

**Poročilo o delu
sekcije za seizmologijo in fiziko notranjosti Zemlje
za leto 2015**

s prispevki GeoZS, Geoinženiring, Naravoslovnotehniške fakultete in ARSO
na letni skupščini SZGG

Ljubljana, 28. 1. 2016

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

ARSO



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

Geoinženiring



GEOINŽENIRING d.o.o.

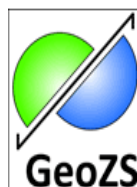
*Geotehnične, geološke in geofizikalne raziskave,
projektiranje, svetovanje in inženiring*

Naravoslovnotehniška fakulteta

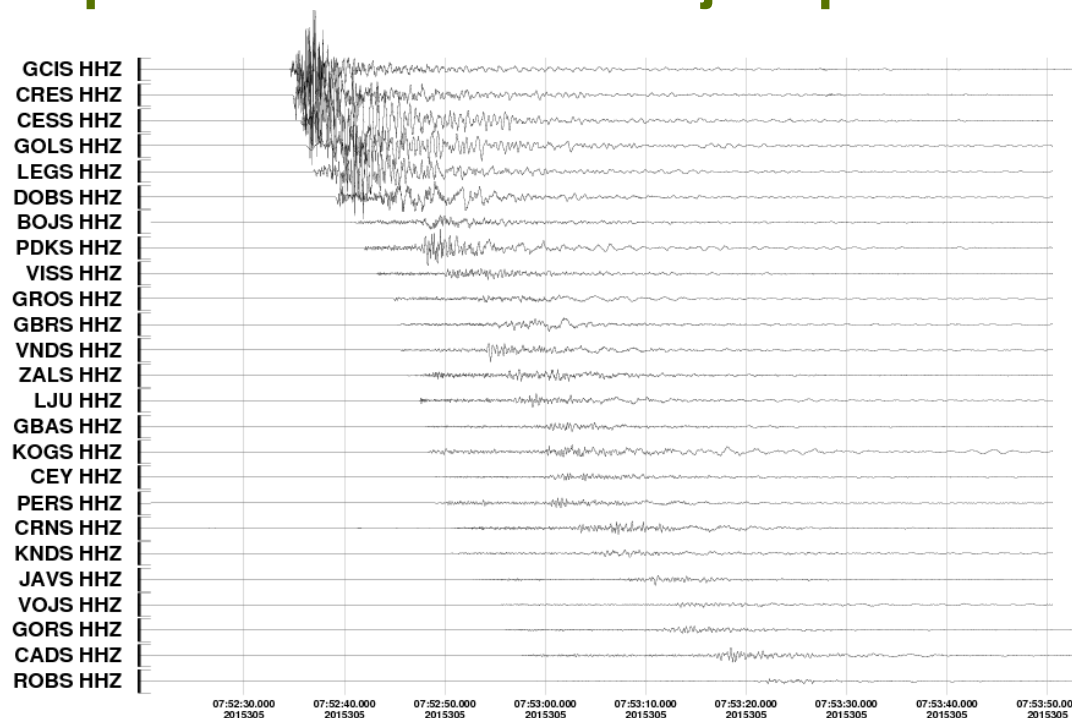


Univerza v Ljubljani

GeoZS



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



Seizmičnost Slovenije v 2015:

- 2713 lokalnih, 288 regionalnih in 718 oddaljenih potresov
- prebivalci Slovenije so čutili vsaj **105 potresov**
- **35 obveščanj** javnosti, od tega 23 intervencij izven rednega delovnega časa

- **Redna analiza učinkov potresov, ki so jih prebivalci zaznali (makroseizmika)**

Najmočnejša potresa leta 2015:

- **1. 11. 2015 (praznik)** ob 7.52 UTC v bližini Vinjega Vrha na Gorjancih z **ML=4,2** in največjo intenziteto **VI–VII EMS-98** (resne poškodbe objektov).
- **29. 8. 2015 (sobota)** ob 18:47 UTC pri Bovcu **ML=3,9** in največjo intenziteto **V EMS-98**

- **Redna analiza učinkov potresov, ki so jih prebivalci zaznali (makroseizmika)**
- Prebivalci so zaznali vsaj 105 potresov.
- Vprašalnike o učinkih potresov smo poslali za 30 močnejših potresov.
- Poslali smo 7411 vprašalnikov (4360 papirnih in 3051 elektronskih; odziv okrog 60 %).
- Registriranih je 4383 aktivnih poročevalcev o učinkih potresov
(od tega 3275 preko klasične pošte in 1108 preko spletnega vprašalnika)
- Prejeli smo 11709 izpolnjenih spletnih vprašalnikov, od tega
 - 8970 poročil, da so zaznali potres
 - 2139 poročil, da niso zaznali potresa,
 - 600 prebivalcev je čutilo nekaj drugega



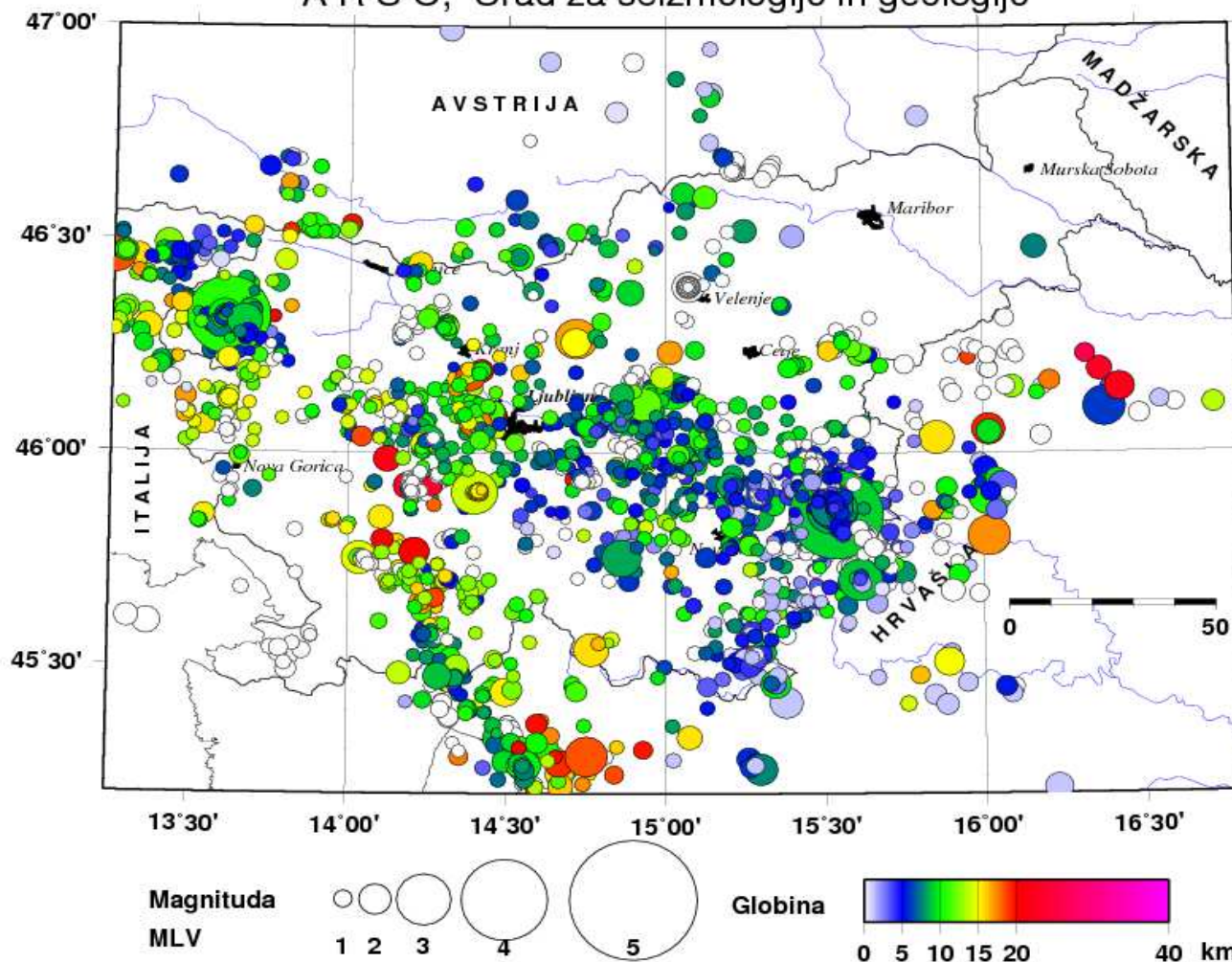
OSNOVNA DEJAVNOST:



- Izdelava kataloga potresov za leto 2015

Karta potresov 2015

A R S O, Urad za seizmologijo in geologijo

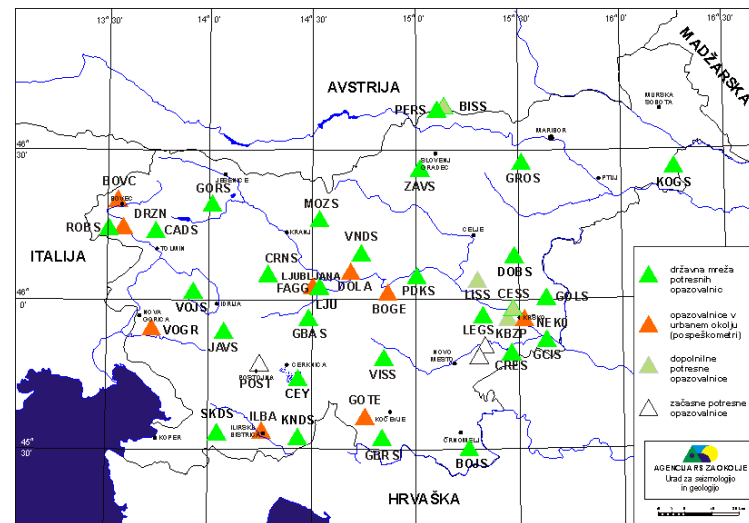


OSNOVNA DEJAVNOST:

• Nprekinjeno vzdrževanje seizmoloških merilnih mest

V letu 2015 smo imeli **42 merilnih mest** opremljenih z različno seizmološko merilno opremo.

CILJ: **odprava napak, okvar ter posodobitve**

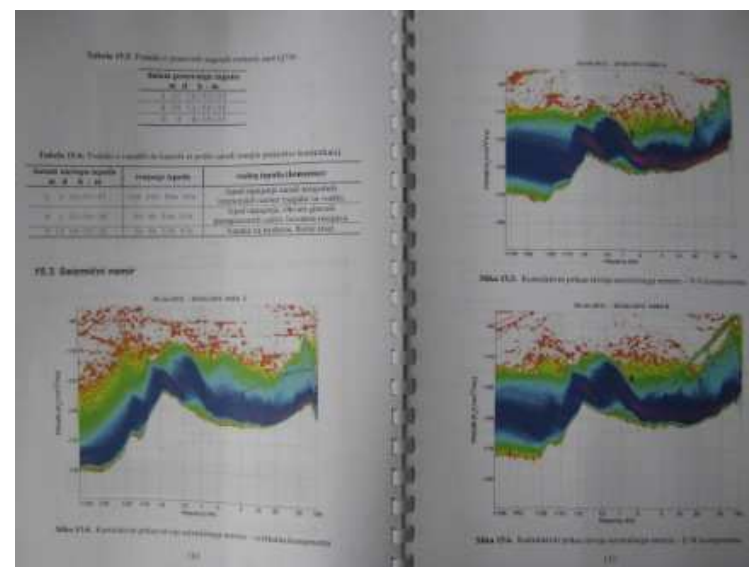


• Analiza delovanja državne mreže potresnih opazovalnic v letu 2015

Dokument, v katerem so

- povzete posodobitve, napake, okvare... ki so vplivale na delovanje DMPO v letu 2015;
- analizirani in ovrednoteni parametre, ki so vplivali na kakovost delovanja DMPO v letu 2015

CILJ: **kvalitetne osnovne seizmološke informacije.**



POSODOBITVE OSNOVNIH DEJAVNOSTI:



- **Vzpostavitev rezervnega seizmološkega središča na observatoriju Golovec**



- **Selitev seizmološkega središča za zajem in obdelavo podatkov na Vojkovo 1b**



- **Izdelava študije za odlagališče NSRAO, Vrbina**

Seizmološka analiza lokacije za izgradnjo odlagališča nizko in srednje radioaktivnih odpadkov Vrbina pri Krškem (naročnika ARAO in IBE).

- **Sodelovanje pri projektu Ocena potresne nevarnosti za NEK2**

V okviru študije za izbor lokacije za drugi blok NE Krško Urad sodeluje pri verjetnosti analizi potresne nevarnosti. V letu 2015 je smo izdelali nov katalog potresov.

- **Izdelava Navodila o kriznem komuniciranju v primeru močnega potresa**

- **Sporazum CE3RN – regionalna seizmološka mreža**

Central and East European Earthquake Research Network CE3RN

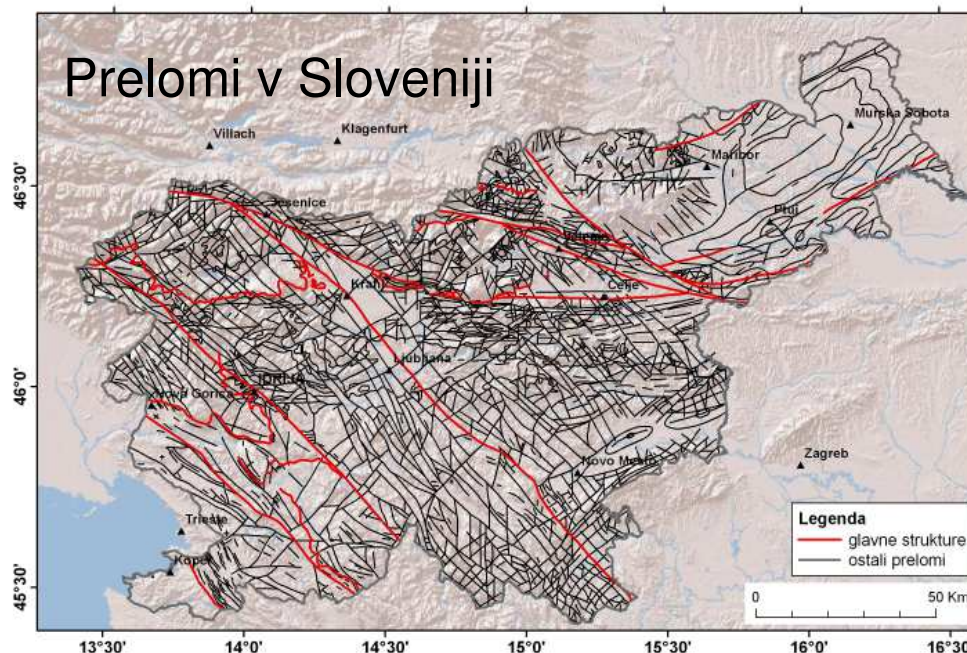
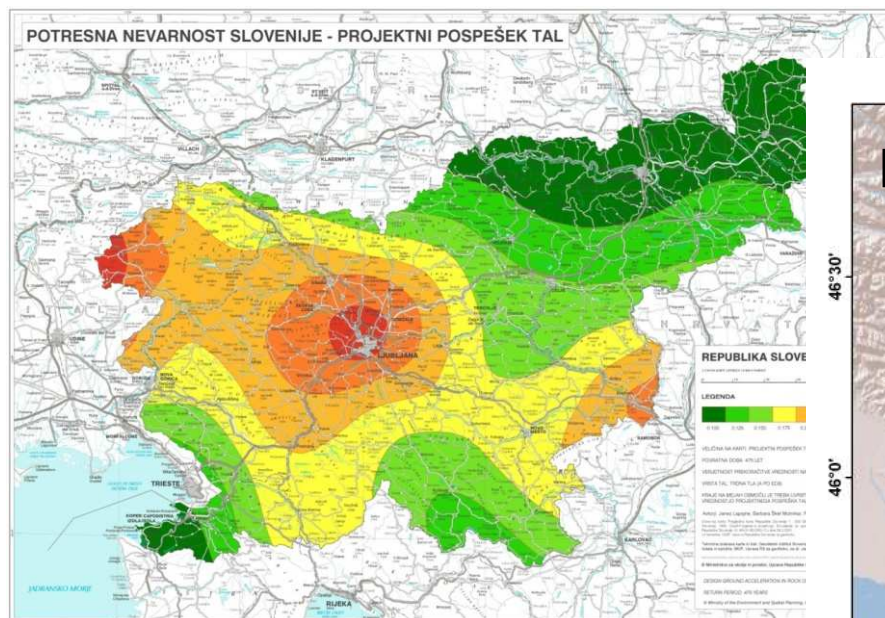
- Sodelujejo ARSO, OGS, ZAMG, Univ Trieste, Univ Zagreb, GGI Budapest, IPE Brno, IGEWE Tirana.
- virtualna mreža potresnih opazovalnic s prenosom podatkov v realnem času
- testiranje algoritma za zgodnje opozarjanje PRESTo (Early Warning).

PROJEKTI IN RAZISKAVE:



- **Karta aktivnih prelomov Slovenije (ARSO, GeoZS)**

CILJ: nova karta potresne nevarnosti Slovenije.



- **BSHAP-II - Improvements in the Harmonized Seismic Hazard Maps for the Western Balkan Countries (NATO SfP)**

Izboljšanje verjetnostne analize ter usklajevanje kart potresne nevarnosti.

OSTALE DEJAVNOSI:



- Obeležitev 120. obletnice ljubljanskega potresa



- Otvoritev razstave „Streslo nas je“ v Litiji



CILJ:

- ozaveščanje javnosti o potresni nevarnosti
- opominjanje, da se rušilni potres lahko zgodi kadarkoli

• ESTMAP (Energy Storage Mapping and Planning)

Cilji:

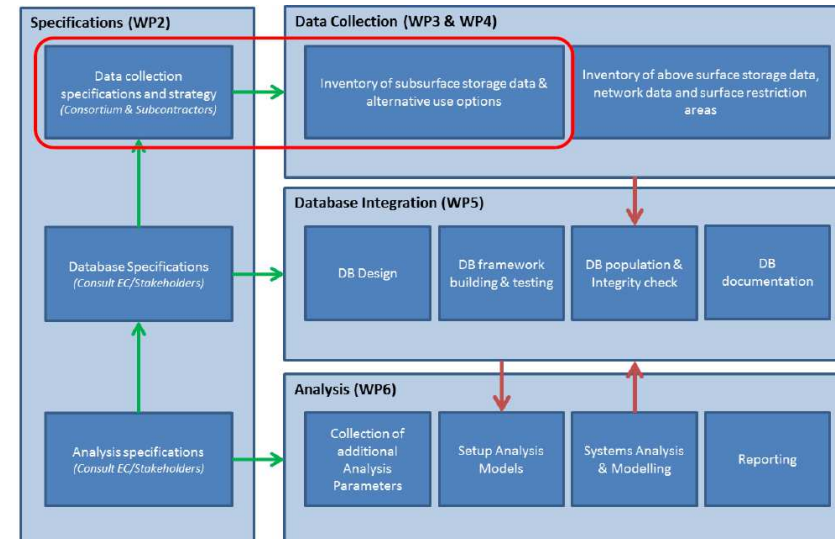
priprava baze podatkov za dolgoročno strateško načrtovanje in optimiranje energetskih sistemov prihodnosti ter identifikacija morebitnih ozkih grl v zgodnji fazi načrtovanja;

Naročnik: EC, Horizon 2020

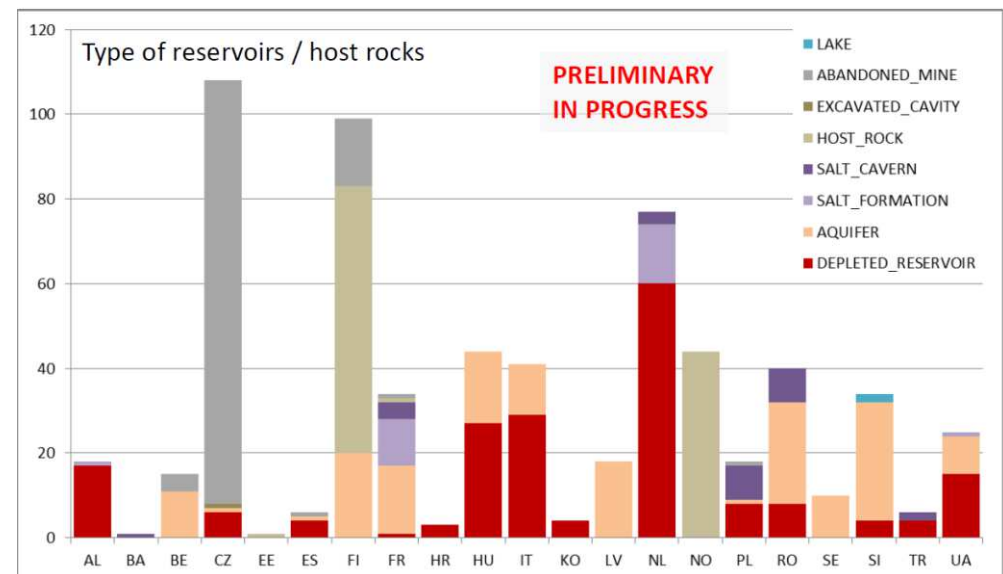
Trajanje projekta: jan.2015 – dec.2016

Vodilni partner: TNO, Nizozemska

Sodelujoči partnerji: BGRM (FR), CGS (CZ), Ecofys (NL), Vito (NL) skupaj z združenji EuroGeoSurveys in ENeRG



Quality Analysis Results



• Analiza in ocena seizmičnega tveganja za JEK2 (Seismic Hazard Analysis for JEK2)

Cilji:

pridobitev kvantitativnih in kvantitativnih podatkov o zgradbi pod površjem na izbranih lokacijah kot podpora paleoseizmološkim raziskavam za potrebe načrtovanja JEK2

Naročnik: GEN (Geološki zavod Slovenije)

Trajanje projekta: avgust – december 2015

Izvajalec: Geoinženiring v sodelovanju z R. Stopar s.p.

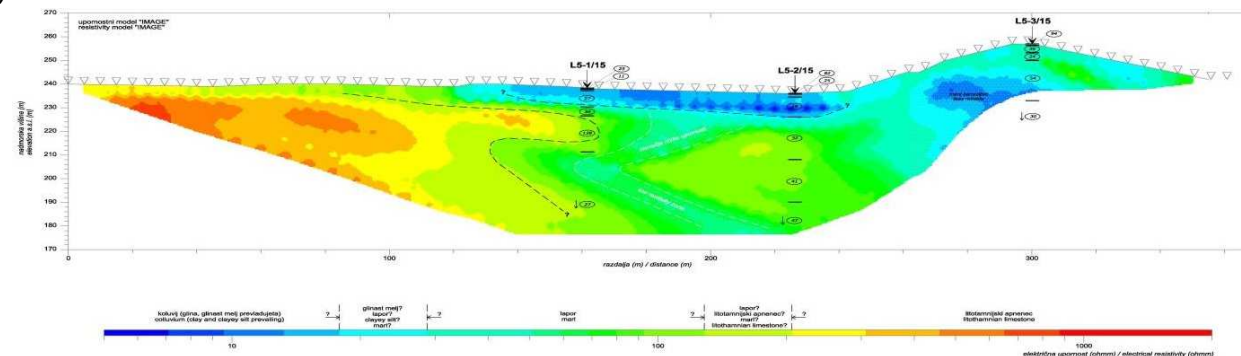
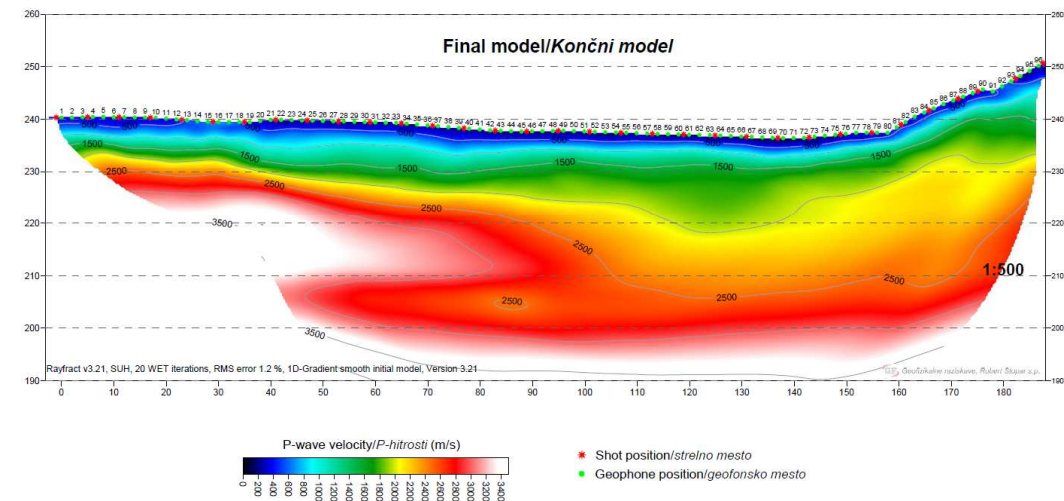
Obseg preiskav:

6 izbranih lokacij na širšem območju

Krškega

- seizmično refrakcijsko tomografijo (SRT)
- geoelektrično upornostno tomografijo (ERT)
- vertikalno geoelektrično sondiranje (VES)

SUHADOL
Refraction tomography/refrakcijska tomografija



- **Uporaba sonarja v raziskavah aktivne tektonike in paleoseizmologije na ozemljih z nizko intenzivnostjo deformacij**

Raziskovalni projekt L1-5452

Cilj:

Razviti in umeriti uporabo visokoločljivih sonarskih meritev mikrotopografije in podpovršinske strukture sedimentov v morju, jezerih in rekah

Naročnik: ARRS in Harpha Sea d. o. o.

Trajanje projekta: avgust 2013 – julij 2016

Vodja projekta:

Marko Vrabc, UL NTF

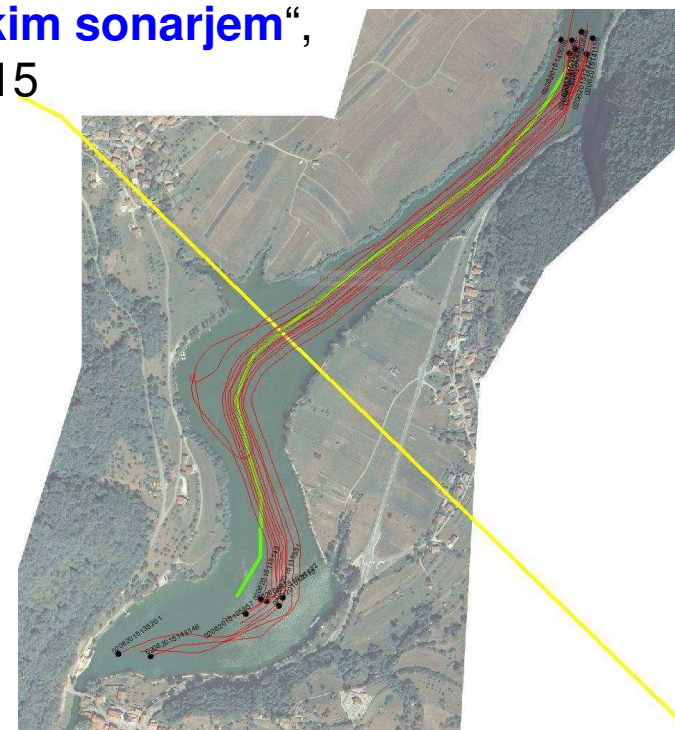
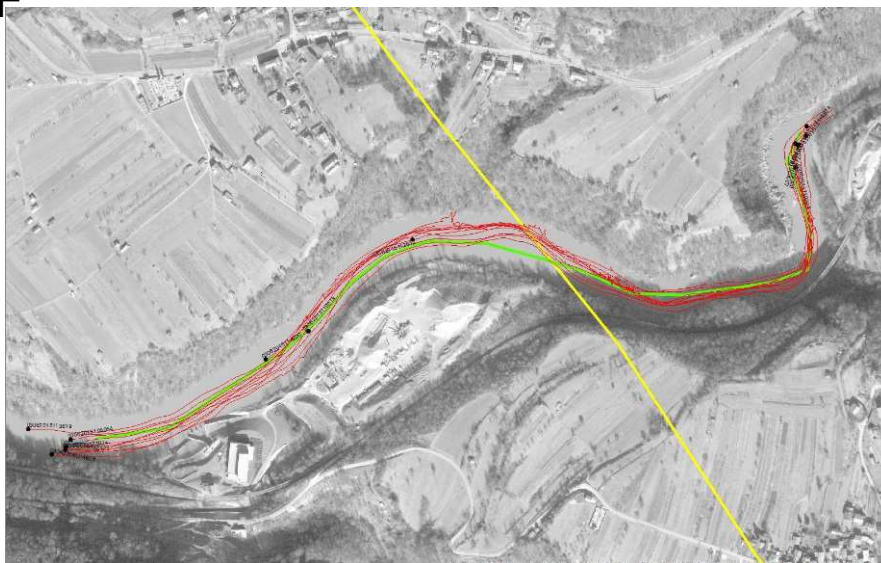
Sodelujoči partnerji:

UL NTF, Harphea Sea, GeoZS, OGS

2015:

- Raziskave Idrijskega in Predjamskega preloma s sonarskim profiliranjem prek struge reke Soče pri Avčah in pri Mostu na Soči.

- Ana Trobec, magistrska naloga „**Raziskave zgradbe sedimentnega morskega dna v Strunjanskem zalivu s podpovršinskim sonarjem**“, september 2015



PROJEKTI:

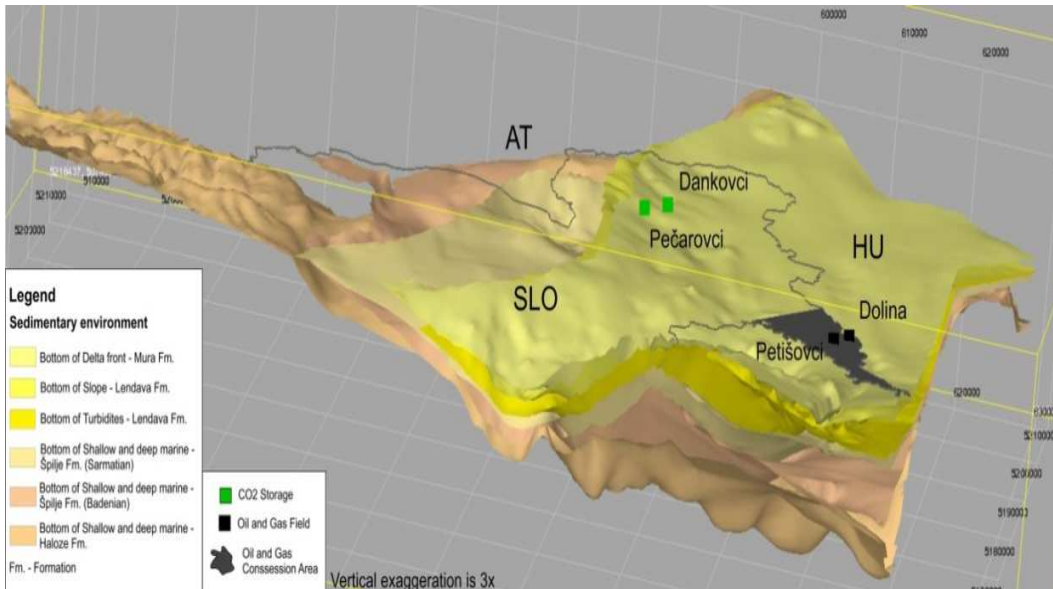
• Projekt GeoMol

Cilj:

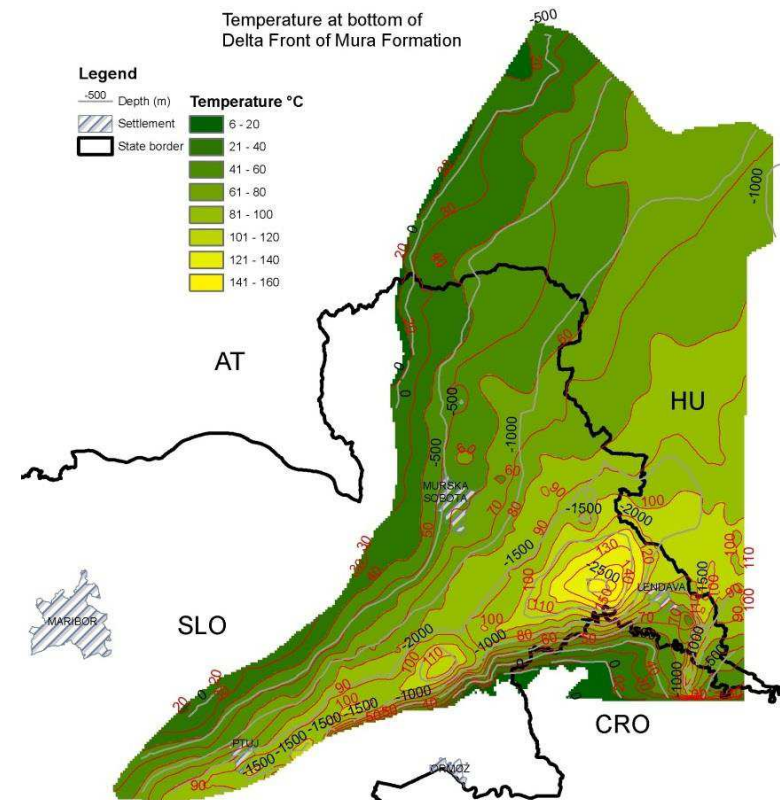
Interpretacija geološke zgradbe Molasnega bazena in Padske nižine. Omogočal bo dostop do usklajenih trirazsežnih informacij o pod površju. Izboljšava geološkega modela slovenskega dela Panonskega bazena.

2015:

• izdelan Project report, za katerega je GeoZS izdelal poglavje:
The 3D geological model and potentials of the Mura-Zala basin, the Panonian basin



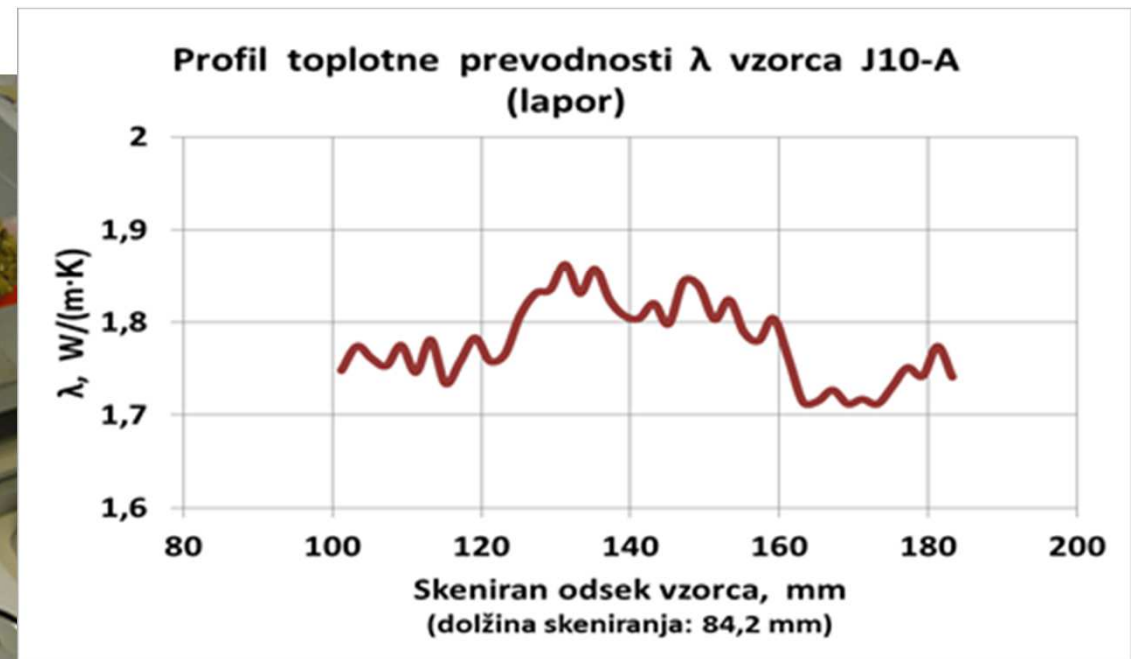
Perspective view of the Mura-Zala Basin from southeast showing the extent of the Lendava and Špilje formations turbidites, potential horizons for hydrocarbon production and CO₂ storage (CCS)



Simulated temperature at bottom of the Mura Fm. delta front sands with its depths

RAZISKAVE:

- Plitve geotermične raziskave – ugotavljanje geoloških in geotermičnih pogojev za novo traso 110 kV daljnovoda Koper-Izola-Lucija



Vzorca laporja (levo in v sredi) iz jaška J-10, in peščena glina oz. preperel lapor (desno) iz jaška J-5 med merjenjem s TCS merilnikom (TCS=thermal conductivity scanning)

RAZISKAVE:

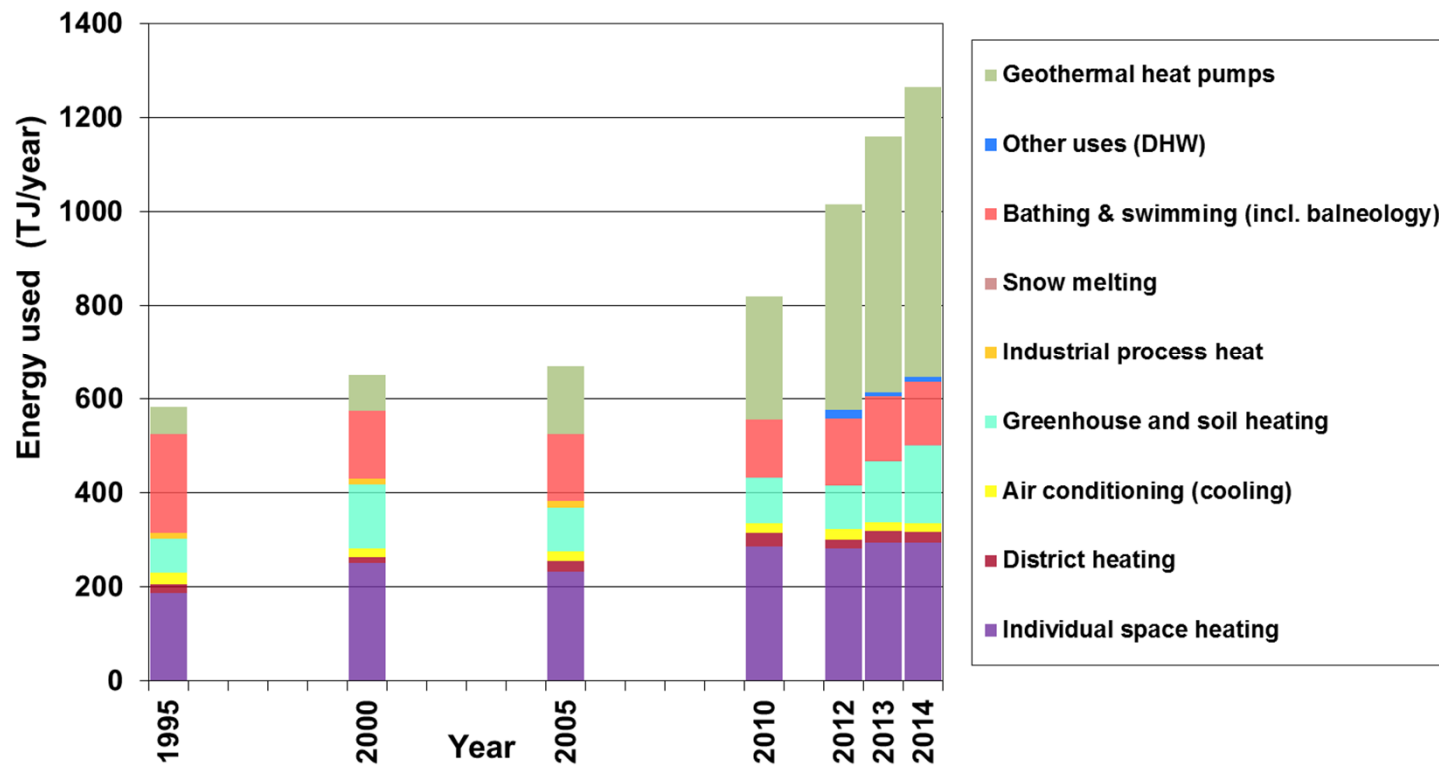
- **Nove meritve temperature v 3 vrtinah v letu 2015 (vse hidrogeološke vrtine), zahodna in južna Slovenija**

| Ime vrtine | Kraj | Globina vrtine (m) | Globinski odsek temperature meritve (m), odvisno od gladine vodnega stolpca |
|------------|---------------|--------------------|---|
| V-1/06 | Vojsko | 190 | 108 – 184 |
| GA-1/03 | Gornji Avšček | 300 | 14 – 293 |
| GB-1/93 | Gornja Briga | 250 | 134 – 245 |



UDELEŽBA NA KONGRESU:

- Udeležba na svetovnem geotermalnem kongresu WGC 2015, Melbourne: Geothermal Development in Slovenia: Country Update Report 2010-2014 (Rajver et al., 2015)



*Geothermal direct use applications in a period 1995-2012 in Slovenia
(total energy used in 2014: 1265 TJ)*

Hvala za pozornost!