

**Poročilo o delu
Sekcije za seismologijo in fiziko notranjosti Zemlje
za leto 2020**

s prispevki

GeoZS, Geoinženiring, Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU in ARSO
na letni skupščini SZGG

povzela Martina Čarman

Ljubljana, 28. 1. 2021

Institucije, ki so v Sloveniji dejavne na področju seizmologije in fizike notranjosti Zemlje ter so prispevale poročila so:

ARSO

Martina Čarman, Tamara Jesenko, Barbara Šket Motnikar,
Andrej Gosar, Mladen Živčič, Izidor Tasič



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

Geoinženiring

Marjeta Car



GEOINŽENIRING d.o.o.
*Geotehnične, geološke in geofizikalne raziskave,
projektiranje, svetovanje in inženiring*

GeoZS

Dušan Rajver, Nina Rman, Mitja Janža, Dejan Šram, Andrej Lapanje,
Simona Adrinek, Joerg Prestor, Simona Pestotnik



Inštitut za raziskovanje krasa

Stanka Šebela

ZRCSAZU

Znanstvenoraziskovalni center
Slovenske akademije znanosti in umetnosti



OSNOVNA DEJAVNOST:

- Kontinuirano spremljanje potresne dejavnosti, obdelava podatkov in obveščanje o potresih

Potres z največjimi učinki v Sloveniji leta

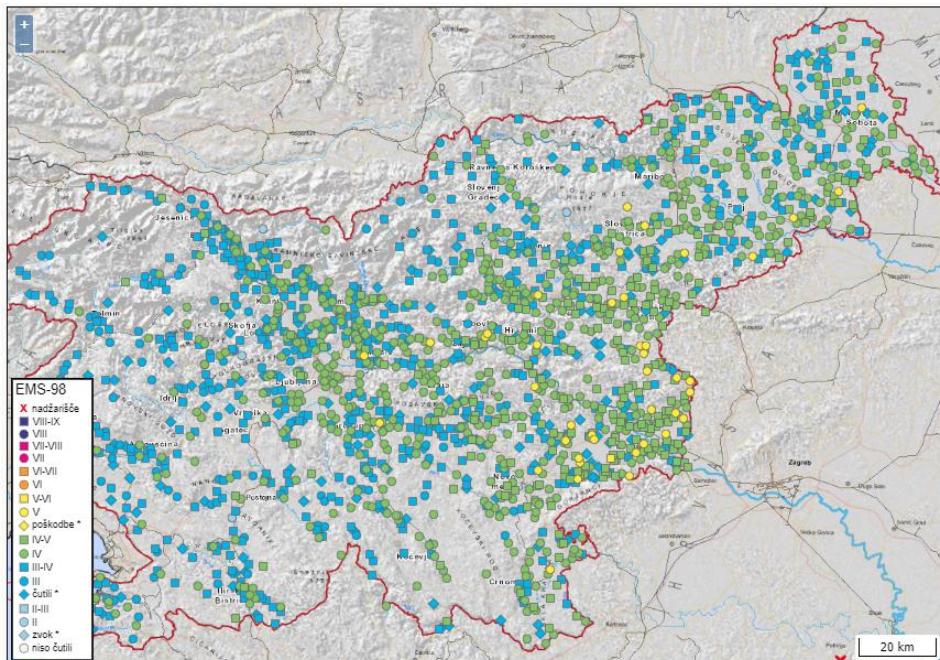
2020: 29. december 2020 ob 11:19 UTC
z nadžariščem pri Petrinji na Hrvaškem

Prejeli smo 8377 izpolnjenih vprašalnikov o učinkih tega potresa iz 1887 različnih naselij po vsej Sloveniji. Preliminarne samodejne ocene učinkov (nepreverjeni s strani seizmologa) so prikazane na sliki. Učinki potresa so v 42-ih naseljih dosegli intenziteto V EMS-98.

Najmočnejši potres leta 2020 v Sloveniji:

17. julij 2020 ob 02:50 UTC magnitude 3,9
z nadžariščem pri Kobaridu in največjo intenziteto IV EMS-98

- Prebivalci Slovenije so v 2020 čutili vsaj **192 potresov**
(l. 2019: **144 potresov**, l. 2018: **126 potresov**, l. 2017: **93 potresov**,
l. 2016: **126 potresov**, l. 2015: **116 potresov**).

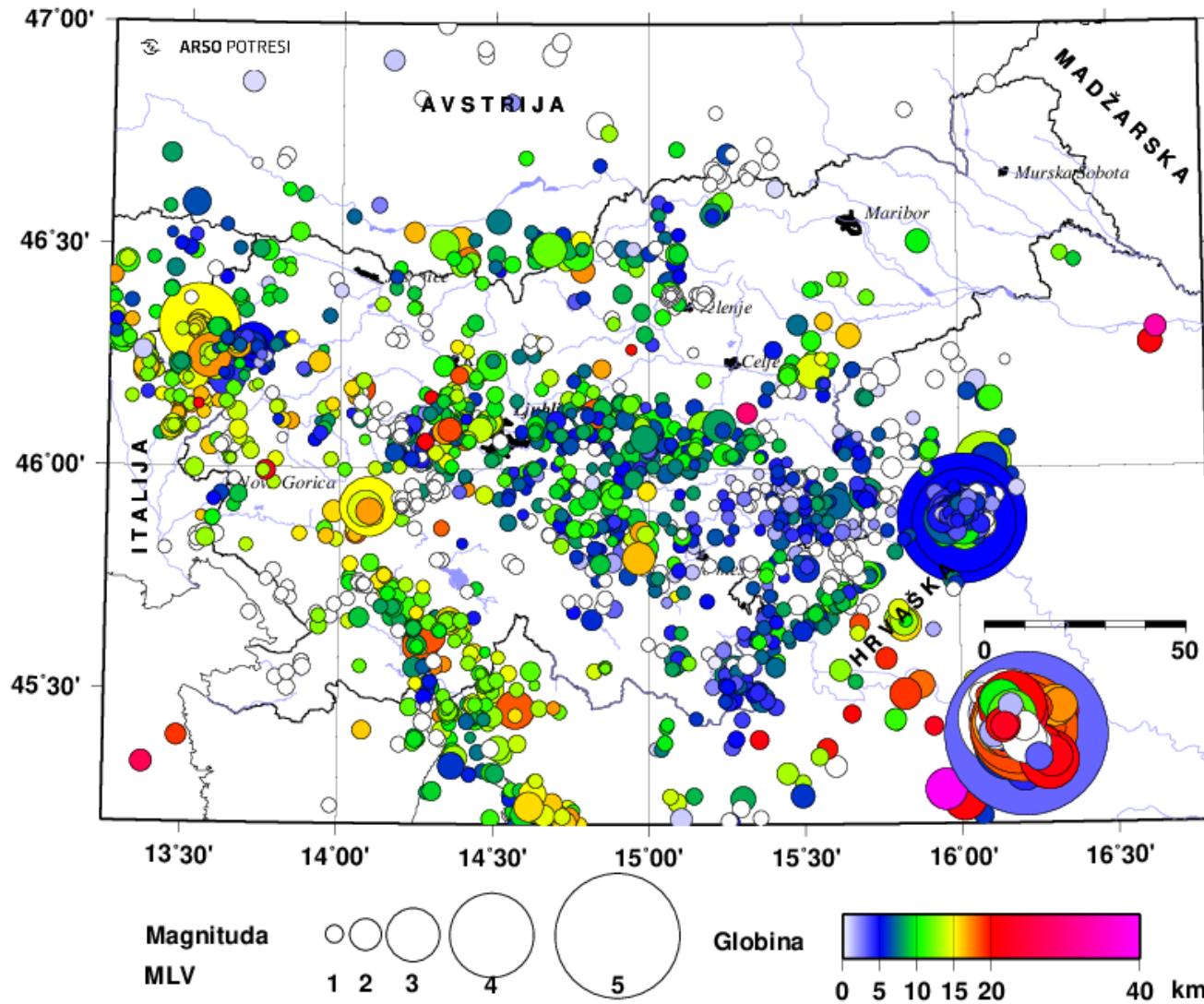




OSNOVNA DEJAVNOST:

- Izdelava kataloga potresov za leto 2020

Vhodni podatek za seismotektonске študije in izračun potresne nevarnosti.



Leto 2020:
2207 lokalnih,
431 regionalnih in
675 oddaljenih potresov.



OSNOVNA DEJAVNOST:

- **Analiza učinkov potresov v 2020, ki so jih prebivalci zaznali (makroseizmika)**
- Prebivalci so zaznali vsaj 192 potresov.
- Vprašalnike o učinkih potresov smo poslali za 24 močnejših potresov.
- Poslali smo 12.637 vprašalnikov, vrnjenih 6557 vprašalnikov (52 %)
- Skupaj smo v letu 2020 prejeli 38.521 izpolnjenih spletnih vprašalnikov:
 - 32.736 poročil, da so zaznali potres
 - 4.467 poročil, da niso zaznali potresa
 - 1.318 poročil, ki jih nismo mogli prirediti potresom (čutili nekaj drugega)



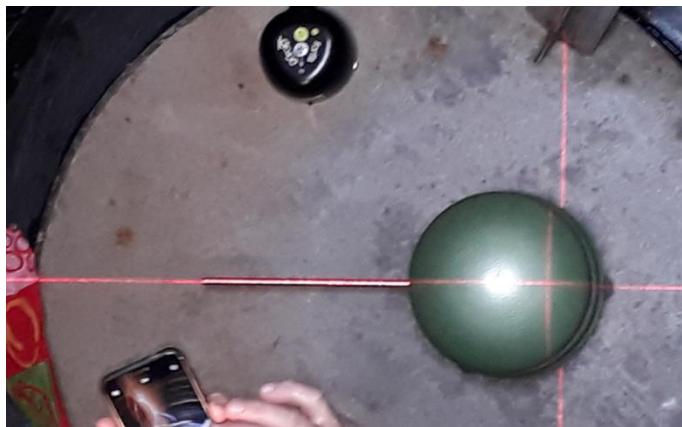
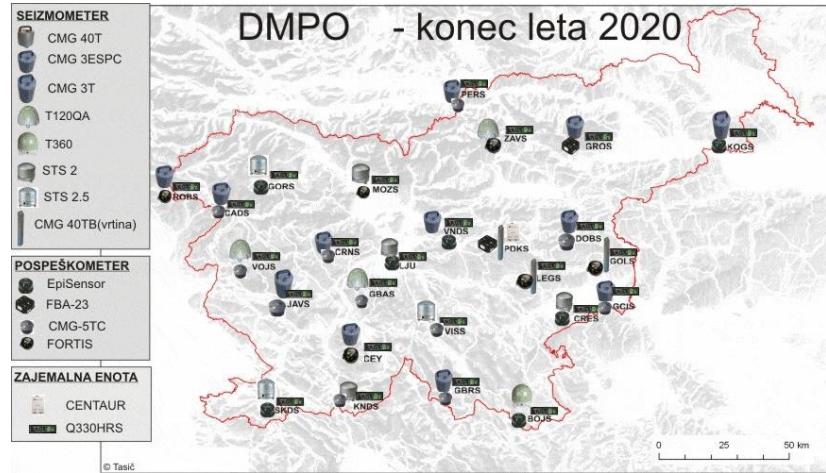
OSNOVNA DEJAVNOST:

- **Neprekinjeno vzdrževanje seismoloških meritnih mest**

Ob koncu leta 2020 smo nadzorovali 49 meritnih mest opremljenih z različno seismološko meritno opremo.

Državna mreža potresnih opazovalnic (DMPO) ima 26 lokacij, ki so opremljene z vrhunsko seismološko opremo.

CILJ: seismološke meritve, kvalitetne primarne seismološke informacije.





MEDNARODNO SODELOVANJE:

Sporazum CE³RN - Central and East European Earthquake Research Network

Virtualna mreža potresnih opazovalnic s prenosom podatkov v realnem času (na sliki so sodelujoče države obarvane rdeče)



EPOS - European Plate Observing System

Razvoj in povezovanje merilne infrastrukture na področju geoznanosti in seismologije v Evropi.

AlpArray

Seizmološke in geofizikalne raziskave območja Alp.

Sodelovanje pri posodabljanju evropske karte potresne nevarnosti – projekt ESHM20 (Seismic hazard model for Europe)

Katalog potresov za območje Slovenije

Model potresnih izvorov na območju Slovenije



MEDNARODNO SODELOVANJE:

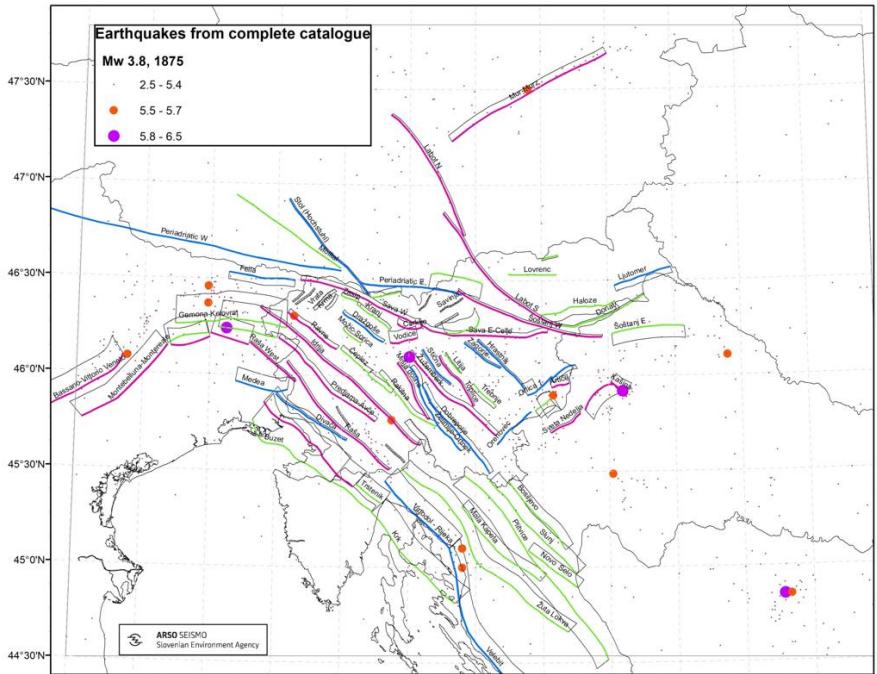
EFEHR - European Facilities for Earthquake Hazard and Risk

- je združenje organizacij z namenom izmenjave znanja in storitev na področju potresne nevarnosti in ogroženosti v evropsko-sredozemskem območju.
- First EFEHR webinar & General Assembly meeting, 10th September 2020
- Najpomembnejši projekt:
ESHM20 – seismic hazard model for Europe
Sodelovanje pri posodabljanju evropske karte potresne nevarnosti, podpora pri razvoju nacionalnih kart
- Storitve:
EFEHR - Hazard Platform
EU Geotechnical Engineering Information
Strong Motion Recordings in Buildings
EU Database of Seismogenic Faults
EU Ground Shaking Models
EU Earthquake Risk
- <http://www.efehr.org/en/home/>

Člani združenja EFEHR:

- Aristotle University of Thessaloniki (Greece)*
- ARSO-SEISMO Slovenia Environmental Agency (Slovenia)*
- CSFK GGI Kövesligethy Radó Seismological Observatory (Hungary)*
- EUCENTRE Foundation (Italy)*
- European Center for Geodynamics and Seismology (Luxembourg)
- German Research Center for Geosciences (Germany)*
- Institute of Earthquake Engineering and Engineering Seismology (North Macedonia)
- Institute of Geophysics of I. Javakhishvili Tbilisi State University (Georgia)
- Institute of Geophysics of the Czech Academy of Science (Czech Republic)
- Istituto Universitario di Studi Superiori (Italy)
- Kandilli Observatory, Boğaziçi University (Turkey)*
- Le Réseau Sismologique et Géodésique Français (France)
- National Institute for Earth Physics (Romania)*
- National Laboratory for Civil Engineering (Portugal)*
- National Observatory of Athens (Greece)*
- Norwegian Geotechnical Institute - OffShore GeoHazards & Dynamics (Norway)
- Royal Observatory of Belgium - Seismology & Gravimetry (Belgium)
- Swiss Seismological Service - ETH Zurich (Switzerland)*
- Technical University of Civil Engineering of Bucharest (Romania)*
- University of Helsinki (Finland)*
- University of Patras (Greece)

Projekt aktivnih prelomov Slovenije in karta potresne nevarnosti Slovenije (2014-2021)



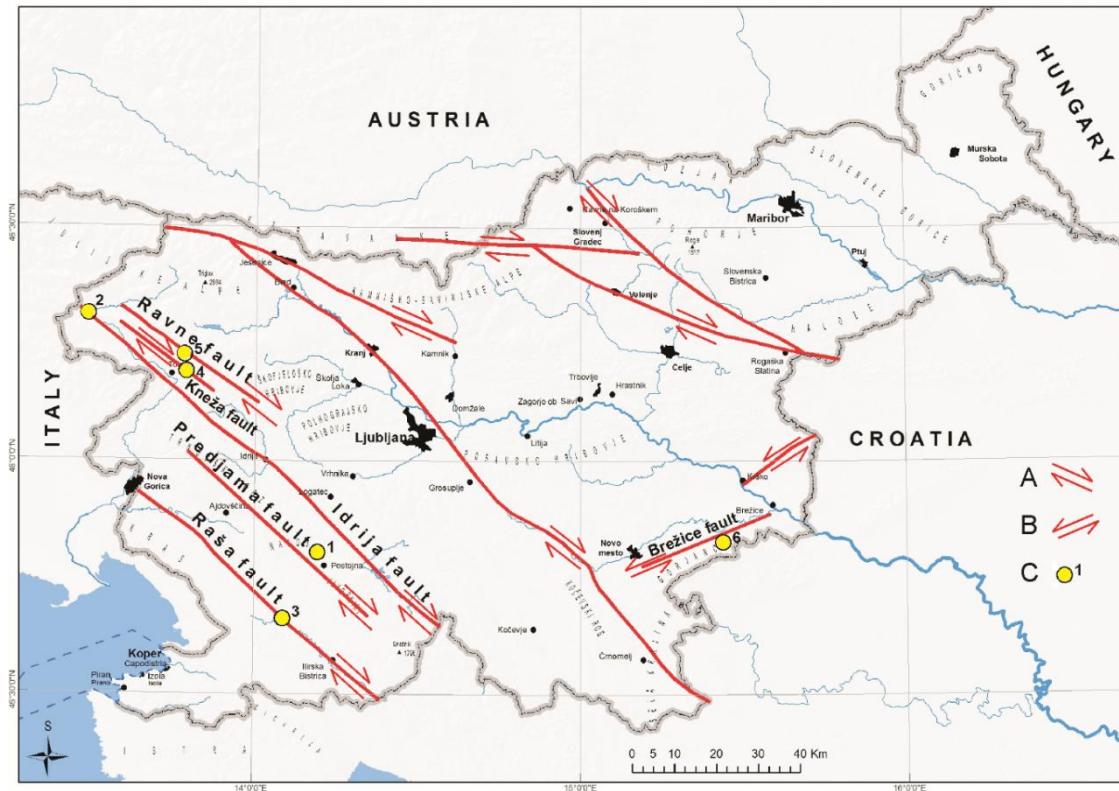
Prvič pri razvoju karte potresne nevarnosti je bil parametriziran in uporabljen prelomni model potresnih izvorov (poleg ploskovnih izvorov ter glajenja seizmičnosti po celicah mreže). Posebno pozornost smo namenili deležu aseizmičnih pomikov ter spodnji meji magnitude pri obravnavi prelomov.

V zadnji fazi razvoja nove karte potresne nevarnosti Slovenije smo raziskovali vpliv najpomembnejših parametrov ter oblikovali logično drevo modelov in parametrov.



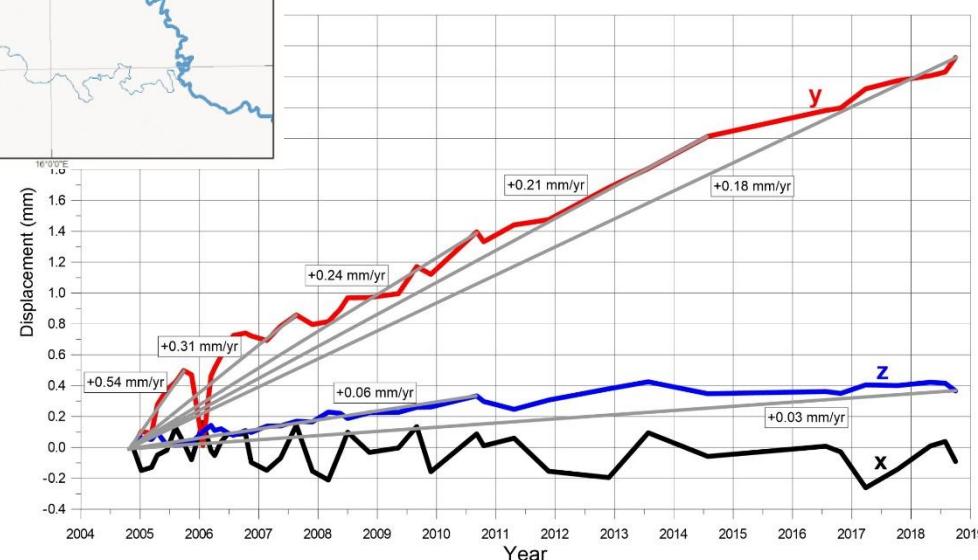
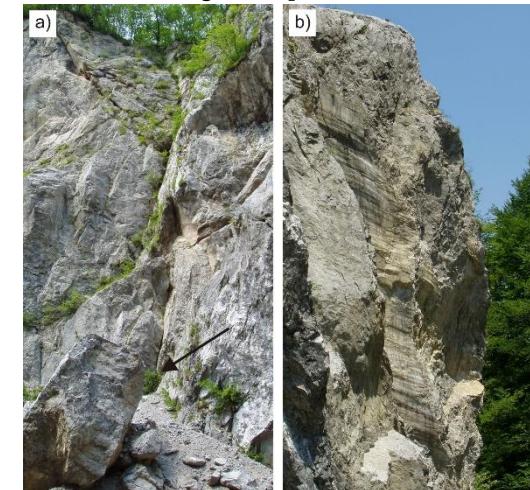
PROJEKTI:

- Meritve tektonskih mikropremikov z ekstenziometri na 7 prelomih



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR
AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

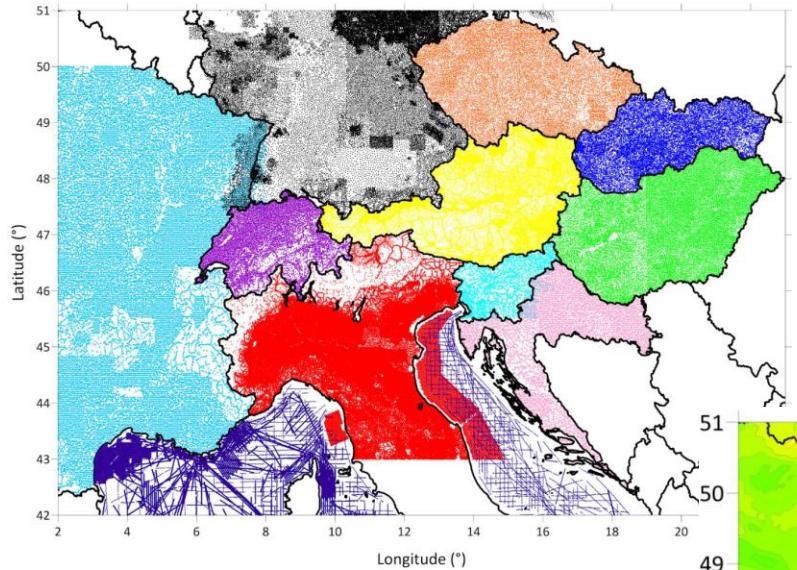
Idrijski prelom





PROJEKTI:

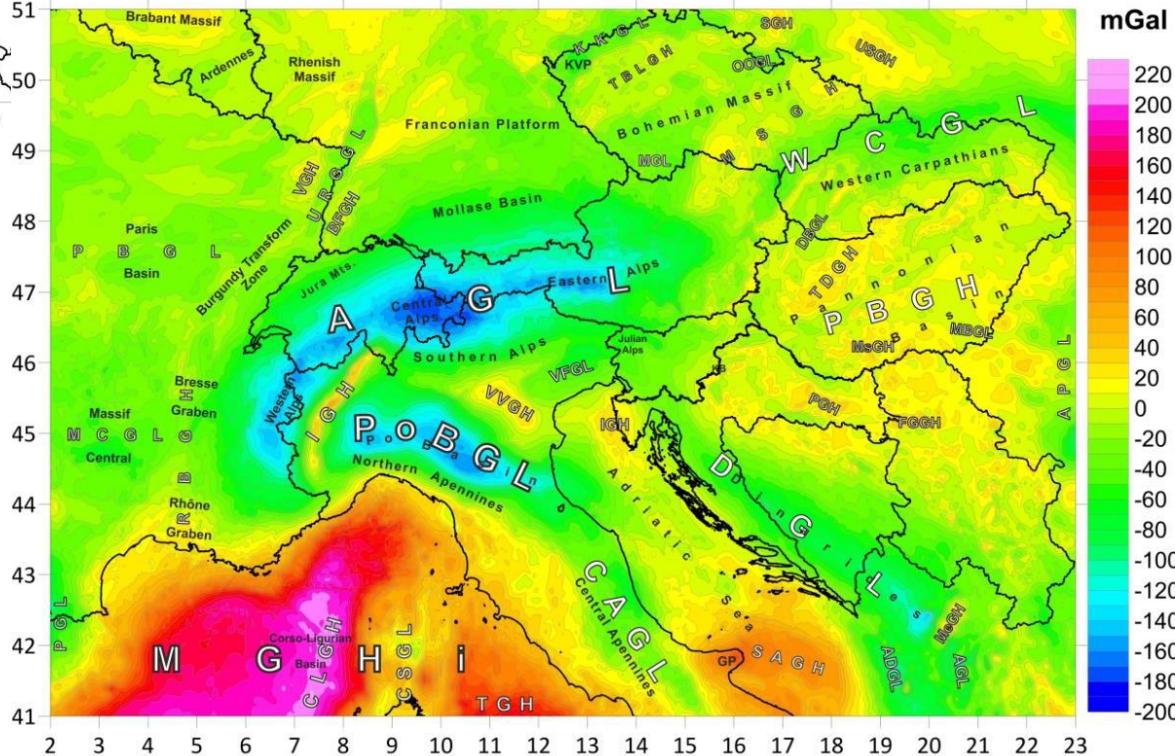
- Projekt AlpArray – izdelana nova gravimetrična karta za širše območje Alp



uporabljenih več kot 1 milijon meritev
težnega pospeška

AlpArray Gravity Research Group

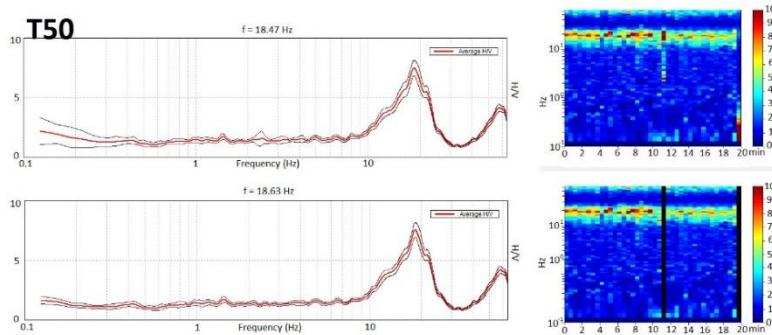
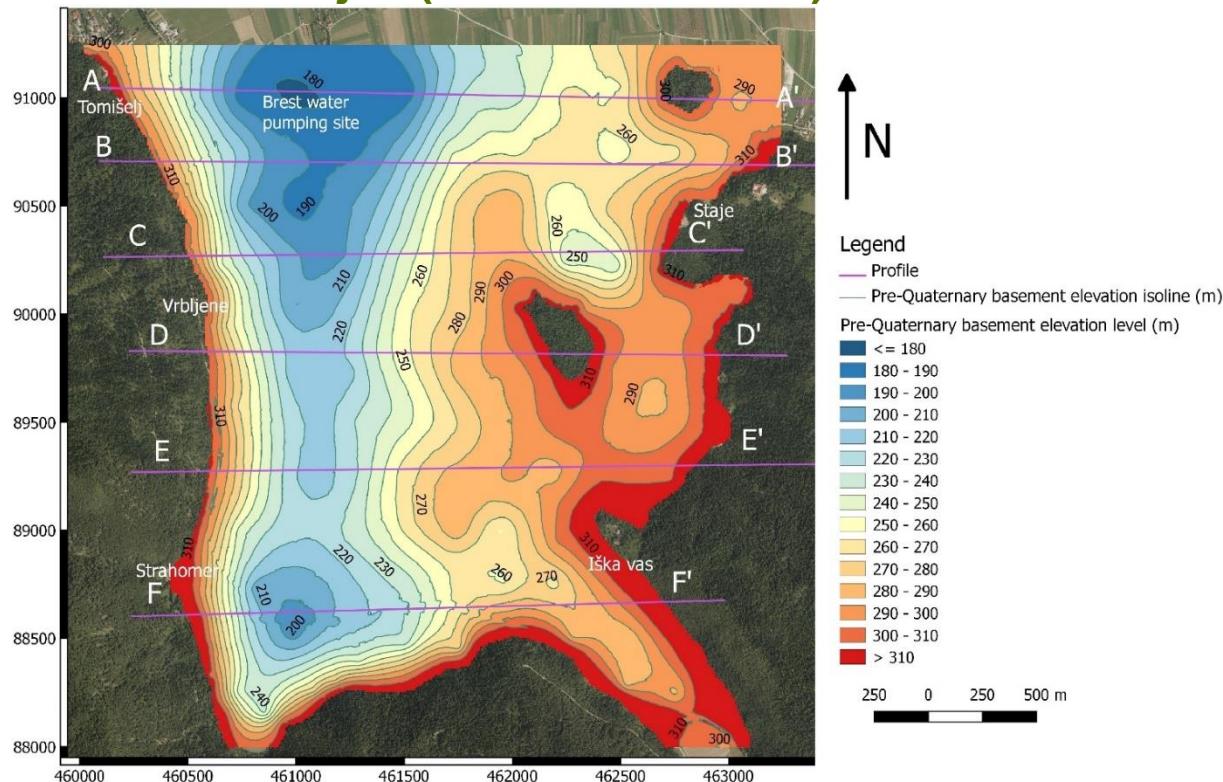
Karta Bouguerovih težnostnih anomalij





PROJEKTI:

- Kartiranje debeline kvartarnih sedimentov na Iškem vršaju (Ljubljansko barje) z metodo mikrotremorjev (UL-NTF in ARSO)





PROJEKT RI-SI-EPOS:

- Razvoj raziskovalne infrastrukture za mednarodno konkurenčnost slovenskega RRI prostora – RI-SI-EPOS**

Namen: nakup nove raziskovalne infrastrukture (RI), zbiranje, urejanje in shranjevanje podatkov o Zemlji s področja seismologije, geologije, geodezije, magnetizma in vulkanologije, sodelovanje in izmenjava podatkov z mednarodno skupnostjo.

Partnerji: ZRC SAZU (vodilni partner), GeoZS, UL FGG, IJS.

EPOS ERIC, TCS 8 – Seismologija:

namestitev opreme za zelo širokopasovno potresno Opazovalnico (Bojanci, Bela krajina).

EPOS ERIC, TCS 9 – Observatoriji v bližini prelomov:

nabava seismološke opreme, za meritve in raziskave širšega ozemlja južno od Postojne.

Nabava 6 prenosnih seismoloških opazovalnic, ki so bile v letu 2020 nameščene med Postojno, Jelšanami in gradom Snežnik v sodelovanju med ZRC SAZU in ARSO (Urad za seismologijo).

V Postojnski jami že od 2010 obratuje seismološka opazovalnica, ki jo vzdržuje Univerza v Trstu, ARSO in ZRC SAZU.



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOD

NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Naložbo sta sofinancirala
Evropska unija in
Republika Slovenija

Razvoj raziskovalne
infrastrukture za
mednarodno
konkurenčnost
slovenskega
RRI prostora –
RI-SI-EPOS





PROJEKT EPOS SP:



EPOS Sustainability Phase, EC H2020, 2020 - 2023

Namen: Prehod skupnosti EPOS (European Plate Observing System) iz faze implementacije v trajnostno fazo in končno v fazo popolne operacije (delovanje vseh servisov ipd.). Informiranje širše skupnosti v Evropi o pomembnosti vključevanja držav in organizacij v EPOS, razširitev obstoječih partnerjev v EPOS ERIC, izmenjava informacij o aktivnostih TCS in EPOS ERIC.

Partnerji: EPOS ERIC (vodilni partner) + 24 organizacij (ZRC SAZU iz Slovenije).

ZRC SAZU je vključen v WP2 Vodenje in finančni okvir (Naloga 2.1 Vključevanje nacionalnih organizacij v EPOS in širjenje članstva v EPOS ERIC) in v WP7 Dosežki in izobraževanje (Naloga 7.2 Dosežki pri delovanju EPOS servisov).

Aktivnosti v letu 2020:

10. -12. februar 2020 – uvodni sestanek projekta, Bruselj, Belgija, <https://www.epos-ip.org/events/epos-sustainability-phase-sp-project-kick-meeting-10-12-february-2020>

April 2020 – sodelovanje s prispevkom na EGU (sekcija EPOS NFO - Observatoriji v bližini prelomov).
Prispevek: Šebela S, Costa G, Vaupotič J, Živčić M, Viršek Ravbar N, Năpăruş-Aljančič M. 2020. Postojna Cave as Near Fault Observatory site in SW Slovenia. EGU2020-4657, EGU General Assembly 2020, Abstract 1-2 pp. [egu2020-4657-print.pdf](#)

2. - 6. november 2020 - udeležba na telekonferenci »ORFEUS + EPOS SP + AdriaArray Virtual Workshop«



DOGODKI:

Seizmologija v idrijskem Geoparku

V sodelovanju Geoparka Idrija z Uradom za seizmologijo ARSO smo 7. januarja 2020 kot del stalne razstave v *Centru za obiskovalce* Geoparka Idrija postavili zaslon, ki prikazuje sprotne zapise iz opazovalnice VOJS.

Vaja POTRES, 23. januar 2020

V okviru vaje SIQUAKE2020 smo izvedli vajo POTRES, pri kateri smo vsi seizmologi preverjali znanje in postopke pri dostopanju in analizi podatkov na Golovcu.

Obisk generalnega tajnika IUGG, dr. Aleksandra Rudloff

Dr. Aleksander Rudloff, generalni tajnik IUGG, se je 29. januarja 2020, srečal s predstavniki Agencije Republike Slovenije za okolje.

Meteorit prečkal Slovenijo, 28. januar 2020

V petek, 28. 2. 2020, je ob 10.32 nebo nad delom Slovenije in Hrvaške prečkal meteorit. Ko je zgorel v atmosferi, je za seboj na nebu pustil sled. Zvok petkovega padca je zaznala vrsta seizmoloških opazovalnic v vzhodni polovici Slovenije in opazovalnice v okolici Zagreba.

Močna potresa pri Zagrebu 22. marca 2020 in pri Petrinji 29. decembra 2020

Potresa smo čutili tudi v Sloveniji. Iz nekaterih naselij ob slovensko-hrvaški meji so ljudje poročali o lasastih razpokah v stenah, odpadlem ometu in poškodovanih strešnikih.

Prvi seizmološko obarvan ARSO podcast, 8. april 2020

Pred 125 leti je Ljubljano stresel rušilni potres, Torkov kviz, Radio Slovenija, 14. april 2020

Sodelovanje ARSO v oddaji Intelekta ob 125-letnici ljubljanskega potresa, Radio Slovenija

Ob 125. obletnici ljubljanskega potresa, 14. aprila 2020, je bila na Radio Slovenija oddaja Intelekta z naslovom Ponovitev ljubljanskega potresa bo mnogo večja katastrofa.

<https://radioprvi.rtvslo.si/2020/03/ponovitev-ljubljanskega-potresa-bo-mnogo-vecja-katastrofa/>.



DOGODKI:

Sodelovanje v oddaji Radia Ognjišče

Seizmologinja Ina Cecić iz Agencije RS za okolje se je 8. maja 2020 na Radio Ognjišče v oddaji Doživetja narave pogovarjala o potresih.

Letna seizmološka publikacija Potresi v letu 2018, 10. junij 2020

<https://www.arso.gov.si/potresi/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/Potresi%20v%20letu%202018.pdf>

O seizmičnem nemiru v oddaji Ugriznimo znanost, TV SLO 1, 22. oktober 2020

Letošnja epidemija covida 19 ni ustavila samo našega življenja, ampak je umirila tudi Zemljo.

<https://4d.rtvslo.si/arhiv/ugriznimo-znanost/174726657>



OBJAVE:

Gosar, A. 2020: Measurements of tectonic micro-displacements within the Idrija fault zone in the Učja valley (W Slovenia). *Acta geographica Slovenica*, 60/1, 79-93.

Jesenko, T., 2020. Najmočnejši potresi po svetu leta 2018. V: A. Gosar (ur.), *Potresi v letu 2018*, ARSO, 41-52.

Jerše Sharma, A., Jesenko, T., Šket Motnikar, B., Živčič, M., 2020. *Potresi v letu 2018*. V: A. Gosar (ur.), *Potresi v letu 2018*, ARSO, 13-31.

Ložar Stopar, M., Živčič, M., 2020. Žariščni mehanizmi močnejših potresov v Sloveniji v letih 2017 in 2018. V: A. Gosar (ur.), *Potresi v letu 2018*, ARSO, 53-58.

Rupar, L., Gosar, A. 2020: Mapping the thickness of Quaternary sediments in the Iška alluvial fan (Central Slovenia) using microtremor method. *Acta geodynamica et geomaterialia*, 17/2, 177-190.

Sinčič, P., Tasič, I., Živčič, M., 2020. Potresne opazovalnice v Sloveniji v letu 2018. V: A. Gosar (ur.), *Potresi v letu 2018*, ARSO, 5-12.

Stipčević, J., Herak, M., Molinari, I., Dasović, I., Tkalčić, H., Gosar, A. 2020: Crustal thickness beneath the Dinarides and surrounding areas from receiver functions. *Tectonics*, 39/3, 1-15.

Tasič, I., Mali, M., Pančur, L., Sinčič, P., Pfundner, I., Uran, B., Prosen, J., 2020. Delovanje državne mreže potresnih opazovalnic v letu 2018. V: A. Gosar (ur.), *Potresi v letu 2018*, ARSO, 32-40.

Basili R., Laurentiu D. Carafa M.M.C., Kastelic V., Maesano F. E., Tiberti M. M., Vallone R., Gracia E., Sesetyan K., Atanackov, J., Šket Motnikar B., Zupančič P., Vanneste K., and Vilanova S, Insights on the European Fault-Source Model (EFSM20) as input to the 2020 update of the European Seismic Hazard Model (ESHM20)



KONFERENCE, PREDAVANJA:

Čarman, M., Gosar, A., Jesenko, T., Ložar Stopar, M., Pahor, J., Šket Motnikar, B., Zupančič, P., Živčič, M., ORFEUS / EPOS SP / AdriaArray workshops 2020, spletno srečanje, 2. – 6. november 2020.

Čarman, M., Pahor, J., Živčič, M., AlpArray & SPP 4D-MB Scientific Meeting 2020, 11. – 13. november 2020.

Čarman, M., ORFEUS webinar: EIDA Authentication and Authorisation, 14. december 2020.

Čarman, M., Pahor, J., Živčič, M., Spletno srečanje CE3RN 2020, 15. december 2020.

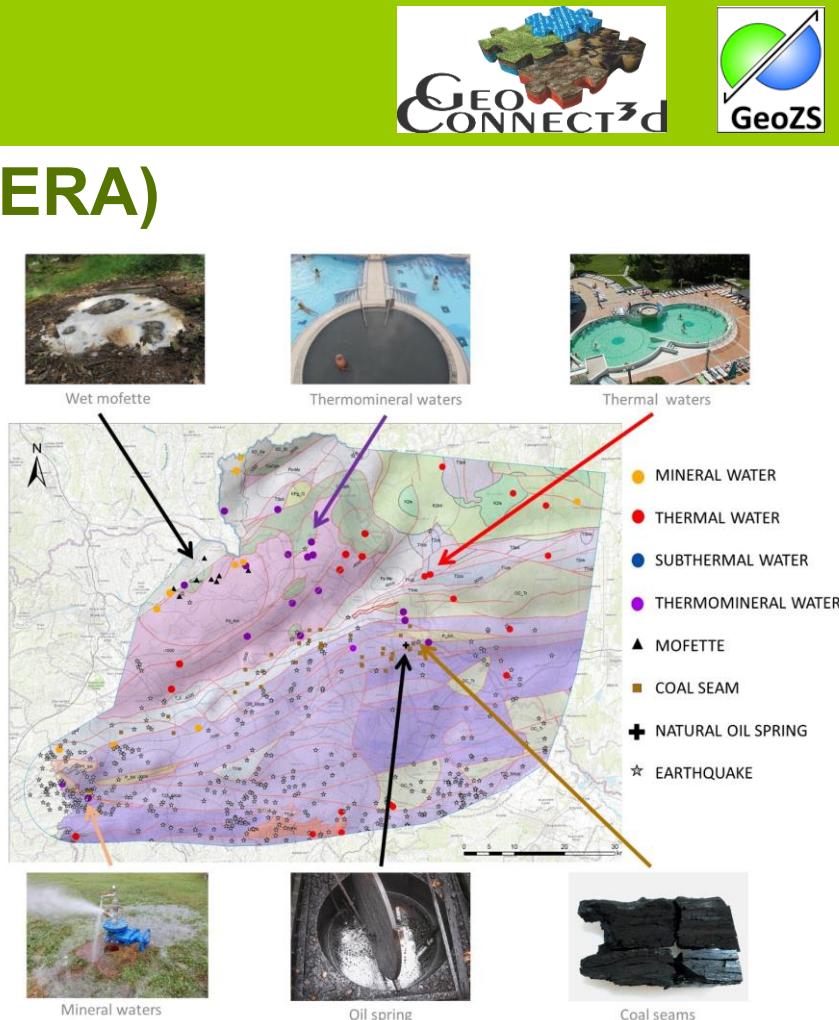
Šket Motnikar, B., Zupančič P., First EFEHR webinar & General Assembly meeting, 10th September 2020

Šket Motnikar, B., Zupančič P. (v soavtorstvu), EGU General Assembly, 4–8 May 2020

PROJEKTI:

• Projekt GeoConnect^{3d} (GeoERA)

- Metodologija za podajanje geoinformacij za upravljanje s podpovršjem
- Preverjanje strukturnega modela z geomanipfestacijami
- 3D strukturni model Panonskega bazena
 - Geološke plasti 1:500.000 do 1.000.000
- Geomanipfestacije Mursko-Zalski bazen:
 - Mineralne & termalne vode
 - Geogeni plini
 - Orudenja, CH, zrelost OS
 - Toplotne anomalije
 - Časovna analiza stanja
- 5.11. 2020 je bil nacionalni (spletni) dogodek



Blogi:

<https://geoera.eu/blog/tectonics-seismicity-ne-slovenia/>,
<https://geoera.eu/blog/oil-and-gas-geomanipfestations-mura-zala/>,
<https://geoera.eu/blog/mofettes-in-slovenia/>

PROJEKTI:



• Projekt Geothermal-DHC (COST), 2019 – 2023

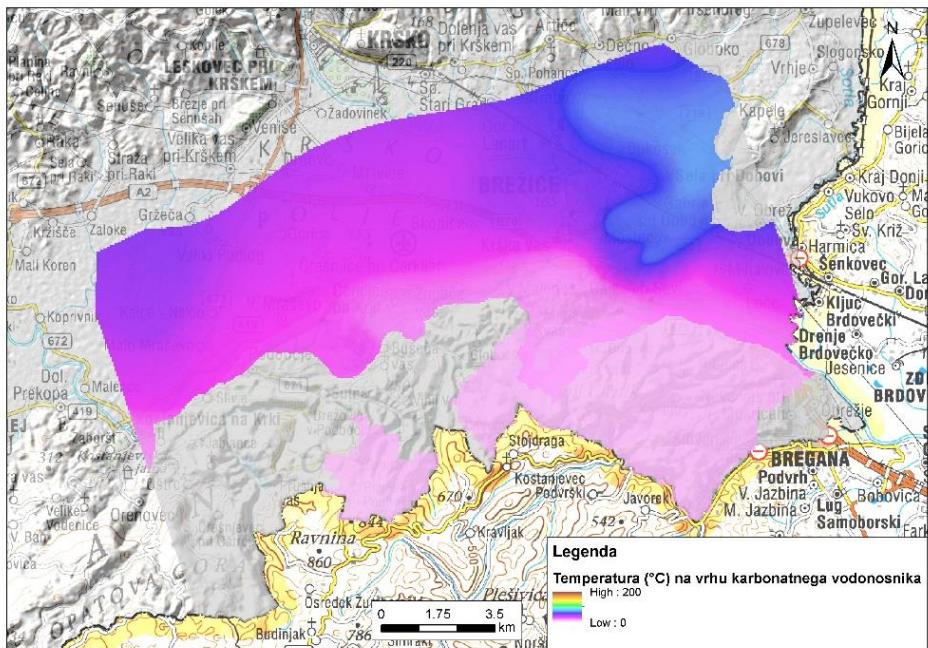
- DHC - decarbonized heating & cooling
- Research network for including geothermal technologies into decarbonized heating and cooling grids
- Slovenija vodi paket short-term scientific missions (*še vedno je odprt razpis!*)
- Izvajajo se številne, sedaj predvsem spletnne delavnice in izhaja novičnik
- Spletna stran:
<https://www.geothermal-dhc.eu/>
- Julija 2021 načrtujemo izvedbo 8-dnevne poletne šole International summer school in thermogeology in Slovenia and Croatia
- Obvestilo o prijavah bo objavljeno februarja 2021

PROJEKTI:

- **Projekt Hot-LIME (GeoERA), 2018 – 2021**
(Mapping and Assessment of Geothermal Plays in Deep Carbonate Rocks)

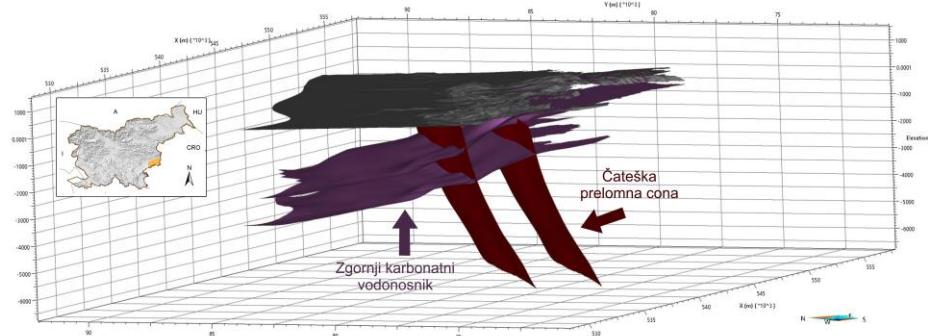
Cilj projekta:

- klasificirati strukturne lastnosti teles karbonatnih kamnin na podlagi proučevanja primerljivih formacij ter hidroloških in strukturnih podatkov iz globokih vrtin.
- izdelati enotno metodo za oceno potenciala.



Pilotno območje: Krški bazen

- V letu 2020 smo izdelali 3D geološki model in energijsko ocenili toplotne vire v geotermalnih vodonosnikih na pilotnem območju.

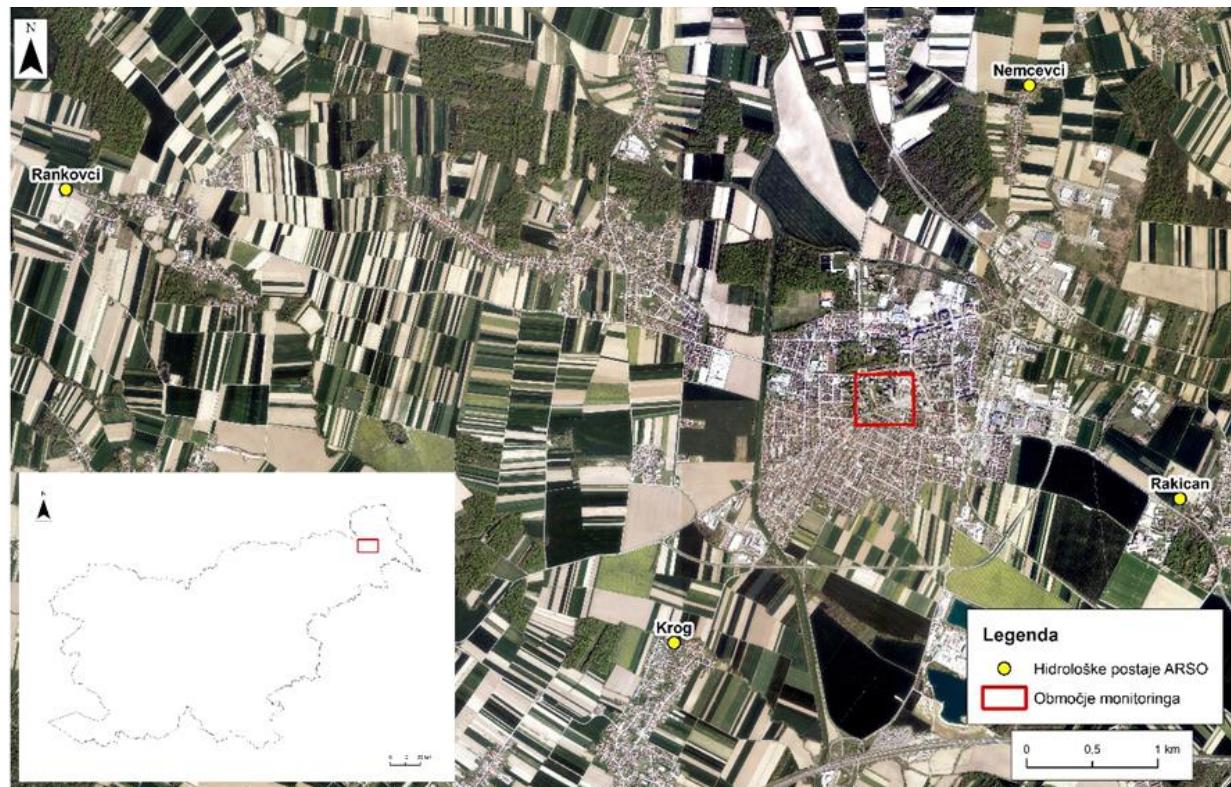


OSTALI PROJEKTI:

- **Letni program MOP - Priprava strokovnih podlag za uredbe o koncesijah za rabo podzemne vode**
 - Strokovni predlog za vzpostavitev enotne informacijske točke za koncesionarje (2019)
 - Strokovni predlog ravnanja z objekti za rabo mineralne, termalne in termomineralne vode po prenehanju rabe (2019)
 - Strokovni predlog ustrezne izvedbe reinjekcijskih vrtin in meril za priznavanje reinjekcije (2020)
- **CROWDTHERMAL - Razvojne sheme za geotermalno energijo, ki temeljijo na skupnosti**
 - Projekt CROWDTHERMAL je namenjen krepitvi družbe pri njenemu sodelovanju v razvoju geotermalnih projektov z uporabo alternativnih virov financiranja.
 - https://www.geo-zs.si/?option=com_content&view=article&id=721
- **REFLECT - Redefiniranje lastnosti geotermalnih tekočin v ekstremnih pogojih**
 - Cilj projekta REFLECT je preprečiti težave povezane s kemijo geotermalnih tekočin še preden nastanejo.
 - https://www.geo-zs.si/?option=com_content&view=article&id=844

PROJEKTI:

- **Geološki laboratorij v naravi – Murska Sobota**
 - Vzpostavljen v okviru projekta RI-SI EPOS v središču Murske Sobote,
 - Deluje od decembra 2019 -> beleži podatke o temp. podzemne vode in nihanju njene gladine v 13 vrtinah, ki se sicer uporabljajo za ogrevanje stanovanjskih stavb.
 - Skupaj z meritvami topotnih lastnosti sedimentov bodo podatki z geološkega laboratorija v naravi omogočili numerično modeliranje toka podzemne vode in prenosa toplote v plitvem medzrnskem vodonosniku na območju Murske Sobote.



- **Delo večletnega značaja za MZI: bilanca rabe geotermalne energije v Sloveniji v letu 2020**
 - iskanje podatkov od vseh uporabnikov toplotne energije (toplote iz termalne vode za različne kategorije neposredne rabe)
 - iskanje podatkov o prodanih enotah toplotnih črpalk (TČ), ki izkoriščajo plitvo geotermalno energijo, tako v odprttem sistemu voda-voda, kot tudi v zaprtih sistemih zemlja-voda (z vodoravnimi kolektorji in z navpičnimi kolektorji, energetskimi košarami, itd.)
 - iskanje raznih objektov, stavb ipd., v katerih so postavljeni sistemi s TČ, in podatkov o delovanju teh sistemov za ogrevanje in hlajenje prostorov (vključno s pripravo vroče sanitarno vodo), kjer je nazivna moč toplotne črpalke $> 20 \text{ kW}$.

- **Preučitev možnosti uporabe obstoječih vrtin za izgradnjo geotermalnih elektrarn**
 - Za Dravske elektrarne Maribor smo pripravili oceno geološkega, hidrogeološkega in tehničnega potenciala na območju SV Slovenije za proizvodnjo geotermalne elektrike.
 - Poročilo je strokovna osnova za načrtovanje nadaljnjih raziskav potencialnih ležišč geotermalnih fluidov s temperaturami, primernimi za proizvodnjo elektrike z binarnimi geotermalnimi elektrarnami.
 - Pomembna ugotovitev za nadaljnje raziskave je, da bo brez natančnih predhodnih geofizikalnih raziskav 3D prostora do globine približno 4 km na izbranih območjih težko zanesljivo razvijati takšne projekte v naslednje faze.

- **Pridobitve novih geotermičnih podatkov za bazo podatkov (temperature in termičnih parametrov kamnin) z meritvami v vrtinah in na vzorcih kamnin: dejavnost v 2020**

Meritve temperature

- Vrtina VSG-803-V3p, Podgorje pri Slovenj Gradcu, globina=150 m
- Vrtina J-2/90, Družinska Vas, globina 60 m

Meritve termičnih parametrov

Meritve toplotne prevodnosti in toplotne difuzivnosti (s TCS merilnikom) na jedrih kamnin in zemljin iz vrtin:

- Petišovci (Pg-6/81: 1 vzorec iz globine 3144 m; Pg-8/89: 1 vzorec iz globine 2816 m; Pg-5/87: 5 vzorcev iz globin 2563 do 3323 m)
- Ljubljana (CZ-5/20: 3 vzorci iz globin 15 do 18 m)
- Podgorje pri Slovenj Gradcu (VSG-803-V3p: 8 vzorcev iz globin 16 do 145 m)

UDELEŽBA NA KONFERENCAH, KONGRESIH, DOGODKIH, SEMINARJIH:



- Udeležba na 2nd ExCo meeting, 2nd MC Meeting, WG Workshops and Field trip (Nina Rman)
- COST ACTION CA 18219 Research network for including geothermal technologies into decarbonized heating and cooling grids - 18.-20.2.2020 na TUM v Munchnu

Zaradi Covid 19 pandemije se je odvijal niz dogodkov le v obliki webinarjev, video konferenc, ipd. (našteti tisti, katere smo spremljali)

- EGEc: short webinar on Market report, 17.6.2020
- GeoConnect3D: Webinar series: 1) Geothermal energy, 24.6.2020
- GEORISK project: webinar, 16.7.2020
- CA18219 - PWG1 (Permanent Working Groups) workshops: 21.-23.9.2020: geothermal heating & cooling grids, shallow geothermal, medium depth geothermal, deep geothermal, sustainability, unconventional geothermal, underground thermal energy storage.
- A new SRIA (Strategic Research and Innovation Agenda) for geothermal: 24.9.2020

UDELEŽBA NA KONFERENCAH, KONGRESIH, DOGODKIH, SEMINARJIH:



- UNESCO IGCP 636 webinar, 28.9.2020: Deep geothermal potential of remote northern communities in Canada
- CA18219 – PWG1 workshop – grid session: 5.10.2020
- UNESCO IGCP 636 webinar, 26.10.2020: Geothermal potential in Algeria
- GeoERA project: webinar, 23.11.2020: Managing shallow geothermal energy from a geological perspective – experiences from the H202 GeoERA project MUSE
- ENeRAG online workshop: 30.11.-3.12.2020: Shallow geothermal energy-“From the ground to buildings, from the field to modeling”
- Webinars European shallow geothermal days 2020: Policy and market session (4.12.2020), Innovative and good practices of shallow geothermal energy across Europe and abroad (9.12.2020), Research and innovation session: Breakthroughs in shallow geothermal technologies (11.12.2020)

PROJEKTI:



• Geofizikalne preiskave za potrebe različnih infrastrukturnih in gradbenih projektov

(geoelektrične in seizmične preiskave v okviru geološko-geomehanskih elaboratov)

Namen: pridobitev fizikalnih parametrov in ugotavljanje geološke zgradbe

• Geofizikalne preiskave na lokacijah objektov na III. Razvojni osi, odsek Šentrupert – Velenje jug in odsek Velenje – Slovenj Gradec jug

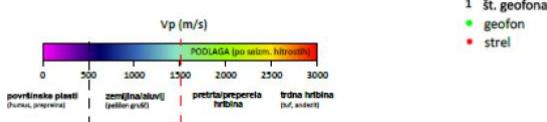
(geoelektrične in seizmične preiskave v okviru geološko-geomehanskih elaboratov)

Namen: ugotavljanje fizikalnih parametrov in geološke zgradbe za projektiranje objektov

Seizmični tomografski profil vzdolž načrtovanega viadukta 6-06

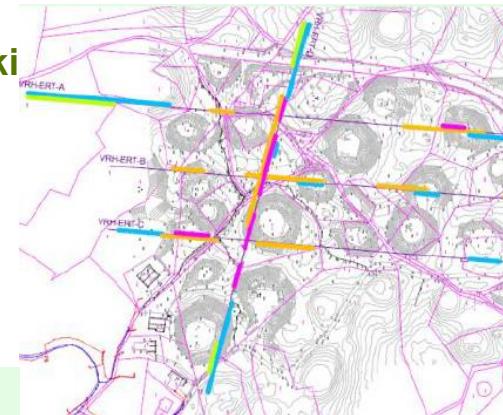
Ugotovitve in usmeritve za projektiranje

- Območje seka prelom (cona znižanih seizmičnih hitrosti po vsej globini)
- Globina do kompaktne kamnine variira (pogoji temeljenja posameznih podpor bodo različni)



• Geoelektrične preiskave zazidalnega območja pri Vrhniki za ugotavljanje zakraselosti

Shema in tip kraških anomalij ugotovljenih na podlagi mreže geolelektričnih profilov



Primer geolelektričnega tomografskega profila

