



SLOVENSKO ZDRUŽENJE ZA GEODEZIJO IN GEOFIZIKO

SEKCIJA ZA KRIOSFERO

poročilo o delu v 2020

Mihaela Triglav Čekada (GI)

Polona Vreča (IJS)

Dušan Polajnar (GRZS)

Iztok Sinjur (GozdIS, Slometeo)

Matej Blatnik (IZRK ZRC SAZU, UNG)

Milan Kobal (UL BF)

Barbara Bajcer (ARSO)

Miha Pavšek (GIAM ZRC SAZU)

Skupščina, Ljubljana, 28. 1. 2021



Sekcija za kriosfero 2020

- 30. 1. 2020: **25. srečanje Slovenskega združenja za geodezijo in geofiziko.** Raziskave s področja geodezije in geofizike 2019 : zbornik del. Ljubljana: Slovensko združenje za geodezijo in geofiziko, 2020. 146 str.,

http://fgg-web.fgg.uni-lj.si/SUGG/referati/2020/SZGG_Zbornik_2020.pdf

- Triglav Čekada, M., Vreča, P. (2020): Zgodovina sekcije za kriosfero pri Slovenskem združenju za geodezijo in geofiziko.



Slovensko združenje za geodezijo in geofiziko
<http://www.fgg.uni-lj.si/sngg/>

RAZISKAVE S PODROČJA
GEODEZEJJE IN GEOFIZIKE
2019

zbornik del

25. srečanje Slovenskega združenja za geodezijo in geofiziko
Ljubljana, 30. januar 2020

- 28. 1. 2021: Priznanje sekcije za kriosfero pri SZGG **dr. Manci Volk Bahun**



Institut “Jožef Stefan” (IJS)

Aktivnosti:

- **Monitoring** izotopske sestave padavin (tudi snežnih) v okviru SLONIP (Slovenian Network of Isotopes in Precipitation) – IJS v sodelovanju z ARSO in IAEA (redni mesečni monitoring $\delta^{18}\text{O}$, $\delta^2\text{H}$ in ^3H v padavinah na 8 postajah; dnevni monitoring $\delta^{18}\text{O}$ in $\delta^2\text{H}$ v padavinah v Ljubljani)
- **Obdelave** arhivskih podatkov
- **Nova spletna stran SLONIP:** <https://slonip.ijs.si/>

A screenshot of the SLONIP website. The header includes the IJS logo, navigation links for Home, Stations, Data, References, and Login, and a "Last updated on June 4, 2020, 3:16 p.m." message. The main content area features the title "SLONIP SLOvenian Network of Isotopes in Precipitation" over a background of clouds. Below the title is a "About SLONIP" section with a welcome message and a detailed description of the role of isotopes in the hydrological cycle. A "Water is vital" sidebar is also visible.

Projekti:

- **ARRS program P1-0143:** Kroženje snovi v okolju, snovna bilanca in modeliranje okoljskih procesov ter ocena tveganja
- **IAEA koordiniran raziskovalni projekt F33024:** Isotope Techniques for the Evaluation of Water Sources for Domestic Supply in Urban Areas
- **IAEA koordiniran raziskovalni projekt F31006:** Trends in Isotopic Composition of Precipitation in Slovenia under Climate Change
- **IAEA projekt RER 7013:** Evaluating Groundwater Resources and Groundwater-Surface-Water Interactions in the Context of Adapting to Climate Change
- **COST Action 19120 projekt:** WATer isotopeS in the critical zONE: from groundwater recharge to plant transpiration (WATSON)



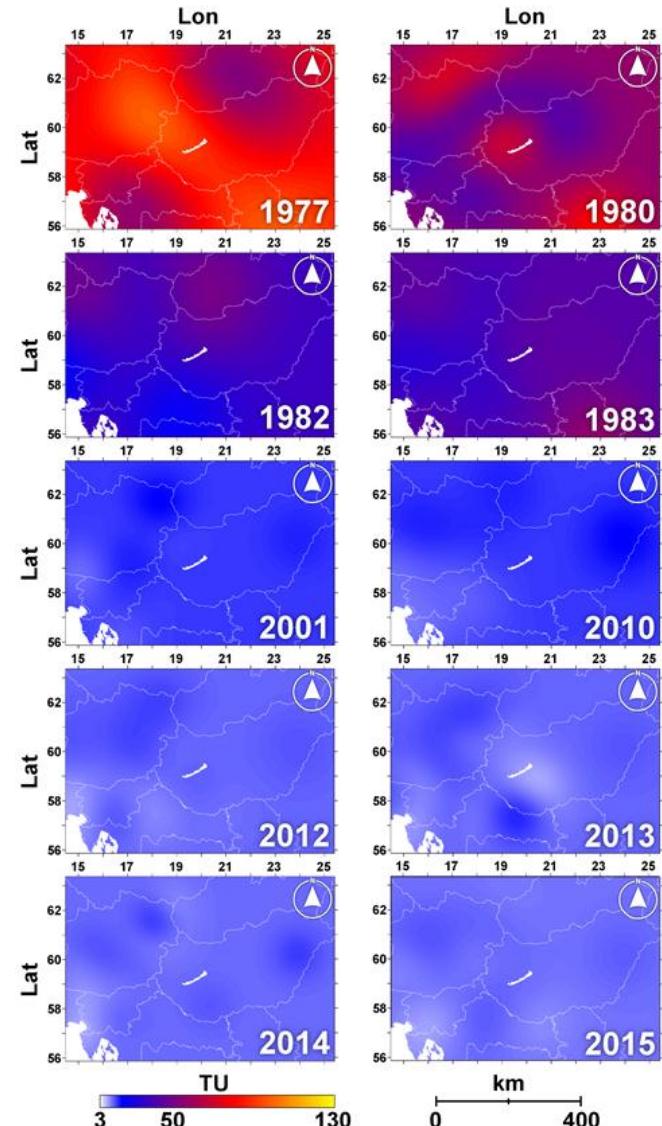
Institut “Jožef Stefan” (IJS)

Članki:

- Z. Kern, D. Erdélyi, P. Vreča, I. Krajcar Bronić, I. Fórizs, T. Kanduč, M. Štrok, L. Palcsu, M. Süveges, G. Czuppon, B. Kohán, I. G. Hatvani: **Isoscape of amount-weighted annual mean precipitation tritium (${}^3\text{H}$) activity from 1976 to 2017 for the Adriatic-Pannonian region - AP3H_v1 database.** *Earth System Science Data*. 2020, vol. 12, no. 3, str. 2061-2073. ISSN 1866-3508. DOI: [10.5194/essd-12-2061-2020](https://doi.org/10.5194/essd-12-2061-2020). [COBISS.SI-ID [27807235](#)]

<https://www.youtube.com/watch?v=ekNGTFzT-OE&feature=youtu.be>

- Z. Kern, I. G. Hatvani, G. Czuppon, I. Fórizs, D. Erdélyi, T. Kanduč, L. Palcsu, P. Vreča: Isotopic ‘altitude’ and ‘continental’ effects in modern precipitation across the Adriatic-Pannonian region. **Water**. 2020, vol. 12, no. 6, str. 1797-1-1797-13. ISSN 2073-4441. DOI: [10.3390/w12061797](https://doi.org/10.3390/w12061797). [COBISS.SI-ID [20979715](#)]
- I. Krajcar Bronić, J. Barešić, D. Borković, A. Sironić, I. Lovrenčić Mikelić, P. Vreča. Long-term isotope records of precipitation in Zagreb, Croatia. **Water**. 2020, vol. 12, no. 1, str. 226-1- 226-29. ISSN 2073-4441. DOI: [10.3390/w12010226](https://doi.org/10.3390/w12010226). [COBISS.SI-ID [33076775](#)]
- I.G. Hatvani, D. Erdélyi, P. Vreča, Z. Kern,. Analysis of the spatial distribution of stable oxygen and hydrogen isotopes in precipitation across the Iberian Peninsula. **Water**. 2020, vol. 12, no. 2, str. 481-1-481-17. ISSN 2073-4441. DOI: [10.3390/w12020481](https://doi.org/10.3390/w12020481). [COBISS.SI-ID [33164071](#)]



Kern et al. 2020: Časovno in prostorsko spremenjanje aktivnosti tritija v padavinah

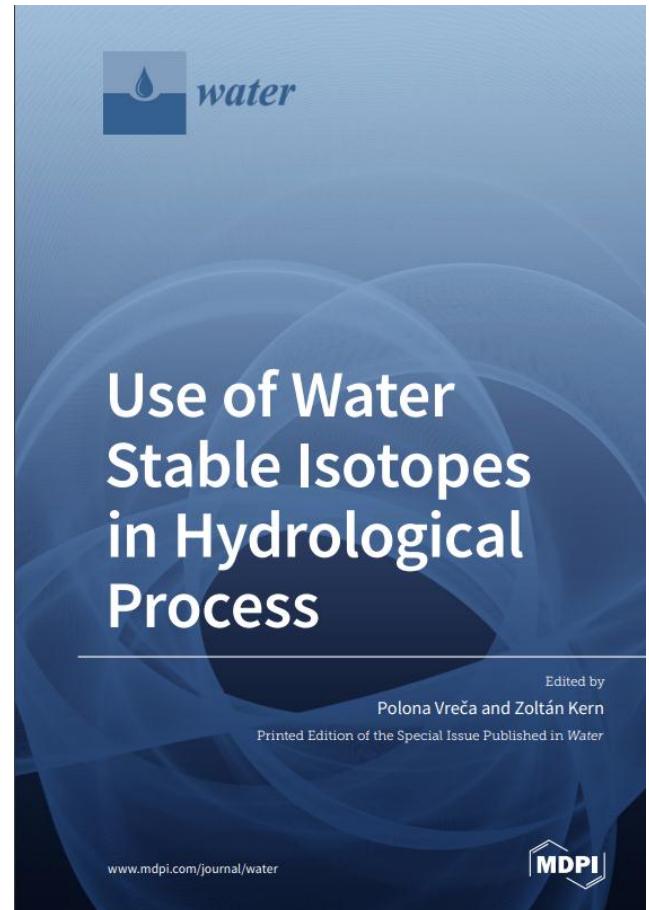


Institut “Jožef Stefan” (IJS)

Gostujoče uredništvo:

- P. Vreča, Z. Kern. ***Special Issue of Water MDPI:***
„Use of water isotopes in hydrological process“
 - zbirka 14 člankov, ki poročajo o raziskavah izotopske sestave padavin ozziroma o kompleksnih hidroloških in hidrogeoloških raziskavah, 2 članka pa obravnavata izotopske raziskave snega, ledu in talečega snega
 - Objavljeno tudi kot knjiga: ISBN 978-3-03943-266-0 (Hbk); ISBN 978-3-03943-267-7; PDF:

<https://www.mdpi.com/books/pdfview/book/2966>





Gorska reševalna zveza Slovenije (GRZS)

Aktivnosti:

- Reševanje v gorah in drugih težko dostopnih terenih 485 reševanj (smrtnih primerov zasutja v plazovih ni bilo).
- Uspodbujanje gorskih reševalcev in planincev na delavnicah, obveščanje javnosti o nevarnosti snežnih plazov, sodelovanje z organizacijami ICAR, Alpe-Adria in PZS.
- Izvajanje lavinskih opazovanj na Vršiču za ARSO.



Foto: arhiv GRS Mojstrana



Gozdarski inštitut Slovenije (GozdIS)

Slovenski meteorološki forum (Slometeo)

Podnebne razmere v mraziščih

Sodelovanje raziskovalcev z različnih področij:

- Slovenski meteorološki forum,
- Gozdarski inštitut Slovenije,
- Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta Univ. v Lj.,
- PILEUS, okoljske rešitve



Meteorološka postaja pri Domu na Komni in v mrazišču Mrzla Komna,
15. 1. 2021. Foto: Matej Ogrin

Obletnica in posodobitev

Raziskave temperature zraka v mraziščih Komne potekajo 15 let.

Podatki so bili uporabljeni in predstavljeni kot del ali samostojno v sklopu prispevkov doma in v tujini.

V mrazišču Mrzla Komna, kjer je bila 9. 1. 2009 zabeležena neuradno najnižja temperatura zraka v Sloveniji ($-49,1^{\circ}\text{C}$), smo ob podpori slovenskega podjetja PILEUS novembra 2020 namestili samodejno meteorološko postajo HOBO RX3000.

V meteorološki hišici pri Domu na Komni od novembra 2017 nemoteno deluje samodejna meteorološka postaja Gozdarskega inštituta Slovenije, ki je bila razvita v Laboratoriju za elektronske naprave.

Podatki o temperaturi in relativni vlažnosti zraka z obeh postaj so dostopni v realnem času.



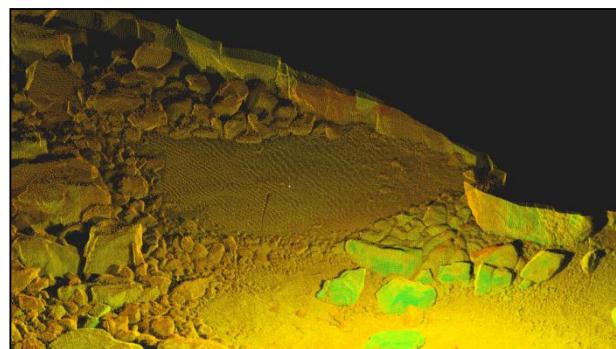
Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU (IZRK) & Univerza v Ljubljani (UL FGG)

- **Aktivnosti:**

- Opazovanja stalnega in občasnega ledu v jamah
- Opazovanja in meritve periglacialnih pojavov v jamah z velikimi vhodi:
 - Meritve temperatur, opazovanja in natančne meritve letnih premikov jamskih tal z TLS, analize poligonalnih tal, analize kriogenih sedimentov, odpadanje in krušenje v jamah;
- IZRK ZRC SAZU: dr. Andrej Mihevc in Astrid Švara
- UL FGG KIG: dr. Tilen Urbančič

- **Članki:**

- URBANČIČ, Tilen, MIHEVC, Andrej. Movements and polygonal ground formation monitoring with terrestrial laser scanning in the cave Skednena jama. V: **European Geosciences Union, General Assembly** 2019, Vienna, Austria, Geophysical research abstracts, Vol. 21.
- MIHEVC, Andrej, URBANČIČ, Tilen. Spremljanje premikov in oblikovanja poligonalnih tal v Skedneni jami s terestričnim laserskim skeniranjem. Zbornik del. **24. srečanje Slovenskega združenja za geodezijo in geofiziko**, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 2019. Str. 121-130.



Poligonalna tla v Skedneni jami in rezultati skeniranja.



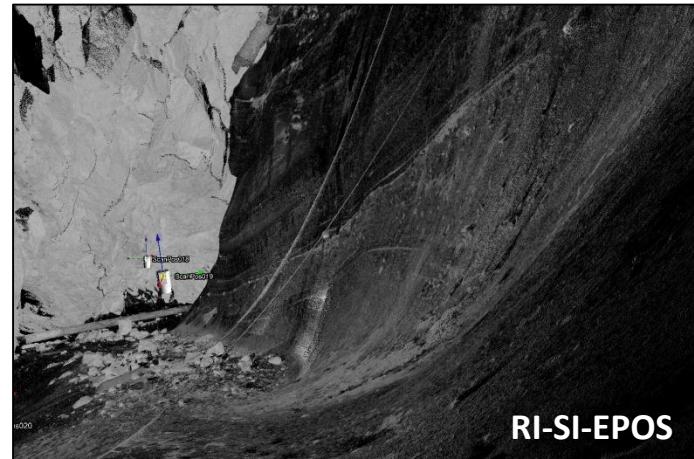
Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU (IZRK) & Univerza v Novi Gorici (UNG)

- **Aktivnosti:**

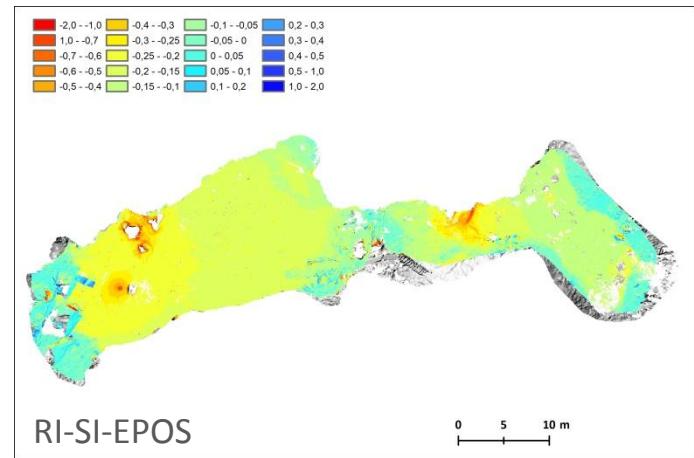
- Raziskave ledenih jam: sodelujejo Jaroš Obu (Univerza v Oslu), Matej Blatnik (IZRK ZRC SAZU), Jure Košutnik (UNG)
 - Zvezno merjenje temperatur zraka (5 jam in 1 površinska lokacija).
 - Spremljanje volumna ledu (poskusno lidarsko skeniranje v Snežni jami na planini Arto in Veliki ledeni jami v Paradani)



Lidarsko skeniranje ledenih tal v Veliki ledeni jami v Paradani.



Rezultat lidarskega skeniranja v Veliki ledeni jami v Paradani



Sprememba nivoja ledenih tal v 4 mesecih v Snežni jami.



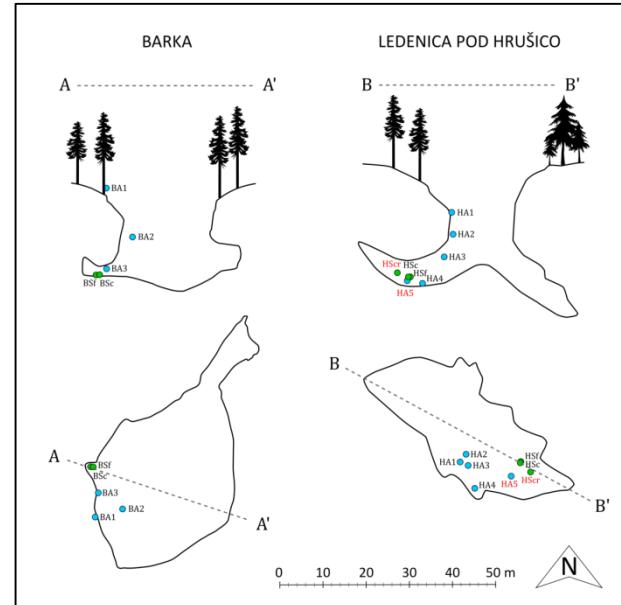
Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU (IZRK) & Univerza v Novi Gorici

• Aktivnosti:

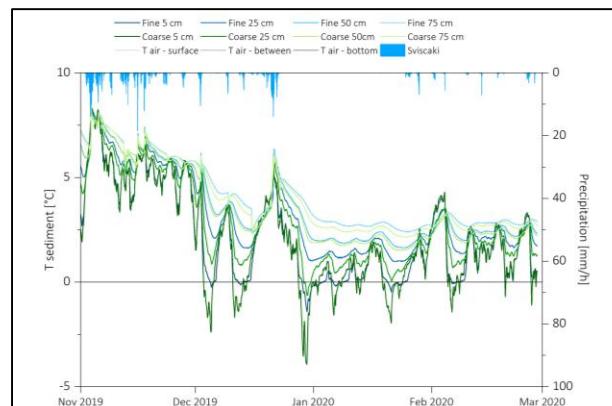
- Raziskave **poligonalnih tal v jamah**: jami Ledenica pod Hrušico in Barka; sodelujejo Univerza v Oslu, Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU in Alfred Wegener Institut Potsdam (AWI)
 - Zvezno merjenje temperatur zraka in sedimenta;
 - Zvezno fotografiranje sortiranih tal za spremljanje dvigovanja in premeščanja delcev z izdelavo 3D modelov;
 - Proučevanje sedimenta (AWI).

• Prispevki, konference:

- Blatnik, M., Obu, J., Košutnik, J., Blatnik, A., Filhol, S., Girod, L., Zwieback, S., Overduin, P. & J. Boike, 2021: Sorted patterned ground in karst caves – indicator of similarities between caves and periglacial environment, 18ème Congrès international de spéléologie UIS 2021
- **Tritonski vozovi in kričanje sredi noči: kako so v Afriko drago prodajali led iz ledenih jam** – članek na RTV Slovenija (10. 1. 2021): <https://www.rtvslo.si/okolje/tritonski-vozovi-in-kricanje-sredi-noci>
- **Vpliv metana na podnebje** – Oddaja Ugriznimo znanost RTV Slovenija (14. 1. 2021): <https://4d.rtvslo.si/arhiv/ugriznimo-znanost/174746091>



Merilna mesta v Ledenici pod Hrušico in Barki.



Zimsko obdobje meritev temperature sedimenta v Barki.



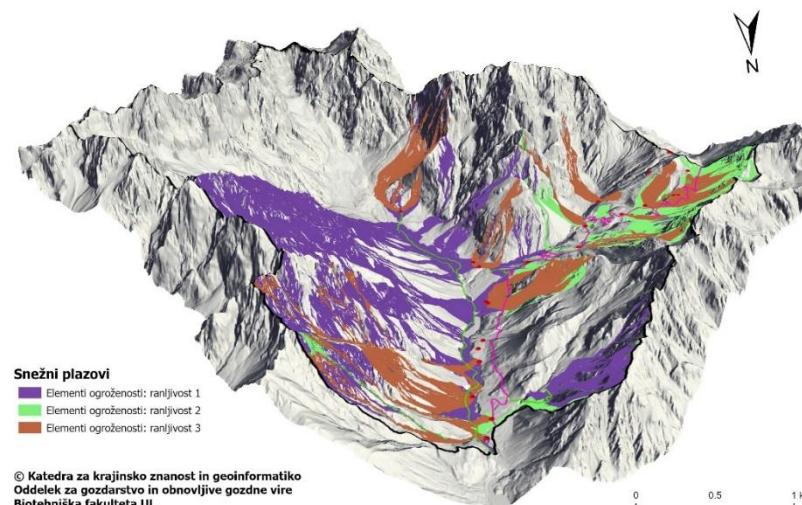
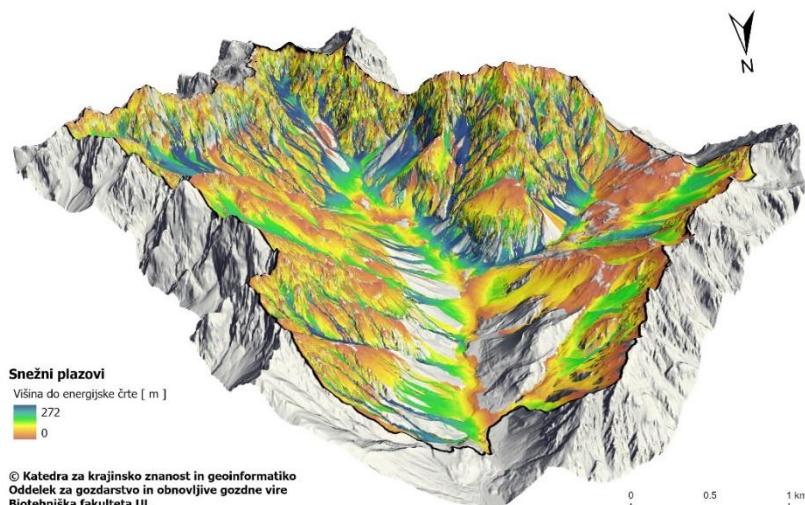
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta Oddelek za gozdarstvo

Projekti:

- GreenRisk4ALPs: razvoj novih ekosistemskih pristopov za obvladovanje tveganj v povezavi z naravnimi nevarnostmi in podnebnimi spremembami - projekt INTERREG območje Alp.

Aktivnosti:

- Izračun povratnih dob za ekstremne vrednosti višine snežne odeje (Gumbel)
- Interpolacija karte maksimalne letne višine snežne odeje v Sloveniji s povratno dobo 1, 10 in 100 let
- Razvoj avtomatskih algoritmov za določanje izvornih območij snežnih plazov iz podatkov LSS
- Regionalno modeliranje območij premeščanja in odlaganja snežnih plazov v merilu 1:20.000
 - občine Kranjska Gora, Tolmin, Bovec ...
 - določanje plaznic, po katerih snežni plazovi "zadanejo" elemente ogroženosti

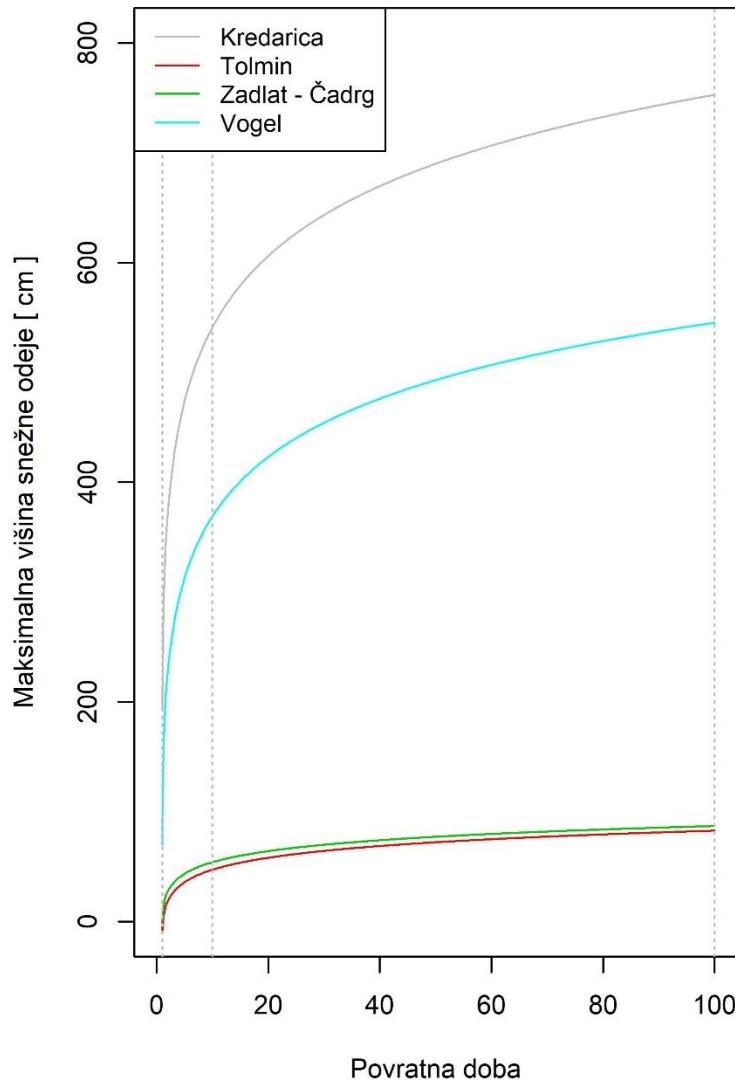




Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta Oddelek za gozdarstvo

Članki:

- OVEN, Domen, ŽABOTA, Barbara, KOBAL, Milan. The influence of abiotic and biotic disturbances on the protective effect of alpine forests against avalanches and rockfalls. *Acta Silvae et Ligni*. 2020, 121, str. 1-18.
- KOBAL, Milan, PAPEŽ, Jože, KOSTEVC, Miha, NEUHAUSER, Michael, D'AMBOISE, Christopher, TEICH, Michaela, KLEEMAYR, Karl. Regionalno modeliranje pobočnih masnih premikov: določanje erozijske ogroženosti pred skalnimi podori in snežnimi plazovi na primeru hudourniškega območja Velika Pišnica. V: KOBAL, Milan (ur.). **Voda in gozd: zbornik prispevkov posvetovanja**. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, 2020. Str. 102-109.
- KOBAL, Milan, BEGUŠ, Jurij, TEICH, Michaela, KLEEMAYR, Karl. GreenRisk4ALPs: razvoj novih ekosistemskih pristopov za obvladovanje tveganj v povezavi z naravnimi nevarnostmi in podnebnimi spremembami - projekt INTERREG območje alp. V: KOBAL, Milan (ur.). **Voda in gozd: zbornik prispevkov posvetovanja**. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, 2020. Str. 14-18.





Agencija RS za okolje (ARSO)

Aktivnosti:

- operativno izdajanje plazovnih biltenov na osnovi meritev, terenskih opazovanj in računalniškega modeliranja snežnih razmer:
www.vreme.si/plazovi
- uskajevanje s standardi evropskega združenja plazovnih služb - EAWS (European Avalanche Warning Services) in prevajanje standardov v slovenščino - lestvice nevarnosti proženja snežnih plazov, nazivi za velikost plazov, značilni plazovni problemi; sodelovanje z EAWS pri nadaljnjem razvoju mednarodnih standardov
- skrb za gorske avtomatske postaje in ustrezne senzorje; izvajanje meritev v mreži meteoroloških postaj (višina snežne odeje, št. dni s snežno odejo ... - arhiv podatkov:
www.meteo.si), vodnatost snežne odeje, obdelava dolgoletnih nizov meritev za spremjanje podnebnih sprememb

Plazovni bilten

Datum objave: sre., 27. 01. 2021 09:01

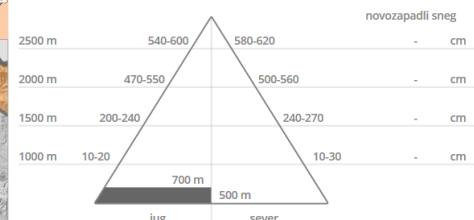
Naslednja objava: pet., 29. 01. 2021

Južni in zahodni Julijci



Opis stanja in napoved (sre., 27. 01. 2021 09:01)

Podatki o snežni odeji



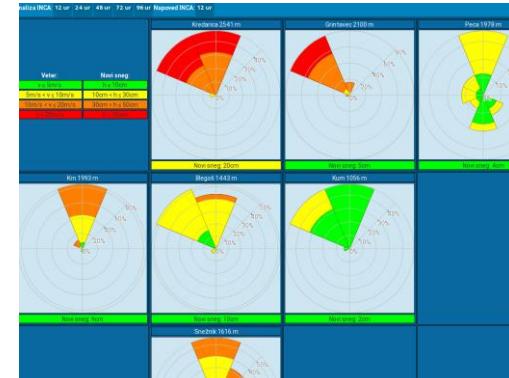
Splošna stopnja nevarnosti - sre., 27. 01. 2021 09:01

Nevarnost je 3. stopnje po evropski petstopenjski lestvici - Znatna. Problemi: napihan sneg, šibke plasti

Primer plazovnega biltena, vir:
www.vreme.si/plazovi



Nadgrajena postaja na Kaninu



Interna orodja za analizo snežnih razmer



Agencija RS za okolje (ARSO)

Projekti:

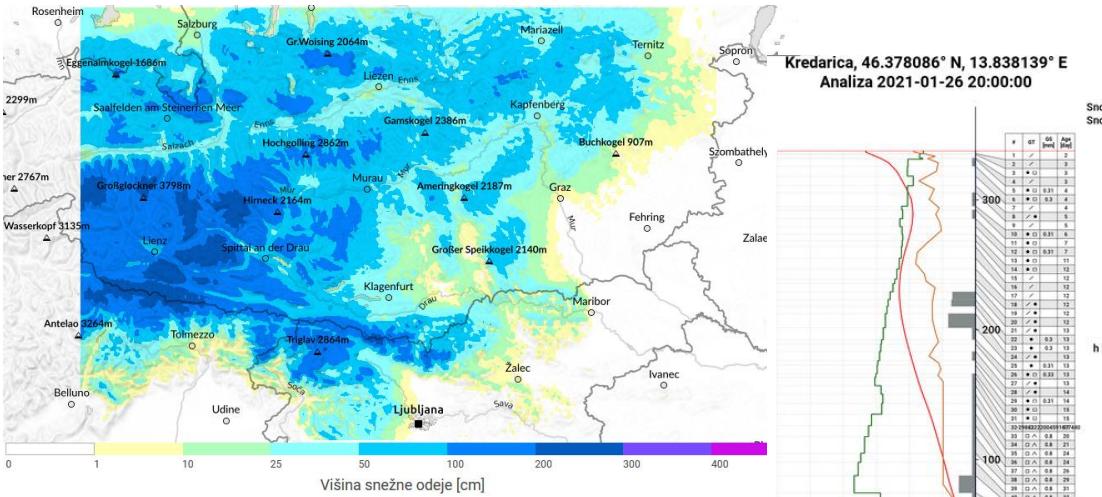
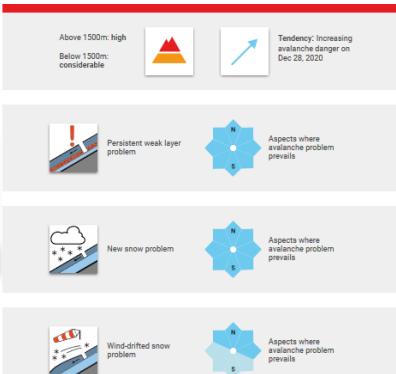
- Izvajanje projekta **CROSSRISK** (Interreg SI-AT) v sodelovanju z GIAM, FERI UM in avstrijskimi partnerji:

<https://crossrisk.zrc-sazu.si/>

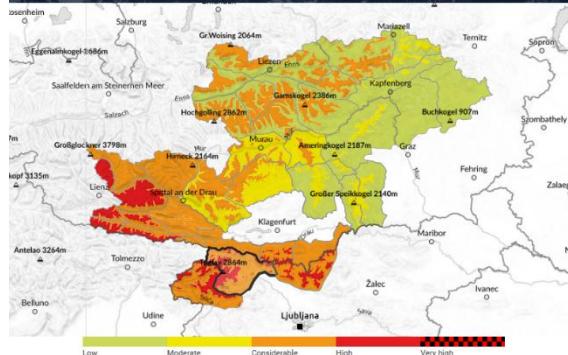
- operacionalizacija računalniškega fizikalnega modela za simulacijo snežne odeje
- razvoj večjezične spletne platforme z relevantnimi snežnimi informacijami predvsem za zimske dejavnosti v gorah na področju Slovenije, avstrijske Koroške & Štajerske:

<http://crossrisk.eu>

Julian Alps, Central and Karawanks, West
(last update: 30.12.)



Primer rezultatov fizikalnega modela snežne odeje:
višina snežne odeje in snežni profil



Primer večjezičnega
plazovnega biltena
na crossrisk.eu



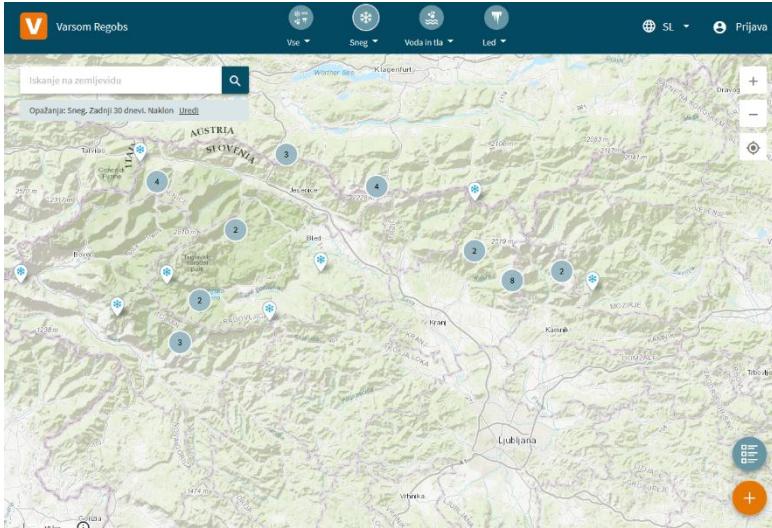
Agencija RS za okolje (ARSO)

- V okviru projekta **Crossrisk** prevod spletnne in mobilne aplikacije REGOBS v sodelovanju z norveško državno plazovno službo:

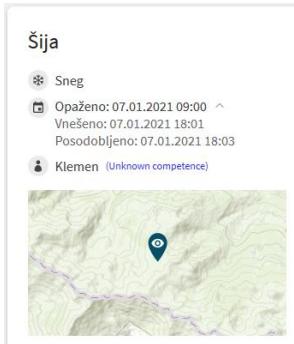
<http://regobs.no>

Google play: **Varsom Regobs**

- Regobs** olajša vnos in izmenjavo podatkov s terena, uporabniki lahko v povezavi s snežno odejo vnesejo: snežne profile, preizkuse stabilnosti, opišejo snežno odejo, priložijo slike ...



Vnosi o snežni odeji v zadnjih 30-ih dneh



Testi

Preizkus: ECTP14@45cmQ1 Stabilnost: Slabo
Komentar: Naklon 32°, usmerjenost E, celotna visina 250cm, -3,4°C. ECT14/pp@45.



Brez opisa
Avtorske pravice: Klemen

Brez opisa
Avtorske pravice: Klemen

Brez opisa
Avtorske pravice: Klemen

Dva primera vnosov v Regobs:
zgoraj preizkus stabilnosti,
desno snežni profil in opis
snežne odeje

Snežna odeja

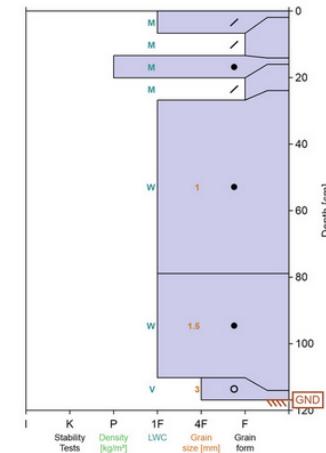
Višina snežne odeje: 110 cm skupaj Napihan sneg: Nekaj napihanega snega
Nov sneg v zadnjih 24 urah: 10 cm nov sneg Meja snega: Meja novega snega 900 m.n.v.. Meja snega na 900 m.n.v.
Površje snežne odeje: Nekaj nesprjetega snega (1-10cm) Vlažnost snežne odeje: Mokra
Komentar: Tahla skorjica na vrhu novozapadlega. Spodaj premočen sneg do dna

Snežni profil

Komentar: 1450m SV stran.

© regobs.no, Simon Čopí

Temperature [°C]



Plastenje: 2 cm 1F DF M, 12 cm FDF M, 2 cm P RG M, 8 cm FDF M, 55 cm 1F RG 1 mm W, 35 cm 1F RG 2 mm W, 3 cm 4F MF 3 mm V



ZRC SAZU Geografski inštitut Antonia Melika (GIAM)

Aktivnosti:

- Redno **vsakoletno spremljanje** Triglavskega ledenika in Ledenika pod Skuto:
 - Snemanje obeh ledenikov z brezpilotnim letalnikom
 - Določitev potencialnih mest za vnos sledil za sledilne poskuse v 2021
 - Nadaljevanje samodejnega fotografiranja Triglavskega ledenika s Kredarice (kamera Triglavski ledenik - <http://ktl.zrc-sazu.si/>)
 - Jamarske raziskave na Triglavskih podih:
 - Ivačičeva jama – iznos in transport vreč z odpadki iz 2019
- **Raziskave podledeniških karbonatov na Triglavskih podih** – izid članka:
 - Lipar et al. 2021 : Subglacial carbonate deposits as a potential proxy for a glacier's former presence, The Cryosphere 15.
<https://doi.org/10.5194/tc-15-17-2021>

Glavne ugotovitve:

- prvi neposredno datirani dokaz delovanja Triglavskega ledenika v času, ko je bil po pričakovanjih največji;
- potrditev verjetnosti, da bo ledenik v holocenu prvič zares izginil in
- dobri obeti, za nadaljevanje neposrednega vpogleda v holocensko okoljsko zgodovino.



The Cryosphere, 15, 17–30, 2021
https://doi.org/10.5194/tc-15-17-2021
© Author(s) 2021. This work is distributed under the Creative Commons Attribution 4.0 License.

CC BY

The Cryosphere
Open Access

Subglacial carbonate deposits as a potential proxy for a glacier's former presence

Matej Lipar¹, Andrea Martín-Pérez², Jure Tičar¹, Miha Pavšek¹, Matej Gabrovec¹, Mauro Hrvatin¹, Blaž Komac¹, Matija Zorn³, Nada Zupan Hajnar¹, Jian-Xin Zhao⁴, Russell N. Drysdale⁵, and Mateja Ferk¹

¹Anton Melik Geographical Institute, Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Arts, 1000 Ljubljana, Slovenia
²Ivan Rakovec Institute of Palaeontology, Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Arts, 1000 Ljubljana, Slovenia
³Karst Research Institute, Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Arts, 6230 Postojna, Slovenia
⁴School of Earth and Environmental Sciences, The University of Queensland, Brisbane, QLD 4072, Australia
⁵School of Geography, The University of Melbourne, Melbourne, VIC 3053, Australia



ZRC SAZU Geografski inštitut Antona Melika (GIAM)

Projekti:

- Aplikativni raziskovalni projekt od leta 1946 naprej: **Preučevanje slovenskih ledenikov** (v okviru Infrastrukturnega program ZRC SAZU GIAM, ki ga sofinancira ARRS), v okviru tega smo pridobili še manjši tržni projekt (sponzor: Ljubljanske mlekarne d.o.o.) z naslovom **Kam gredo vode naših ledenikov**. V prvem letu projekta smo se osredotočili na metode (injiciranje, vzorčenje, analiza pojava sledila), oceno stroškov ter iskanje ustreznih mest za izpust sledil in vzorčenje za sledenje voda na Triglavskem ledeniku naslednjem letu. **Partner:** ZRC SAZU Inštitut za raziskovanje krasa.
- Projekt **CROSSRISK (Interreg V-A SI-AT)**: Javna opozorila – zmanjšanje tveganj zaradi padavin in snežne odeje, junij 2018–avgust 2021, vodilni partner ZAMG (AT). Naš del aktivnosti je bil v tem letu, poleg komunikacijskih na ravni celotnega projekta, povezan predvsem z delovnimi sklopi, ki zadevajo problematiko snežnih plazov, še posebej s področja lavinske preventive. To smo dosegli z izdajo nekaterih publikacij in gradiv za zbiranje podatkov ter lažje razumevanje snežnih plazov (Teresni snežni priročnik in Snežna kartica) in uporabo opozorilnih produktov ter pripravo dela vsebin za spletno aplikacijo za načrtovanje varnejših aktivnosti na prostem (<https://snowmaps.org/si/>). **Slovenski partnerji:** ARSO, UM FERI, ZRC SAZU.
- Temeljni raziskovalni projekt **Upravljanje lavinske nevarnosti s pomočjo klasifikacije reliefa**. Posvečamo se vplivu reliefa, ki oblikuje območje proženja, gibanja po plaznici in odlaganju plazovine. Izdelali bomo lavinsko klasifikacijo reliefa za model pojavljanja snežnih plazov ter Lavinski atlas in Smernice za upravljanje nevarnosti snežnih plazov v slovenskih Alpah. **Partnerji:** Naravoslovnotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani, Gozdarski inštitut Slovenije (1. september 2020–31. avgust 2023; ARRS J6-2591).
- Projekt **Obisk gora v času podnebnih sprememb** v okviru razpisa MOP za sofinanciranje podnebnih projektov na področju izvajanja Alpske konvencije v letih 2019–20. 20.6. smo organizirali in izvedli strokovni posvet z enakim naslovom ter pripravili knjižico povzetkov in sodelovali z vodilnim partnerjem pri dopolnitvi stalne muzejske razstave. Gre za vsebine, povezane s slovenskimi ledeniki v luči podnebnih sprememb in njihovih posledic ter primerjavo obeh naših ledeniških zaplat pod Triglavom in Skuto z drugimi alpskimi in svetovnimi ledeniki. Poleg e-vsebin na računalniškem zaslonu, je del prenovljene razstave tudi vitrina z zanimivimi najdbami s Triglavskega ledenika, ki smo jih v zadnjih dveh desetletjih, ko beležimo hitro krčenje in tanjšanje, našli med rednimi letnimi meritvami. **Vodilni partner:** Gornjesavski muzej Jesenice, enota Slovenski planinski muzej. **Sodelujoči partnerji:** Občina Kranjska Gora, Planinska zveza Slovenije in Turistično društvo Dovje – Mojstrana. Obdobje trajanja: 1. 1.–31. 10. 2020.



ZRC SAZU Geografski inštitut Antona Melika (GIAM)

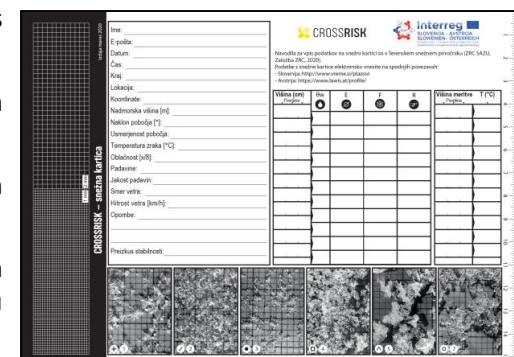
Pripravili smo tematsko številko revije **Acta geographica Slovenica** (60-2): ***The disappearing cryosphere in the southeastern Alps:***

- Zorn, M., Komac, B., Carey, A., Hrvatin, M., Ciglič, R., Lyons, B. 2020: **The disappearing cryosphere in the southeastern Alps: Introduction to special issue.** DOI: <https://doi.org/10.3986/AGS.9396>
- Lyons, B., Foley, K., Carey, A., Diaz, M., Bowen, G., Cerling, T. 2020: **The isotopic geochemistry of CaCO₃ encrustations in Taylor Valley, Antarctica: Implications for their origin.** DOI: <https://doi.org/10.3986/AGS.7233>
- Carey, A., Smith, D., Welch, S., Zorn, M., Tičar, J., Lipar, M., Komac, B., Lyons, B. 2020: **The geochemistry of ice in the Triglav area, Slovenia.** DOI: 10.3986/AGS.7420
- Triglav Čekada, M., Zorn, M. 2020: **Thickness and geodetic mass balance changes for the Triglav Glacier (southeastern Alps) from 1952 to 2016.** DOI: <https://doi.org/10.3986/AGS.7673>
- Triglav Čekada, M., Barbo, P., Pavšek, M., Zorn, M. 2020: **Changes in the Skuta Glacier (southeastern Alps) assessed using non-metric images.** DOI: <https://doi.org/10.3986/AGS.7674>
- Gachev, E. 2020: **Small glaciers in the Dinaric Mountains after eight years of observation: On the verge of extinction?** DOI: <https://doi.org/10.3986/AGS.8092>



Izvedli smo tudi različna predavanja:

- LIPAR, M. et al. 2019/2020. Podledeniški karbonatni sedimenti: kaj nam lahko povedo o spremembah okolja od zadnje ledene dobe? Dolgoročne spremembe okolja, 2019, v *Recently exposed subglacial carbonate deposits at the retreating Triglav Glacier, Slovenia*. EGU, Dunaj 2020.
- PAVŠEK, M., Posledice podnebnih sprememb v slovenskih Alpah in obisk gora na primeru Triglavskega ledenika. Posvet obisk gora v času podnebnih sprememb, Slovenski planinski muzej, Mojstrana, 20. 6. 2020
- VOLK BAHUN, M., Snežni plazovi in njihov odziv na spremembe v gorah. Posvet obisk gora v času podnebnih sprememb, Slovenski planinski muzej, Mojstrana, 20. 6. 2020
- PAVŠEK, M., Avalanche Basics, Information and Prevention Measures with Focus on Conditions in Slovenian Alps. International Avalanche Course 2020, Društvo vodnikov reševalnih psov Slovenije, Koča na Gozdu (Vršič), Kranjska Gora, 31. 1. 2020
- ...





Geodetski inštitut Slovenije (GI)

Aktivnosti:

- Preučevanje arhivskih posnetkov, arhivskih posnetkov CAS ter slovenskih ledenikov
- Enostavno razumljiva vizualizacija klimatskih sprememb in Triglavskega ledenika

Projekti:

- **ARRS temeljni raziskovalni projekt J2-8176:** Napovedovalna analiza z lokacijsko podprto obogatitvijo konteksta, vodi UM FERI, GI sodeluje (2017-2020)

Članki:

- TRIGLAV ČEKADA, M., RADOVAN, D., LIPUŠ, B., MONGUS, D. (2020). Very small glaciers as geoheritage: combining a spatio-temporal visualisation of their development and related effects of climate change. *Geoheritage*, ISSN 1867-2477, 12 (85), 1-11, doi: [10.1007/s12371-020-00511-1](https://doi.org/10.1007/s12371-020-00511-1)
- TRIGLAV ČEKADA, M., ZORN, M. (2020). Thickness and geodetic mass balance changes for the Triglav glacier (Southeastern Alps) from 1952 to 2016. *Acta geographica Slovenica*, 60-2, 147-165.
- TRIGLAV ČEKADA, M., BARBO, P., PAVŠEK, M., ZORN, M. (2020). Changes in the Skuta glacier (Southeastern Alps) assessed using non-metric images. *Acta geographica Slovenica*, 60-2, 167-182.
- TRIGLAV ČEKADA, M., KUHAR, M., STOPAR, B., VREČA, P. (2020). 25-letnica sprejema Slovenskega združenja za geodezijo in geofiziko (SZGG) v Mednarodno zvezo za geodezijo in geofiziko (IUGG). *Geodetski vestnik*, 64 (1), 127-130, http://www.geodetski-vestnik.com/64/1/gv64-1_cekada.pdf.
- TRIGLAV ČEKADA, M. (2021). Izračun masnih bilanc ledenikov v času prosto dostopnih satelitskih posnetkov. *Slovensko združenje za geodezijo in geofiziko*.