



SLOVENSKO ZDRUŽENJE ZA GEODEZIJO IN GEOFIZIKO

SEKCIJA ZA KRIOSFERO

poročilo o delu v 2019

Mihaela Triglav Čekada (GI)

Polona Vreča (IJS)

Dušan Polajnar (GRZS)

Miha Pavšek (GIAM ZRC SAZU)

Aleš Poredoš (ARSO)

Andrej Mihevc (IZRK ZRC SAZU, UNG)

Uroš Stepišnik (UL FF)

Skupščina, Ljubljana, 30. 1. 2020



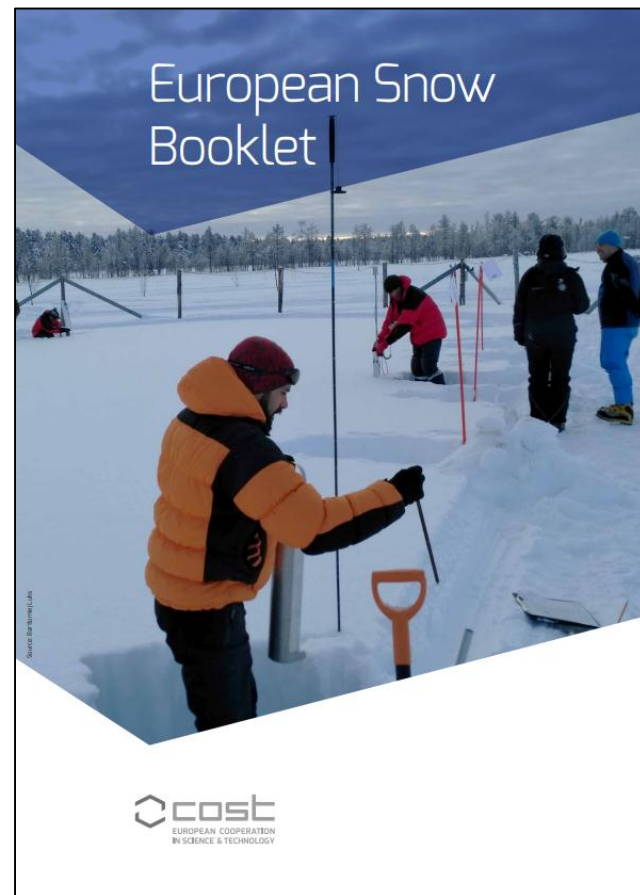
Institut "Jožef Stefan" (IJS)

Aktivnosti:

- Monitoring izotopske sestave padavin – IJS v sodelovanju z ARSO in IAEA (redni mesečni monitoring $d^{18}\text{O}$, $d^2\text{H}$ in ^3H v padavinah na 8 postajah)
- Sodelovanje pri pripravi knjige „*Haberkorn, A. (Ed.), 2019. European Snow Booklet – an Inventory of Snow Measurements in Europe, EnviDat. doi:10.16904/envidat.59.*“ v okviru COST Action ES1404 Harnosnow
 - sodelujoče institucije v Sloveniji: ARSO, ZRC SAZU GIAM, GozdIS, IJS

Projekti:

- Madžarsko-Slovenska sodelava (**NKFIH SNN18205 in ARRS N1-0054**): Prostorska porazdelitev izotopske sestave padavin v Evropi s poudarkom na območju med Jadranskim morjem in Panonsko nižino
- **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



European Snow Booklet – an Inventory of Snow Measurements in Europe



Institut “Jožef Stefan” (IJS)

Članki:

- VREČA, Polona, BRENČIČ, Mihael, TORCAR, Anja. **Application of passive capillary samplers in water stable isotope investigations of snowmelt: a case study from Slovenia.** *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, ISSN 0042-790X., 67, 2019, 1, 32–40, doi: [10.2478/johh-2018-0017](https://doi.org/10.2478/johh-2018-0017). [COBISS.SI-ID [31375399](#)]

Poročila:

- VREČA, Polona, PAVŠEK, Aljaž, ŽIGON, Stojan, ŠLEJKOVEC, Zdenka, NICKUS, Urlike, KASPER GIEBL, Anne, PFALLER, Cornelia, SCHÖNER, Wolfgang, MARTMA, Tonu. **Working report on Snow Chemistry Monitoring at Kolm Saigurn, Sonnblickbasis (Austria), 26/02/2018 - 02/03/2018 : part of ESSEM COST Action ES1404, HARMOSNOW : a European network for a harmonised monitoring of snow for the benefit of climate change scenarios, hydrology and numerical weather prediction**, (IJS delovno poročilo, 12724). 2019. [COBISS.SI-ID [32066855](#)]

Vabljeni predavanja:

- VREČA, P., LOJEN, S., KANDUČ, T. NAGODE, K., PAVŠEK, A. **Trends in Isotopic Composition of precipitation in Slovenia under climate change : First Research Coordination Meeting (RCM) of the IAEA CRP on "Trends in Isotopic Composition of Precipitation in Slovenia under Climate Change"**, *Isotope Variability of Rain for Assessing Climate Change Impact 19-22 November 2019, VIC, Vienna, Austria*. [COBISS.SI-ID [32987431](#)]



Institut “Jožef Stefan” (IJS)

Udeležba na konferencah, delavnicah:

Konference, delavnice:

- VREČA, P., BRAČIČ-ŽELEZNIK, B., NAGODE, K., KANDUČ, T., LOJEN, S.. Water isotope database - a valuable tool for future water management decisions?. V: *27th IUGG General Assembly : International Union of Geodesy and Geophysics, July 8-18, Montréal, Canada = 27e Assemblée Générale de l'UGGI : Union Géodésique et Géoophysique Internationale, Juillet 8-18, Montréal, Canada.* https://www.czech-in.org/cmPortalV15/CM_W3_Searchable/iugg19/normal#!abstractdetails/0000735040. [COBISS.SI-ID [32571175](#)]
- ZDANOWICZ, C., VREČA, P., et al. Strategies and best practices for monitoring the composition of the seasonal snow cover. V: *27th IUGG General Assembly : International Union of Geodesy and Geophysics, July 8-18, Montréal, Canada = 27e Assemblée Générale de l'UGGI : Union Géodésique et Géoophysique Internationale, Juillet 8-18, Montréal, Canada.* https://www.czech-in.org/cmPortalV15/CM_W3_Searchable/iugg19/normal#!abstractdetails/0000753730. [COBISS.SI-ID [32571687](#)]
- ERDÉLYI, D., VREČA, P., KANDUČ, T., KOCMAN, D., LOJEN, S., ŠTOK, M., et al. The potential of precipitation stable isotopes for traceability and authenticity of agricultural products : A reference dataset for Slovenia and Hungary. V: *Synergy & technical development : abstracts*, VI. Synergy International Conference, Engineering, Agriculture and Green Industry Innovations, 4-6 November 2019, Gödöllő, Hungary. [S. l.: s. n.]. 2019, str. 72-73. [COBISS.SI-ID [32988455](#)]
- VREČA, P., KERN, Z. *Spatial distribution of water isotopes in precipitation in Europe with special focus on the transect from the Adriatic Coast to the Pannonian Plain: About the project. Project Meeting, 9th December 2019, Jožef Stefan Institute, Reactor Centre, Dol pri Ljubljani, (Wrap-up HU-SI, NKFIH SNN118205 & ARRS N1-0054).* [COBISS.SI-ID [32986663](#)]
- VREČA, P., PAVŠEK, A.. *Spatial distribution of water isotopes in precipitation in Europe with special focus on the transect from the Adriatic Coast to the Pannonian Plain: Results of the project - SLONIP web page. Project Meeting, 9th December 2019, Jožef Stefan Institute, Reactor Centre, Dol pri Ljubljani, (Wrap-up HU-SI, NKFIH SNN118205 & ARRS N1-0054).* [COBISS.SI-ID [32986919](#)]

Organizacija delavnice:

- Spatial distribution of water isotopes in precipitation in Europe with special focus on the transect from the Adriatic Coast to the Pannonian Plain : Project Meeting, 9th December 2019, Jožef Stefan Institute, Reactor Centre, Dol pri Ljubljani, (Wrap-up HU-SI, NKFIH SNN118205 & ARRS N1-0054)

Gostujoči urednik:

- Vreča P. & Kern Z. Water MDPI Special Issue „Use of Water Stable Isotopes in Hydrological Process



Gorska reševalna zveza Slovenije (GRZS)

Aktivnosti:

- Reševanje v gorah in drugih težko dostopnih terenih 603 reševanj (ni bilo žrtev plazov).
- Usposabljanje gorskih reševalcev in planincev na delavnicah, obveščanje javnosti o nevarnosti snežnih plazov, sodelovanje z organizacijami ICAR, Alpe-Adria, JV Evrope in PZS.
- GRZS izvaja lavinska opazovanja na Vršiču za ARSO.



Vršič 22.4.2009

Ko so bile zime še snežene ...



Agencija RS za okolje (ARSO)

Projekti:

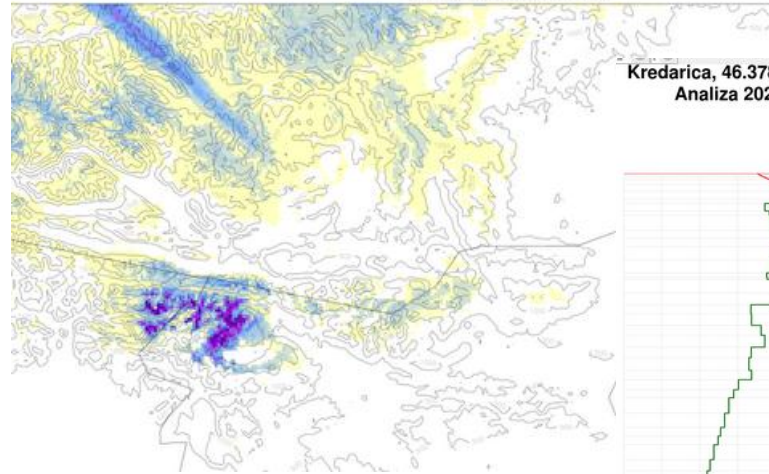
- Izvajanje projekta **CROSSRISK (Interreg SI-AT)**

v sodelovanju z GIAM, FERI UM in avstrijskimi partnerji:

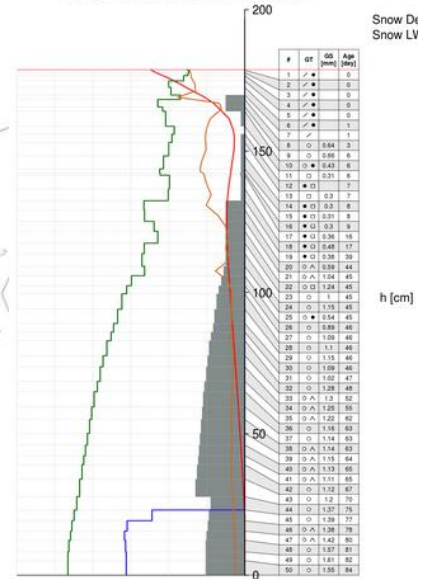
<https://crossrisk.zrc-sazu.si/>

- razvoj in v prihodnje operacionalizacija računalniškega fizikalnega modela za simulacijo snežne odeje
 - razvoj spletne platforme z relevantnimi snežnimi informacijami predvsem za zimске dejavnosti v gorah na področju Slovenije, avstrijske Koroške & Štajerske
- <http://crossrisk.eu>
- (testno dostopno predvidoma od marca 2020)

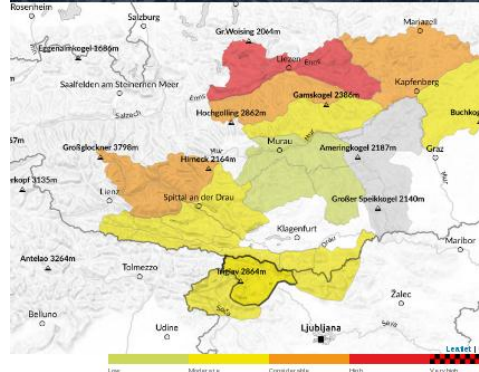
Debelina snežne odeje
Analiza 2020-02-05



Kredarica, 46.378086° N, 13.838139° E
Analiza 2020-02-04 22:00:00



Primer rezultatov testiranja fizikalnega modela snežne odeje



Julian Alps, Central and Karawanks, West
(Beranovci Feb 5, 2020)



120	100	80	60	40	20	0	Ram Resist. [daN]
-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	Temp [°C]
300	500	400	300	200	100	0	Rho [kg/m3]
5	4	3	2	1	0	0	LWC [%]
100	80	60	40	20	0	0	SSA [m2/kg]



Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU (GIAM)

Aktivnosti:

- Redno **vsakoletno spremljanje** Triglavskega ledenika in Ledenika pod Skuto:
 - Snemanje obeh ledenikov z brezpilotnim letalnikom
 - Georadska izmera enega podolžnega prereza na Ledeniku pod Skuto
 - Nadaljevanje samodejnega fotografiranja Triglavskega ledenika s Kredarice
 - Jamarske raziskave na Triglavskih podih:
 - Ivačičeva jama – vzorčenje ledu za izotopske analize, meritve jame in čiščenje jame
 - Triglavski podi: fotodokumentacija registriranih jamskih vhodov, lociranje novih vhodov
- Raziskave **podledeniških karbonatov na Triglavskih podih:**
 - Preizkus dveh metod datiranja:
 - Radiometrično (^{14}C): izkazala se je kot neprimerna metoda z nezanesljivimi rezultati
 - Uran-torij: uspešno opravljena (zanesljiva) metoda. Načrti za podrobno datiranje v prihodnosti
 - Analiza izotopov ogljika in kisika:
 - Rezultati podobni kot pri drugih kriokarbonatih, zaradi primerljivosti jih lahko uporabimo za tolmačenje paleoklimatskih razmer





Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU (GIAM)

Dogodki:

- **Dogodek Lepota izginjanja triglavskega ledenika (Atrij ZRC, 17. 12. 2019)**: Na temelju delavnice Lepota neokrnjene narave, ki je potekala med letoma 2017–2018 smo pripravili pogovor, na katerem so sodelovali raziskovalci z GIAM ZRC SAZU ter Aljaž Celarc iz umetniškega dua Plateauresidue; sledila je projekcija njunega filma EX TOPIA, na ogled pa je bila tudi razstava o Triglavskem ledeniku.
- **Rastava Zeleni plaz – včeraj, danes, jutri: 70 let rednih opazovanj Triglavskega ledenika**: slovenska različica je gostovala tudi na Oddelku za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani (januar in februar 2019) v okviru praznovanja 100-letnice Univerze v Ljubljani in hkrati tudi Oddelka za geografijo Filozofske fakultete.



Triglavski ledenik



Ledenik pod Skuto



Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU (GIAM)

Projekti:

- Aplikativni raziskovalni projekt od leta 1946 naprej: Preučevanje slovenskih ledenikov (v okviru Infrastrukturnega program GIAM ZRC SAZU, ki ga sofinancira ARRS)
- Projekt **CROSSRISK (Interreg V-A SI-AT)**: Javna opozorila – zmanjšanje tveganj zaradi padavin in snežne odeje, junij 2018–maj 2021, vodilni partner ZAMG (AT), slovenski partnerji: ARSO, UM FERİ, ZRC SAZU

Članki:

- PAVŠEK, Miha . Avalanche in Slovenia. Basics – emphasis on special characteristics, information and prevention measures, state/regional/local conditions. Predavanje na 3. mednarodnem lavinskem simpoziju, Gradec, 12.10.
- PAVŠEK, Miha. Triglavski ledenik in podnebne spremembe, Povzetek rednih meritev in raziskav Geografskega inštitut Antona Melika ZRC SAZU. Predavanje v sklopu prireditev 100-letje geografskih doživetij, Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo, Ljubljana, 17.1. (soavtorji Rok Ciglič, Matej Lipar in Jure. Tičar)
- PAVŠEK, Miha. Snežni plazovi v Sloveniji – I. del (osnove in lavinski kataster) in II. del (lavinska preventiva). Predavanje v okviru projekta CROSSRISK, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, Ljubljana, 10. in 17.1.
- LIPAR, Matej, FERK, Mateja, MARTÍN-PÉREZ, Andrea, TIČAR, Jure, PAVŠEK, Miha, GABROVEC, Matej, HRVATIN, Mauro, KOMAC, Blaž, ZORN, Matija, ZHAO, Jin-xin, DRYSDALE, Russell, 2019. Podledeniški karbonatni sedimenti: kaj nam lahko povedo o spremembi okolja od zadnje ledene dobe?. Predstavitev na konferenci Dolgoročne spremembe okolja, 2019, Ljubljana, Slovenija.
- LIPAR, Matej, FERK, Mateja, MARTÍN-PÉREZ, Andrea, TIČAR, Jure, PAVŠEK, Miha, GABROVEC, Matej, HRVATIN, Mauro, KOMAC, Blaž, ZORN, Matija, ZHAO, Jin-xin, DRYSDALE, Russell, 2020. Recently exposed subglacial carbonate deposits at the retreating Triglav Glacier, Slovenia. Prijavljena predstavitev na „The European Geosciences Union (EGU)“ konferenci, 2020, Dunaj, Avstrija.



Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU (IZRK)

- **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, 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



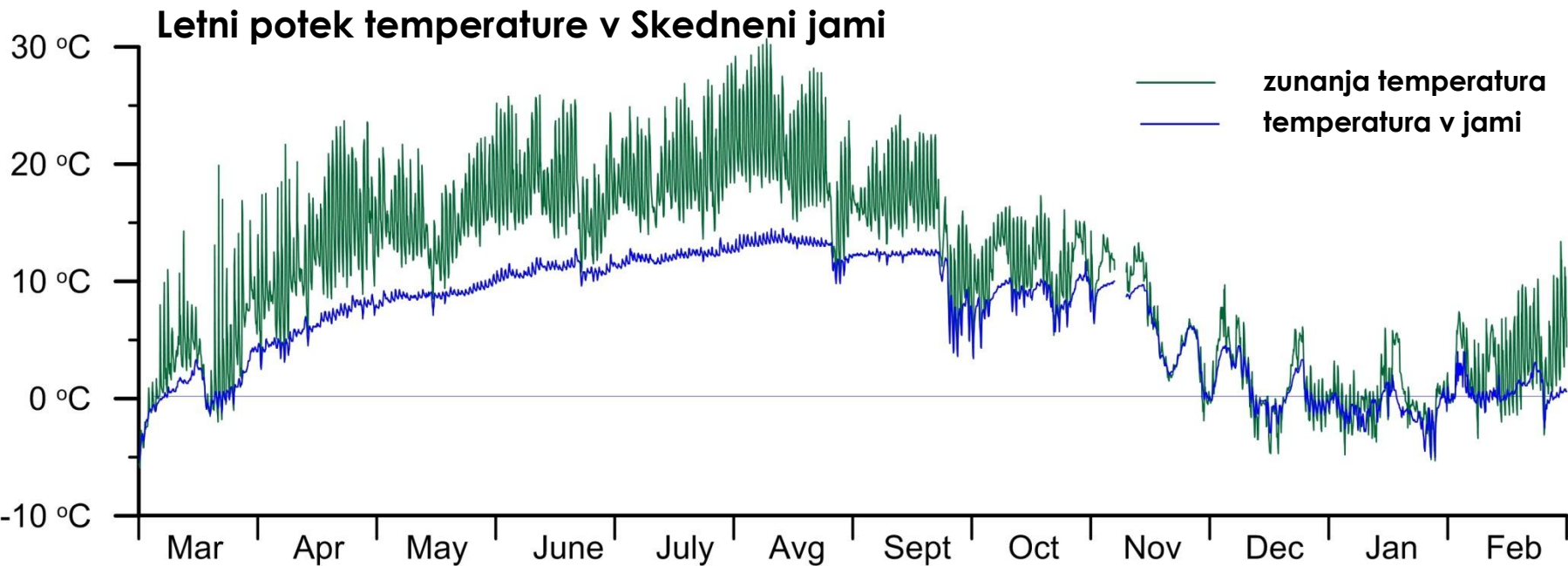
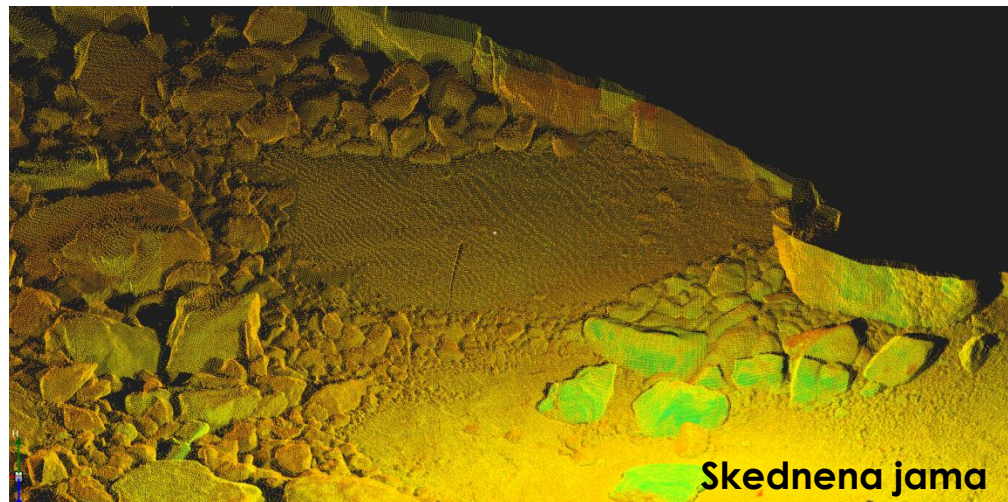
- **Članki:**

- 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 Skednjeni jami s terestričnim laserskim skeniranjem. Zbornik del. 24. srečanje Slovenskega združenja za geodezijo in geofiziko, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 2019. Str. 121-130.





Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU (IZRK)





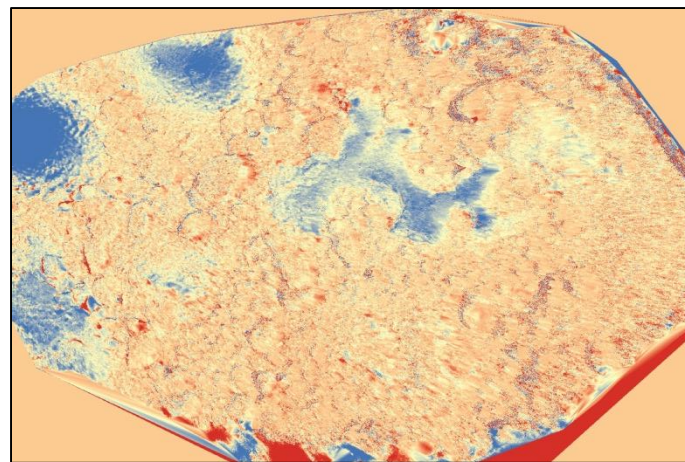
Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU (IZRK) & Univerza v Novi Gorici

• Aktivnosti:

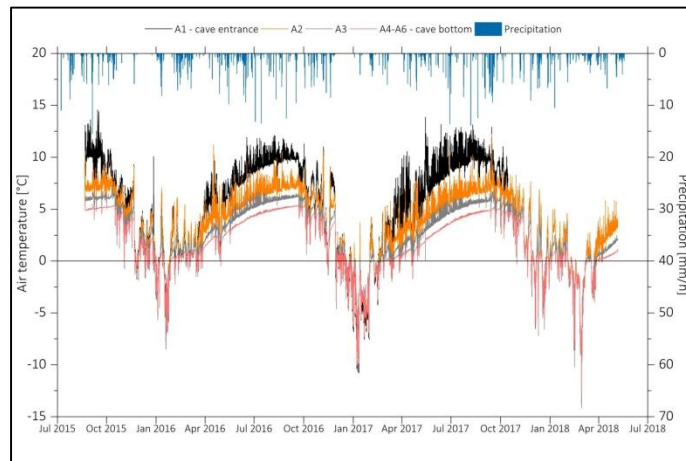
- Raziskave **ledenih jam**: merjenje temperatur, spremljanje volumna ledu (5 jam in 1 površinska lokacija). Sodelujejo Jaroš Obu (Univerza v Oslu), Matej Blatnik (IZRK ZRC SAZU), Jure Košutnik (UNG)
- Raziskave **poligonalnih tal v jamah** (Ledenica pod Hrušico in Barka) v sodelovanju z Univerzo v Oslu, Inštitutom za raziskovanje krasa ZRC SAZU in Alfred Wegener Institut Potsdam (AWI)
 - Merjenje temperatur zraka in sedimenta;
 - Zvezno fotografiranje sortiranih tal za spremljanje dvigovanja in premeščanja delcev z izdelavo 3D modelov;
 - Proučevanje sedimenta (AWI).

• Članki, konference:

- Obu, J., Košutnik, J., Overduin, P., Boike, J. & M. Blatnik: "Sorted patterned ground in karst caves: development and potential for permafrost research"; predstavitev plakata na SouthCOP konferenci, Nova Zelandija, Queenstown, 7.-11. 12. 2019.



Premik tal v Barki v aprilu 2019.



Tri leta meritev temperature zraka v Ledenici pod Hrušico.



Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo (UL FF)

Članki:

- ÇINER, Attila, STEPIŠNIK, Uroš, SARIKAYA, Mehmet Akif, ŽEBRE, Manja, YILDIRIM, Cengiz (2019). Last Glacial Maximum and Younger Dryas piedmont glaciations in Blidinje, the Dinaric Mountains (Bosnia and Herzegovina): insights from 36Cl cosmogenic dating. *Mediterranean geoscience reviews*, Aug. 2019, vol. 1, issue 1, str. 25-43, <https://link.springer.com/article/10.1007/s42990-019-0003-4>, doi: [10.1007/s42990-019-0003-4](https://doi.org/10.1007/s42990-019-0003-4)
- ŽEBRE, Manja, SARIKAYA, Mehmet Akif, STEPIŠNIK, Uroš, YILDIRIM, Cengiz, ÇINER, Attila. First 36Cl cosmogenic moraine geochronology of the Dinaric mountain karst : Velež and Crvanj Mountains of Bosnia and Herzegovina. *Quaternary science reviews*, ISSN 0277-3791, March 2019, vol. 208, str. 54-75. https://ac.els-cdn.com/S027737911830742X/1-s2.0-S027737911830742X-main.pdf?tid=9848a13f-6fc8-4417-9549-92445ea432ce&acdnat=1550229437_766bf99744b751874ad0e4363731f89b, doi: [10.1016/j.quascirev.2019.02.002](https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2019.02.002).
- ŽEBRE, Manja, STEPIŠNIK, Uroš. Poledenitev Dinarskega gorstva v Sloveniji. *Geografski obzornik : časopis za geografsko vzgojo in izobraževanje*, ISSN 0016-7274, 2018, letn. 65, št. 2, str. 4-13
- ŽEBRE, Manja, STEPIŠNIK, Uroš. Poledenitev Severnega Velebita. V: STEPIŠNIK, Uroš (ur.), et al. *Dinarski kras, Severni Velebit*, (E-GeograFF, 11). 1. izd., elektronska izd. Ljubljana: Znanstvena založba Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani. 2019, str. 44-63. <https://e-knjige.ff.uni-lj.si/znanstvena-zalozba/catalog/view/132/230/3581-1>
- STEPIŠNIK, Uroš. Sledovi poledenitve na Jezerskem. V: REPE, Blaž (ur.). *Fizična geografija Jezerskega z dolino Kokre*, (GeograFF, 24). 1. izd. Ljubljana: Znanstvena založba Filozofske fakultete. 2019, str. 41-51



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 FERl, GI sodeluje

Članki:

- JESENKO, D., MONGUS, D., LIU, S., TRIGLAV ČEKADA, M. (2019). Detection of snow levels in the Slovenian Alps at different seasons using Sentinel-1. V: ICESI 2019: proceedings, International conference on engineering, science, and industrial applications, 22-24 August 2019, Tokyo, Japan. str. 76-79.
- TRIGLAV ČEKADA, M., GNIDOVEC, T. (2020): Zmanjševanje ledenikov Vzhodnih Alp od leta 1807 do danes. SZGG, Ljubljana.

Predavanja:

- TRIGLAV ČEKADA, Mihaela. Opazovanje ledenikov in kamnitih ledenikov z napovedno analitiko. Predavanje za študente, 19. 12. 2019, UM, FERl, Maribor.

Diplome:

- GNIDOVEC, T. (2019). Določitev obsega ledenikov iz kart 2. in 3. avstrijske vojaške izmere : diplomska naloga. UL FGg