie.org/remote-sensing-europe.xml?WT.mc_id=RERSCAW

24.–25. september 2015 ISPRS Meeting: Planetary mapping and Spatial databases

Berlin, Nemčija

Spletna stran: <http://www2.isprs.org/commissions/comm4/wg8/news.html>

28. september–3. oktober 2015 ISPRS Geospatial Week 2015

La Grande Motte, Francija

Spletna stran: <http://www.isprs-geospatialweek2015.org/>

Sporočila s podatki o nacionalnih in mednarodnih kongresih, simpozijih in srečanjih s področja geodezije, upravljanja zemljišč in na splošno geoinformatike v Sloveniji ali tujini pošiljajte na e-naslov: lazarales@gmail.com.

Aleš Lazar, univ. dipl. inž. geod.

3D ATA, d. o. o.

Ulica Mirka Vadnova 1, SI-4000 Kranj

e-naslov: lazarales@gmail.com

STRAN ZA POPRAVKE, ERRATA

GEODETSKI VESTNIK ŠT. 1, LETNIK 59

Stran z napako	Vrstica z napako	Namesto	Naj bo
56	7	Klasifikacija prispevka po COBISS.SI: 1.04 PROFESSIONAL ARTICLE	Klasifikacija prispevka po COBISS.SI: 1.01 SCIENTIFIC ARTICLE



Ul. XIV divizije 10
SI 3000 Celje

t +386 3 42 56 700
f +386 3 42 56 727

e-mail: info@gz-ce.si
www.gz-ce.si

Geodetski zavod Celje

LAND CADASTRE
ZEMLJIŠKI KATASTER

INTERNATIONAL PROJECT

mednarodni projekti

GIS applications
GIS aplikacije

consultancy
svetovanje

IACS CONTROLS
IAKS kontrole

LASER SCANNING

LASERSKO SKENIRANJE

CONTROL OF ANIMALS
KONTROLA ŽIVALI

DIGITAL DATA BASES

DIGITALNE BAZE PODATKOV

research
raziskave

TOPOGRAPHY
TOPOGRAFIJA

spatial plans
prostorski načrti

statistika
statistical services

development
razvoj

real estate
nepremičnine

local plans
občinski plani

LAND MANAGEMENT
UREJANJE ZEMLJIŠČ

DALJINSKO ZAZNAVANJE
REMOTE SENSING

PUBLIC INFRASTRUCTURE CADASTRE
kataster GJI

AGRICULTURAL INFORMATION SYSTEMS
KMETIJSKI INFORMACIJSKI SISTEMI

LAND CONSOLIDATION
KOMASACIJE

civil surveying
inženirska geodezija

SPATIAL DATA
PROSTORSKI PODATKI

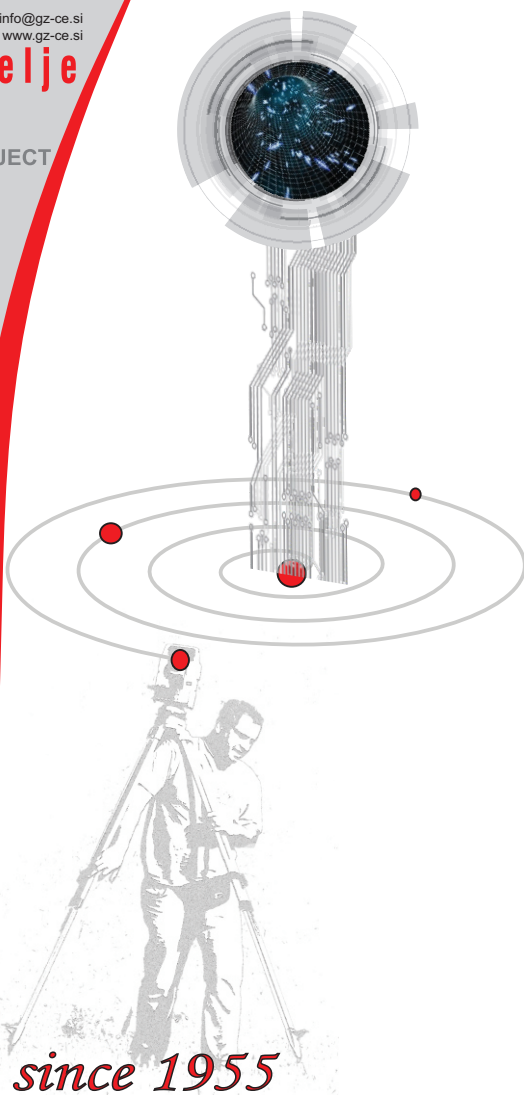
BUILDINGS CADASTRE
KATASTER STAVB

spatial plans
prostorski načrti

CURRENT STATE ANALYSIS
ANALIZA STANJA

SPATIAL PLANNING AND MANAGEMENT
NAČRTOVANJE IN UREJANJE PROSTORA

CARTOGRAPHY
KARTOGRAFIJA



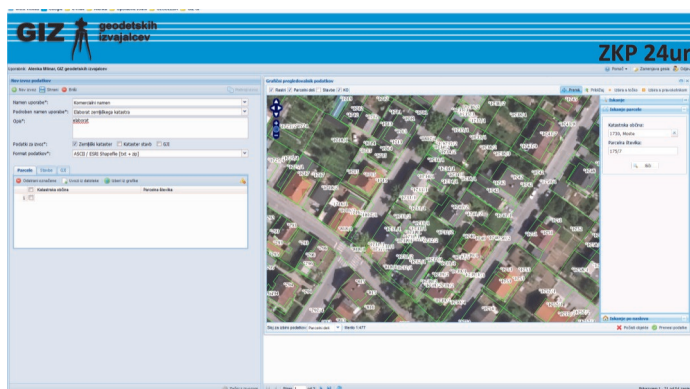
since 1955

IZRAVNAJMO TENZIJE POSLOVNEGA SVETA,
PODAJMO SI ROKE DRAGI POSLOVNI PARTNERJI
IN KRENIMO SKUPAJ NOVIM IZZIVOM NAPROTI!

HVALA VAM ZA SKUPNIH 60 LET!

ELEKTRONSKI DOSTOP DO PODATKOV ZEMLJIŠKEGA KATASTRA, KATASTRA STAVB IN ZBIRNEGA KATASTRA GJI

ZKP 24 UR



Vse dodatne informacije dobite na
spletni strani GIZ GI
www.giz-gi.si

ali po elektronski pošti
giz-gi@giz-gi.si.



TRANSFORMATORSKE
POSTAJE, MINSK

HIŠA P.A.T.H. BY
STARCK WITH RIKO

HE SVETA PETKA,
SKOPJE

HOTEL KEMPINSKI,
MINSK

GLOBALNI INŽENIRING ZA SLOVENSKI IZVOZ

**RIKO POVEZUJE SLOVENSKA PODJETJA ZA PRODOREN
VSTOP V NAJZAHTEVNEJŠA OKOLJA.**

Najboljša podjetja, njihova tehnološka znanja, rešitve in produkte skozi
prestižne projekte povežemo v nove dosežke skupne odličnosti.

Uspeh je vedno celovit – tudi zato, ker podpiramo umetnost in kulturo
in druge vrednote, ki plemenitijo življenje v Rikovih okoljih.



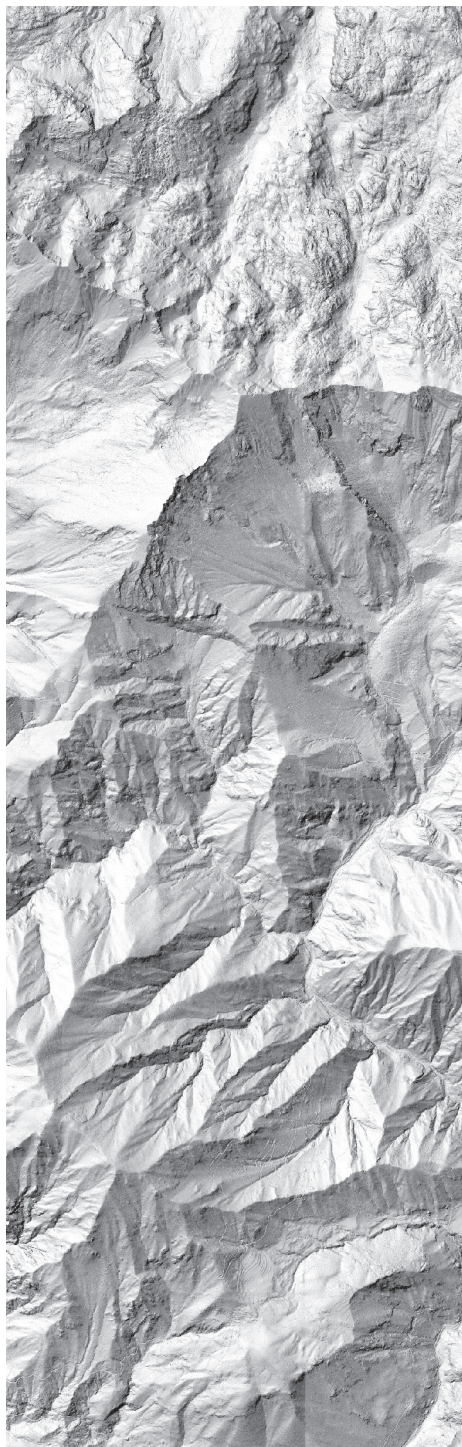
RIKO®

Globalni inženiring
za srečo ljudi

www.riko.si

GEODETSKI INŠTITUT SLOVENIJE

- Geodetski referenčni sistem, SIGNAL
- Prostorski podatki, statistike in analize
- Nepremičninske evidence in upravljanje z nepremičninami
- Daljinsko zaznavanje, fotogrametrija in lasersko skeniranje
- Hidrografija
- Kartografija
- Geografski informacijski sistemi (GIS)
- Lokacijske storitve in navigacija
- Izdelki za orientacijo in mobilnost ranljivih skupin
- Razvoj kazalnikov in večrazsežna vizualizacija
- Priprava in vodenje mednarodnih projektov
- Izobraževanje
- Izdelava prostorskih maket
- Grafične storitve



Podoba analitičnega senčenja DMR1
Laserskega skeniranja Slovenije 2014-2015

Geodetski inštitut Slovenije, Jamova cesta 2, 1000 Ljubljana
tel.: 01 200 29 00, faks: 01 425 06 77, e-pošta: info@gis.si
medmrežje: www.gis.si



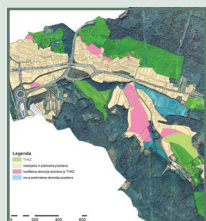


GEODETSKI VESTNIK

Glasilo Zveze geodetov Slovenije

Journal of the Association of Surveyors of Slovenia

ISSN 0351-0271 | letn./Vol. 59 | št./No. 2 | str./pp. 219-444|



RECENZIRANI ČLANKI | PEER-REVIEWED ARTICLES

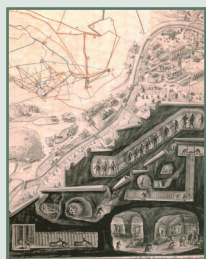
Tilen Urbančič, Vid Grabor, Božo Koler

VPLIV VELIKOSTI MREŽNE CELICE IN METOD INTERPOLACIJ NA IZRAČUNANO PROSTORNINO
IMPACT OF THE GRID CELL SIZE AND INTERPOLATION METHODS ON
EARTHWORK VOLUME CALCULATION



Dejan Grigillo, Samo Ozvaldič, Anja Vrečko, Mojca Kosmatin Fras

VEKTORIZACIJA POTEKA DALJNOVODNIH VODNIKOV S HOUGHOVO TRANSFORMACIJO
IZ PODATKOV AERO- IN TERESTRIČNEGA LASERSKEGA SKENIRANJA
EXTRACTION OF POWER LINES FROM AIRBORNE AND TERRESTRIAL LASER SCANNING
DATA USING THE HOUGH TRANSFORM



Božena Lipej

BENCHMARKING SISTEMOV ZA UPRAVLJANJE NEPREMIČNIN
BENCHMARKING LAND ADMINISTRATION SYSTEMS

Nadja Penko Seidl, Mojca Golobič

DOLOČITEV TRAJNO VAROVANIH KMETIJSKIH ZEMLJIŠČ – METODOLOŠKI POSKUS
DETERMINATION OF PRIME AGRICULTURAL LAND CONSERVATION AREAS –
METHODOLOGICAL ATTEMPT



Teja Koler-Povh, Anka Lisec

GEODETSKI VESTNIK NA POTI BOLJŠE MEDNARODNE PREPOZNAVOSTI
GEODETSKI VESTNIK AND ITS PATH TO BETTER INTERNATIONAL RECOGNITION

Stojanka Branković, Ljiljana Parezanović, Dragiša Simović

VREDNOTENJE KMETIJSKIH ZEMLJIŠČ PRI KOMASACIJAH V OKOLJU GIS
LAND CONSOLIDATION APPRAISAL OF AGRICULTURAL LAND IN THE GIS ENVIRONMENT



Elżbieta Bielecka

OCENA PRIMERNOSTI UPORABE PROSTORSKIH PODATKOVNIH NIZOV
GEOGRAPHICAL DATA SETS FITNESS OF USE EVALUATION



Dostopno na | available at: <http://www.geodetski-vestnik.com>