

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROG_ZP_2008/884

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROGRAMA V OBDOBJU 2004-2008

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROGRAMU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem programu

Šifra programa	P1-0195
Naslov programa	Geokemijski in strukturni procesi
Vodja programa	6264 Tadej Dolenc
Obseg raziskovalnih ur	17.000
Cenovni razred	C
Trajanje programa	01.2004 - 12.2008
Izvajalke programa (raziskovalne organizacije in/ali koncesionarji)	1555 Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROGRAMA

2. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega programa¹

V okviru raziskovalnega programa so potekale kompleksne petrološke, mineraloške, sedimentološke, izotopske, geokemične, paleontološke, hidrogeološke in tektonske raziskave, ki so pomembne tako za reševanje različnih procesov v različnih okoljih kakor tudi za izrabo surovin in materialov ter ohranjanje naravne geološke dediščine.

Glavne raziskovalne vsebine in metode predlaganega programa v obdobju od 2004 do 2008, ki združuje kompleksne (geološke, petrološko-mineraloške, sedimentološke, paleoekološke, strukturne, geokemične in izotopske) raziskave, so bile vezane za:

1. Globalne spremembe na Zemlji in z njimi povezane anomalije in biotske krize

Za razvoj globalnega ekosistema od zgodnjega predkambrija dalje je značilna vrsta anomalnih geokemičnih dogodkov, ki praviloma sovpadajo z biotskimi spremembami in stratigrafskimi mejami. Večina možnih razlag zanje temelji na povečani vulkanski aktivnosti, spremembah morske gladine zaradi poledenitev in tektonske dejavnosti, spremembi kemizma oceanov, padcih meteoritov in z njimi povezanih posledic. Omenjeni dogodki se odražajo v anomalijah profilov $d^{18}O$, $d^{13}C$ sedimentnih kamnin in organske snovi, $d^{34}S$ sulfidov in sulfatov ter razmerja $^{87}Sr/^{86}Sr$. Obsegajo eno ali več biocon in sovpadajo z anomalnimi koncentracijami slednih prvin, spremembami v mineralni sestavi sedimentov ter z litološkimi spremembami. Namen raziskav je bila študija specifičnih dogodkov, ki so povzročili masovna izumiranja in izotopske ter geokemične anomalije ob koncu perma (profil Idrija in Masore - zahodna Slovenija, profil Brsnina - južne Karavanke in profil Skopačnik - južna dinarska karbonatna platforma) in na meji kreda/terciar (severozahodni del Jadranske plošče, Dolenja vas in Sopada - jugozahodna Slovenija).

2. Geološka okolja in ekosisteme

V okviru programa potekajo geokemični in biogeokemični procesi, ki se odvijajo v različnih sedimentacijskih okoljih. Gre za nadrobni študij geokemičnega ciklusa različnih elementov in izotopske frakcionacije lahkih prvin (O, C, H in N) v recentnih morskih in sladkovodnih sedimentacijskih okoljih pri post sedimentacijskih procesih v supergeni coni in nastanku tal. Pri teh raziskavah je posebna pozornost posvečena tudi geogenemu in antropogenemu onesnaževanju. V okviru teh raziskav smo proučevali:

- značilnosti fluksov nutrientov in žveplovega ciklusa v recentnih zdravih morskih muljih vzhodnega priobalnega dela Jadranskega morja in njihove antropogene onesnaženosti s težkimi kovinami.
- obremenitve priobalnih ekosistemov sistemov Jadranskega morja zaradi izpustov netretiranih komunalnih in industrijskih odpadkov v morje ter vpliva marikulture dejavnosti na bentoške in druge organizme v različni oddaljenosti od ribjih farm.
- vsebnosti težkih kovin in njihovi izlučljivosti v tleh riževih polj zahodnega obrobja Kočanskega Polja (Republika Makedonija), zaradi onesnaževanja s kislimi rudniškimi odpadki iz Pb-Zn rudišča Zletovo in Sasa. Posebna pozornost je bila posvečena tudi vsebnosti težkih kovin v rižu in študiju frakcionacije redkih zemelj (REE) v sistemu tla - riž.
- variabilnost izotopske sestave v recentnih sigah.
- transportne in energijske lastnosti termalnih vod v Pomurju, dolomitnih vodonosnikov in vzroke zakrsevanja.
- izotopske, geokemične in sorpcijske lastnosti premogovnih plinov v Premogovniku Velenje vezanih na tektonsko aktivne prelomne sisteme in strukturo. Opredelili smo procese pri diagenizi sedimentacijskih bazenov s poudarkom na organski snovi in sproščanju fluidov. Glavni cilj raziskave pa je povezati geokemijske lastnosti plinov s strukturno tektonskimi lastnostmi, z namenom, da se ustvari baza znanja za določanje varnejšega rudarjenja.

3. Petrogenezo in metalogenezo:

- krednih in terciarnih magmatskih kamnin južnega dela Balkanskega polotoka
Gre za študij mineralne sestave in pogojev nastanka karbonatitnega kompleksa na območju krive Lakavice (Makedonija). O genetskem nastanku karbonatitov Krive Lakavice obstaja nekaj različnih diskusij. Nekateri raziskovalci so mnenja, da gre za magmatske karbonatitne kamnine, nekateri geologi pa so prepričani, da te kamnine predstavljajo skarne oziroma metamorfne kamnine. Geneza teh kamnin še ni povsem razjasnjena, zato bomo s temi raziskavami nadaljevali.

Poleg tega smo nadaljevali tudi z raziskavami petroloških in geokemičnih značilnosti neogenskih vulkanskih kamnin Osogovskih planin (vzhodna Makedonija) in , ter z raziskavami petroloških in geokemičnih značilnosti ofiolitov, ki še niso zaključene.

- pogojev nastanka različnih rudnih in jalovinskih mineralov v Sloveniji
Gre za preliminarni študij oblik in velikosti živosrebrovih (HgS) skeletnih kristalnih struktur od 10 - 25 mm. Ugotovljeno je bilo, da ti kristali sovpadajo z literaturnim diagramom za a HgS (JCPDS).

Pirit je v kamninah slovenskega ozemlja zelo pogost mineral. Pojavlja se kot idiomorfni kristali v obliki kocke in/ali oktaedra ali pa v obliki framboidalnega pirita. V mastrichtijskih plasteh na Matajurju smo preiskovali idiomorfni pirit in t.i. piritne konkrecije, med njimi tudi take zelo nenavadnih oblik. Le te smo poimenovali matajurci. Prvi rezultati kažejo, da je v veliko primerih kristalil pirit za markazitom, kar kaže na spremembo razmer v okolju nahajališča. Nastala je pseudomorfoza pirita po markazitu. Preiskave s SEM in lasersko ablacijsko masno spektrometrijo se je pokazalo, da se je spreminjala kemična sestava raztopine, iz katere je kristalil pirit.

Študij strukturnih značilnosti in geneze mineralov kalcita in sfalerita. Študij morfoloških in strukturnih značilnosti kalcita je potekal na kalcitu iz mežiških rudnikov. Rezultati so omogočili pridobiti enoznačen dokaz o genezi rudnih teles v mežiških rudnikih, ki doslej samo s študijem geneze rudnih mineralov niso dali nedvoumnega rezultata. Pokazalo se je, da so pri raziskavah rudnih mineralov enako pomembni tudi podatki, pridobljeni iz študija prisotnih jalovinskih mineralov. Na primeru sfalerita smo preverili način dokazovanja nastajanja dvojčkov s

HRTEM , EELS in SEM EDS metodami.

4. Paleontološko-stratigrafske raziskave

Obsegajo raziskave fosilnega nanoplanktona med Razdrtim in Podnanosom in na območju med kraškimi robom in morjem ter stratigrafskih značilnosti jurskih, krednih in terciarnih plasti ter razvoj jurskih in spodnjekrednih plasti v bazenskem razvoju zahodne Slovenije. V okviru teh raziskav poteka tudi usposabljanje MR Boštjana Rožiča za dosego doktorskega naziva. Rezultati biostratigrafskih raziskav terciarnih plasti bodo pomemben prispevek za monografijo o razvoju terciarja v Evropi, ki je v tisku. V sodelovanju s kolegi iz Univerze v Trstu smo razširili raziskave tudi na flišne plasti na širšem območju Trsta. Prve analize so pokazale, da pripada fliš tega dela večinoma bioconi NP 14, kar potrjuje hipotezo o širjenju flišnega bazena od zahoda proti vzhodu.

5. Petrološko-mineraloške raziskave s področja materialov

Propadanje naravnega kamna - kulturna dediščina

V Sloveniji je spet zelo aktualna izdelava kamnitih fasad. Zaradi želje po čimvečjem dobičku, investitorji vzpodbujajo uporabo čim tanjših kamnitih plošč. Zato je v Ljubljani veliko objektov s kamnitimi fasadami iz sicer kvalitetnih vrst naravnega kamna, kjer se fasadne plošče krivijo in pokajo. Kot so pokazale raziskave v letu 2005 in 2006 je to posledica nepravilne priprave plošč, zaradi česar pride do dostopa atmosferske vlage v notranjost plošč in posledično do pojava enostranskih napetosti in krivljenja. Poznavanje fizikalno mehanskih, strukturnih in kemičnih značilnosti naravnega kamna, ki je izpostavljen naravnemu okolju in antropogenim vplivom v slovenskem geografskem prostoru ter mehanizmov njegovega propadanja, omogoča pravilno izbiro kamna na področju gradbeništva, umetnosti in kulture. Restavratorska stroka pa bo lahko izbirala optimalne tehnike zaščite in obnove že vgrajenega kamna.

Keramika in arheološka keramika

Raziskave vzorcev keramične črepinje iz arheološkega nahajališča Moverna vas v Beli Krajini predstavljajo nadaljevanje raziskovalnega dela v okviru doktorata MR iz oddelka za arheologijo. Predpostavka, da je bila za izdelavo keramike iz tega nahajališča uporabljena glina iz neposredne bližine, se ni pokazala za pravilno. Druga možnost pa je, da je homogenost glin iz tega geološkega okolja tako nehomogena, da nam pri odvzemu vzorcev glin, ni uspelo dobiti reprezentativne glin ali glede na lateralno ali glede na vertikalno razprostranjenost glin, ki je na tem območju sicer zelo pogosta. Ena od možnih hipotez je, da so najdeno keramiko izdelovali na neki drugi lokaciji, kjer je bila tudi glina drugačne sestave kot je glina v okolici Moverne vasi. Tej hipotezi v prid govori tudi dejstvo, da se v nahajališču Moverna vas pojavlja cel spekter sicer zelo sofisticiranih vrst keramičnih izdelkov, kar pomeni, da je bila tudi tehnologija izdelave te keramike že na zelo visoki stopnji.

6. Tektonskih raziskavah na območju Slovenije in severne Hrvaške

V letu 2006 je Vanja Kastelic nadaljevala z raziskovalnim delom na temo seizmotektonskega modela Ravenskega preloma ob katerem sta nastala potresa v Zgornjem Posočju leta 1998 in 2004. V okviru omenjenega dela je bilo vzpostavljeno sodelovanje z Univerzo v Leicesteru v Veliki Britaniji na področju izmere območje s pomočjo tehnologije LiDAR, ki omogoča izdelavo detaljnega modela reliefa, kar je zelo koristno pri preučevanju morfologije seizmično aktivnih tektonskih območij. Obenem je to tudi prvi primer uporabe omenjene tehnike na področju študija aktivne tektonike na tem delu Evrope. V letu 2006 je raziskovalka odšla na 3 mesečno raziskovalno delo na inštitut INGV v Rimu, kjer je delala na bazi aktivnih prelomov za območje NW Slovenije, ki v seizmotektonskem smislu pripada isti geotektonski enoti kot NE del Italije.

7. Hidrogeološke raziskave kraško-dolomitnih vodonosnikov na območju Slovenije

V obdobju od 2007-2008 je Timotej Verbovšek nadaljeval z raziskovalnim delom na temo hidrogeoloških in geokemičnih analiz kraško-razpoklinskih karbonatnih vodonosnikov, ki predstavlja tudi jedro zaključene doktorske disertacije. V okviru omenjenega dela je sistematično podal vrednosti hidrogeoloških parametrov vodonosnikov, ki so ključnega pomena za njihovo gospodarsko izkoriščanje. Uvedel je nekatere nove raziskovalne metode in z njimi določil parametre, ki nudijo dodaten vpogled v razumevanje toka in transporta snovi v teh kamninah. Ugotovitve je podkrepil z geokemičnimi analizami vod iz vrtin in vodnjakov, izvrtanih v te vodonosnike ter z fraktalnimi analizami razpok v karbonatih. V okviru izobraževanja je odšel na enotedenski tečaj geokemičnega modeliranja v Amsterdam. Svoje dosedanjo delo je objavil v več mednarodno priznanih revijah in konferencah.

3. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev²

Omenjeni program je v celoti realiziral raziskovalne cilje, kar je razvidno iz števila citiranih in objavljenih člankov v reviji z SCI faktorjem.

Menimo, da je naš program bistveno presegel cilje, ki smo si jih zadali na začetku financiranja leta 2004. Kljub zelo uspešnem delu v letih 2004-2008 nam je bilo zmanjšano obdobje financiranja za obdobje 2009-2011 za 2 leti. Z omenjenimi raziskavami bomo nadaljevali, in upamo si trditi, da bomo tudi v tem kratkem času (3 let) preseglili zastavljene cilje in popeljali geologijo, kot pomembno nacionalno vedo Slovenije, na višji nivo kot je trenutno.

4. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega programa³

Ni prišlo do bistvenih sprememb programa.

5. Najpomembnejši znanstveni rezultati programske skupine⁴

Znanstveni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Geokemična ocena kontaminacije zdravilnega blata z bakrom iz zaliva Makirina, srednji Jadran.
		ANG	Geochemical estimation of copper contamination in the healing mud from Makirina Bay, central Adriatic.
	Opis	SLO	Raziskave sedimentov zaliva Makirina so bile izvedene z namenom detaljne razlage njihovega izvora. Bistveni cilji članka so: definicija izvora in nastanka sedimenta predvsem z vidika formacijskih procesov, ekonomsko ovrednotenje zdravilnega blata, ki se uporablja v zdravstvene namene in ocena stanja antropogenega onesnaženja. Rezultati raziskave so odprli nove vpogled v procese formacije sedimentov znotraj teh občutljivih sedimentacijskih okoljih.
		ANG	In this paper we present the results of the investigation of the Makirina Bay (central Adriatic) sediments with regard to their origin and natural influences in fossil sediments. Therefore, the main objectives of this paper are to: define the origin of the sediments, especially regarding formation processes, evaluate the economic value of the healing mud and to used in medical treatment and estimate the degree of anthropogenic pollution. The results of this investigation have opened new perspectives concerning the processes of formation of the sediments within these depositional environments.
	Objavljeno v	VREČA, Polona, DOLENEC, Tadej. Geochemical estimation of copper contamination in the healing mud from Makirina Bay, central Adriatic. Environ. int.. [Print ed.], 2005, vol. 31, no. 1, str. 53-61. [COBISS.SI-ID 18683175] JCR IF: 2.856, SE (9/140), environmental sciences, x: 1.387	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
COBISS.SI-ID	18683175		
2.	Naslov	SLO	Izotopska sestava dušika kot indikator vpliva ribjih farm...
		ANG	Nitrogen stable isotope composition as a tracer of fish farming ...
	Opis	SLO	S pomočjo vrednosti stabilne izotopske sestave dušika (d15N), ki so prisotne v partikularni organski snovi in bentičnih sesilnih nevretenčarjih, smo ovrednotili vpliv aktivnosti ribjih farm in antropogenega dušika v Murterskem morju in Pirovaškem zalivu. V vzorcih iz ribjih farm in Pirovaškega zaliva smo ugotovili povišane vrednosti d15N, ki se pojavljajo zaradi izgube N pri prekomernem hranjenju rib v ribjih kletkah ter zaradi izpusta netretiranih odpadkov v priobalne ekosisteme. Rezultati študije predstavljajo temeljne informacije, katere potrebujemo pri načrtovanju varovanja okolja.
		ANG	In this paper, the area affected by fish farm and sewage derived particulate nitrogen in the Murter Sea and Pirovac Bay (central Adriatic, Croatia) was assessed using the stable nitrogen isotopic composition (d15N) in particulate organic matter and biota in the exposed areas. The results suggest that increased d15N values in the POM and biota in the impacted areas are

			predominantly due to nitrogen losses through feed wastage and fish excretion and due to the sewage discharge into the coastal ecosystems. The results of the study will provide basic information for the management of environment.
	Objavljeno v		DOLENEC, Tadej, LOJEN, Sonja, KNI EWALD, Goran, DOLENEC, Matej, ROGAN, Nastja. Nitrogen stable isotope composition as a tracer of fish farming in invertebrates <i>Aplysina aerophoba</i> , <i>Balanus perforatus</i> and <i>Anemonia sulcata</i> in central Adriatic. <i>Aquaculture</i> . [Print ed.], 2007, vol. 262, is. 2-4, str. 237-249. [COBISS.SI-ID 615006] JCR IF (2006): 2.081, SE (3/41), fisheries, x: 1.209, SE (16/79), marine & freshwater biology, x: 1.325
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		615006
3.	Naslov	SLO	Application of airborne LiDAR to mapping seismogenic faults in forested mountainous terrain, southeastern Alps, Slovenia.
		ANG	Application of airborne LiDAR to mapping seismogenic faults in forested mountainous terrain, southeastern Alps, Slovenia.
	Opis	SLO	Članek podaja rezultate prvih analiz laserske snemalne tehnike LiDAR posnete z namenom študija površinske geometrije in morfologije aktivnih prelomnih con na območju Evrope. Detaljne topografske karte dobljene po obdelavi LiDAR podatkov za zmična Ravenski in Idrijski prelom na območju NW Slovenije kažejo geomorfne in strukturne značilnosti prelomnih con s pomočjo katerih boljše razumemo kinematsko zgodovino in izoblikovanost obeh prelomnih sistemov. Omenjena študija dokazuje da je metoda LiDAR primerna za študij poteka prelomov tako na ravninskih kot tudi gorskih območjih.
		ANG	Detailed topographic images derived from LiDAR data of the Idrija and Ravne strike-slip faults in NW Slovenia reveal geomorphological and structural features that shed light on the architecture and kinematic history of both fault systems. Because both fault systems occur within forested terrain, a tree removal algorithm was applied to the data; the resulting images reveal surface scarps and tectonic landforms in unprecedented detail. This study highlights the potential contribution of LiDAR surveying in both lowrelief and high-relief terrain to a regional seismic hazard assessment programme.
	Objavljeno v		CUNNINGHAM, Dickson, GREBBY, Stephen, TANSEY, Kevin, GOSAR, Andrej, KASTELIC, Vanja. Application of airborne LiDAR to mapping seismogenic faults in forested mountainous terrain, southeastern Alps, Slovenia. <i>Geophys. res. lett.</i> , 2006, vol. 33, no. 20, str. L20308. [COBISS.SI-ID 594014] JCR IF: 2.602, SE (10/131), geosciences, multidisciplinary, x: 1.315
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		594014
4.	Naslov	SLO	Internal oxidation of a Ag-1.3at.%Se alloy
		ANG	Internal oxidation of a Ag-1.3at.%Se alloy
	Opis	SLO	Predstavljene so raziskave interne oksidacije dvofazne zlitine Ag-1.3 at.% Se v čistem kisiku pri temperaturah 750, 800 in 830 oC. Zlitino sestavlja razrečena trdna raztopina selena in srebra, ter intermetalni delci Ag ₂ Se. Interna oksidacija zlitine napreduje postopno preko in-situ oksidacije Ag ₂ Se delcev, kot tudi preko difuzivne interne oksidacije selena v trdni raztopini. Pri in-situ oksidaciji nastaja faza Ag ₂ SeO ₃ . Razlaga mehanizma in-situ oksidacije je podprta s faznimi relacijami v hipotetičnem tri faznem sistemu Ag-Ag ₂ Se-Ag ₂ SeO ₃ .
		ANG	The internal oxidation of a two-phase Ag-1.3 at.% Se alloy in pure oxygen was studied at 750, 800 and 830 oC. The alloy is composed of a dilute solid solution of selenium in silver and Ag ₂ Se intermetallic particles. The internal oxidation of this alloy proceeds through gradual in-situ oxidation of the Ag ₂ Se particles as well as diffusive internal oxidation of selenium from solid solution. A theoretical treatment of the phase relationships in a hypothetical Ag-Ag ₂ Se-Ag ₂ SeO ₃ ternary phase diagram is presented to assist the explanation of the mechanism of in-situ oxidation.
			ROTH, Jože, KOSEC, Ladislav, ŠKRABA, Polona, BIZJAK, Milan, MEDVED, Jože, DOBNIKAR, Meta, ANŽEL, Ivan. Internal oxidation of a Ag-1.3at.%Se

	Objavljeno v	alloy. Part I. Composition and Appearance of Oxidation Produces. Oxid. met., October 2004, vol. 62, no. 3/4, 273-291 str. [COBISS.SI-ID 515167] JCR IF: 1.568, SE (7/71), metallurgy & metallurgical engineering, x: 0.602
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	515167
5.	Naslov	<i>SLO</i> The chemistry of rotational twin boundaries in natural ZnS <i>ANG</i> The chemistry of rotational twin boundaries in natural ZnS
	Opis	<i>SLO</i> Za raziskave strukture in kemije politipnih ploskovnih napak v ZnS so bili uporabljeni kristali sfalerita iz hidrotermalnega pirometasomatskega Pb-Zn nahajališča Stari Trg, Kosovo in iz hidrotermalnega Cu-Pb-Zn-Ag žilnega nahajališča Huaron, Peru. Kristali iz obeh nahajališč so makroskopsko dvojčeni. Prisotnost bakra vzdolž dvojčičnih mej v trepčanskih sfaleritih je povezana z bližino halkopiritnih vključkov in ne z nastankom dvojčičnih mej. Možen razlog za nastanek dvojčkov v kristalih sfalerita iz obeh lokacij je znižana koncentracija žvepla in prisotnost kisika v bližini dvojčičnih mej. <i>ANG</i> In the study of the structure and chemistry of polytype planar faults in ZnS sphalerite crystals from the hydrothermal pyrometasomatic Cu-Pb-Zn-Ag vein deposit Huaron in Peru were used. The twin crystals from both localities are microscopically twinned. The segregation of chalcopyrite inclusions along the twin boundaries in sphalerite crystals from the Trepča mines is the main reason for the local increase in the concentration of Cu in the close vicinity of the twin boundaries. Therefore, the presence of Cu could not be the reason for the twin-boundary formation in ZnS.
	Objavljeno v	SROT, Vesna, REČNIK, Aleksander, SCHEU, Christina, MIRTIČ, Breda. The chemistry of rotational twin boundaries in natural ZnS : [presented at Microscopy and Microanalysis 2004, August 1-5, 2004, Savannah, Georgia]. Microsc. microanal. (Print). [Print ed.], 2004, vol. 10, suppl. 2, str. 316-317. [COBISS.SI-ID 18393895] JCR IF: 2.389, SE (3/9), microscopy, x: 1.723
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	18393895

6. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati programske skupine⁵

	Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat	
1.	Naslov	<i>SLO</i> Raziskave izotopske sestave dušika v različnih morskih organizmih, POM <i>ANG</i> Results of isotopic composition in the various marine organisms and POM
	Opis	<i>SLO</i> Gre za izsledke raziskav izotopske sestave dušika v različnih morskih organizmih in partikulatni organski snovi iz priobalnih ekosistemov, ki so obremenjeni z netretiranimi odplakami ter dejavnostjo ribjih farm. Na podlagi dobljenih podatkov so bile izdelane tudi geokemične karte porazdelitve parametra d15N, ki so primerne za monitoring vpliva odpadnih voda iz septičnih sistemov na priobalne ekosisteme, oziroma omogočajo sledenje vpliva gojenja rib na okolne ekosisteme. Rezultati pa so uporabni za razvoj marikulture dejavnosti in antropogenega onesnaževanja z odplakami v Jadranskem morju. <i>ANG</i> The results of the research of isotopic composition in the various marine organisms and particulate organic matter from coastal ecosystems show that d15N parameter is an excellent indicator of an heavy nitrogen input originated from anthropogenical source or fish farm activities. According to our data geochemical maps were carried out, which are applicable for monitoring waste water influence to coastal systems and fish farm influence on surrounding ecosystems. The results are also contribute to strategic planning of further mariculture activities as well as to environmental remediation plans.
	Šifra	F.17 Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso
	Objavljeno v	Diplome, doktorati...
	Tipologija	2.08 Doktorska disertacija
	COBISS.SI-ID	111111

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

2.	Naslov	SLO	The PIVO-2003 experiment: a GPS study of Istria peninsula and Adria microplate motion, and active tectonics in Slovenia
		ANG	The PIVO-2003 experiment: a GPS study of Istria peninsula and Adria microplate motion, and active tectonics in Slovenia
	Opis	SLO	Z GPS meritvami premikov točk na območju Istre, edinega stabilnega izdanka severnega dela Jadranske mikroplošče, smo določili kinematiko aktivnega premikanja mikroplošče (Eulerjev pol gibanja) glede na Evrazijsko ploščo in izračunali hitrost rotacije. Lokacija eulerjevega pola se nahaja bolj proti vzhodu, v primerjavi z pridobljenimi z geodetskimi podatki. Glede na lokacijo pola povzroča na ozemlju Slovenije pritisk Jadranske mikroplošče N-S usmerjeno krčenje hitrosti 2-3 mm/leto. Preliminarna obdelava vektorjev hitrosti premikanja na ozemlju Slovenije in severne Hrvaške naš model potrjuje.
		ANG	By using GPS measurements of site velocities in Istria, which is the only stable outcrop of the northern Adriatic microplate, we analyzed active kinematics of the microplate (Euler pole position) against Eurasia and calculated the rotation rate. According to our Euler pole location and rotation rate we predict N-S directed shortening at a rate of 2-3 mm/yr for the territory of Slovenia affected by Adria push. A preliminary analysis of GPS velocities in Slovenia and northern Croatia confirms our model.
	Šifra	F.02 Pridobitev novih znanstvenih spoznanj	
	Objavljeno v	WEBER, John, VRABEC, Marko, STOPAR, Bojan, PAVLOVČIČ PREŠEREN, Polona, DIXON, Tim. The PIVO-2003 experiment: a GPS study of Istria peninsula and Adria microplate motion, and active tectonics in Slovenia. V: PINTER, Nicholas, GRENERCZY, Gyula, WEBER, John, STEIN, Seth, MEDAK, Damir. The Adria microplate: GPS geodesy, tectonics and hazards, (NATO Science Series, IV, Earth and Environmental Sciences, vol. 61). Dordrecht: Springer, cop. 2006, 2006, str. 305-320. [COBISS.SI-ID 535390]	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
COBISS.SI-ID	535390		
3.	Naslov	SLO	Mineraloške raziskave ometov na izbranih objektih kulturne dediščine
		ANG	Mineralogical analysis of renders from selected objects of Slovene cultural heritage
	Opis	SLO	Na izbranih zgodovinskih objektih slovenske kulturne dediščine: dvorec Novo Celje, samostan Stična, secesijski objekt v Ljubljani, so bili odvzeti in raziskani vzorci malt vgrajenih v objekte. Namen raziskav je bil določiti njihovo sestavo in lastnosti ter sklepati na izvor. Rezultati bodo pripomogli h kakovostnejšemu in stilistično bolj avtentičnemu restavriranju objektov. Mineraloške raziskave so bile izvedene na notranjih in zunanjih ometih objektov, obsegale pa so analize z optičnim mikroskopom, rentgensko praškovno difrakcijo in elektronsko mikroskopijo.
		ANG	Analysed were samples of renders taken from selected objects of Slovene cultural heritage: Novo Celje manor house, Stična monastery and secession object from Ljubljana. The aim of the analysis was to determine their composition and properties and therefore conclude on their origine. Resultes of our investigation will improve the restoration of the objects in quality as well as authentics. Mineralogical analysis were made on indoor and outdoor renders by optical microscope in transmited polarised light, by X-ray powder diffraction and scanning electron microscope.
	Šifra	F.27 Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine	
Objavljeno v	DOBNIKAR, Meta, MIRTIČ, Breda, GOLEŽ, Mateja, MLADENOVIC, Ana, SEVER ŠKAPIN, Andrijana. Mineraloške raziskave ometov na izbranih objektih kulturne dediščine = mineralogical analysis of renders from selected objects of Slovene cultural heritage. V: REŽUN, Bojan (ur.). 2. slovenski geološki kongres, Idrija, 26.-28. september 2006. Zbornik povzetkov. Idrija: Rudnik živega srebra v zapiranju, 2006, 2006, str. 54-55. [COBISS.SI-ID 579166]		
Tipologija	1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci		
COBISS.SI-ID	579166		
4.	Naslov	SLO	Postopek za pripravo agregata zlasti iz odpadnih surovin in tako dobljen agregat
			Postopek za pripravo agregata zlasti iz odpadnih surovin in tako dobljen

	ANG	agregat
Opis	SLO	Gre za razvoj in izdelavo agregata za obrabne asfaltne plasti, ki vsebuje kot eno izmed komponent tudi jeklarsko žlindro iz Acroni Jesenice. Rezultati omenjene raziskave so podani v aplikativnem projektu: Črna jeklarska žlindra kot visokokakovosten agregat v cestogradnji (vodja Triplat Acroni Jesenice - 2002-2005). V letu 2006 je bil izdelan postopek za pripravo agregata zlasti iz odpadnih surovin in tako dobljen agregat: patentna prijava št. P-2006 0 0249, Ljubljana, ki ga je možno uporabljati kot lahki agregat za betonske konstrukcije.
	ANG	A pilote experiment of road paving was realised in the 2007 with the pavement where steel slag aggregate was used. The results can be found in the report published at the end of the project: Black steel slag as high quality aggregate in road construction (leader Triplat Acroni Jesenice - 2002-2005). In the year 2006 a new procedure and patent for preparing aggregate from the waste raw materials was constucted: P-2006 0 0249, Ljubljana, which will be used as aggregate for concrete constructions.
Šifra	F.06	Razvoj novega izdelka
Objavljeno v	DUCMAN, Vilma, MIRTIC, Breda, SESEK PAVLIN, Alenka. Postopek za pripravo agregata zlasti iz odpadnih surovin in tako dobljen agregat : patent SI 22379 A. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 2008. 10 f. [COBISS.SI-ID 1394535] kategorija: SU	
Tipologija	2.23	Patentna prijava
COBISS.SI-ID	1394535	
5. Naslov	SLO	GENEZA, TRANSPORT IN AKUMULACIJA PREMOGOVIH PLINOV.
	ANG	GENESIS, TRANSPORT IN ACCUMULATION OF COAL GASES.
Opis	SLO	Raziskovali smo izotopske, geokemične in sorpcijske lastnosti premogovnih plinov v Premogovniku Velenje in vezanih na tektonsko aktivne prelomne sisteme in strukturo. Glavni cilj raziskave pa je povezati geokemijske lastnosti plinov s strukturno tektonskimi lastnostmi, z namenom, da se ustvari baza znanja za določanje varnejšega rudarjenja. Dodatno smo študirali izvor žvepla, ki se nahaja v premogu. Utemeljili in dokazali smo lastnosti in funkcijo premogoških plinov v velenjskem lignitu.
	ANG	Isotope and geochemical research plus sorption properties of coal gases in the coal mine Velenje were studied, which depend on active tectonic fault systems and their structure. Main topic of research was to connect the geochemical properties of gases with structural-tectonic properties with intention to build a knowledge database, usable for safer coal exploitation. We have established and proofed the significance of coal gases in the Velenje lignite.
Šifra	F.10	Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije
Objavljeno v	aplikativni projekt	
Tipologija	2.14	Projektna dokumentacija (idejni projekt, izvedbeni projekt)
COBISS.SI-ID	111111	

7. Pomen raziskovalnih rezultatov programske skupine⁶

7.1. Pomen za razvoj znanosti⁷

SLO

Geokemijski in strukturni procesi so bistven dinamičen del evolucije geološkega okolja. Predstavljajo pomemben del ostalih ciklov, ki določajo spremembe, ki jih neposredno občuti tudi človeštvo. Zato so tovrstne raziskave zelo široko razvejane v vseh vrstah znanosti. Že sami osnovni vedi: geokemija in struktura naravnih materialov in okolij, obvladujemo do take mere, da se bomo lahko vključili v svetovni prostor, kar kažejo tudi reference in citiranost v revijah mednarodnega pomena. Glavni cilj pa je združiti tako geokemijske kot strukturne procese v geookolju, ki so med seboj povezani in s tem doseči še večjo komplementarnost s svetovnimi trendi. Sinteza teh dveh ved lahko da odgovore na mnoge neznanke, ki jih posamezna veda ne

more pojasniti.

ANG

Geochemical and structural processes represent the essential part of evolution of geological environment. They are important section of many cycles controlling changes that directly influent on mankind. For that reason geochemical and structural investigations are widely represented in all parts of science. We are fully acquainted in basic fields of geochemistry as well as in structure of natural materials to the extent by which we can appropriately contribute to international progress, as can be seen from our references and citations in internationally acknowledged journals. Combining geochemical and structural processes that are in mutual relationships in geoenvironment is the main goal of our research. This will enable complementarity to worldwide trends. Combining of geological and structural knowledge will provide answers to many important questions that remained opened because single science (geochemistry or structural geology) was not sufficient to find proper answers.

7.2. Pomen za razvoj Slovenije⁸

SLO

Osnovni cilj poznavanja geokemijskih in strukturnih procesov je boljše poznavanje slovenskega prostora in s tem dati osnovne podatke za ohranjanje naravnega bogastva in na nekaterih segmentih tudi kulturne dediščine. Drugi cilj je zagotoviti nekatere osnovne podatke za trajnostni družbeno-ekonomski razvoj Slovenije (premogovništvo, gradbeništvo, potresna ogroženost, plazovi, okrasni kamen, umetni materiali). Tretji in najpomembnejši cilj pa je na osnovi geokemijskih in strukturnih podatkov pridobiti čim več znanja o občutljivosti geookolja na stresne dogodke, med katere spada tudi antropogeno onesnaževanje. Dosedanji rezultati so dobra osnova za uspešno nadaljevanje okoljskih raziskav.

ANG

Advanced understanding of geochemical and structural processes is an essential base for better expertise of Slovenia region and the main goal of our research group. It provides the fundamental data needed for protection and preservation of natural geoh heritage and cultural heritage. Providing basic geological data necessary for permanent social and economic evolution of Slovenia in different fields: mining, civil engineering, seismic hazard, avalanches, architectural stones and artificial materials, is our second research aim. Gaining all necessary knowledge about sensitivity of geoenvironment for stressful events (antropogenic pollution, natural hazard) on the basis of geochemical and structural data is our third and at the same time the most important goal. Previous investigations serve as good basis for successful continuation of environmental research.

8. Zaključena mentorstva članov programske skupine pri vzgoji kadrov⁹

Vrsta izobraževanja	Število mentorstev	Od tega mladih raziskovalcev
- magisteriji	3	1
- doktorati	13	9
- specializacije		
Skupaj:	16	10

9. Zaposlitev vzgojenih kadrov po usposabljanju

Organizacija zaposlitve	Število doktorjev	Število magistrov	Število specializantov
- univerze in javni raziskovalni zavodi	9	3	
- gospodarstvo	3		
- javna uprava	1		
- drugo			
Skupaj:	13	3	0

10. Opravljeno uredniško delo, delo na informacijskih bazah, zbirkah in korpusih v obdobju¹⁰

	Ime oz. naslov publikacije, podatkovne informacijske baze, korpusa, zbirke z virom (ID, spletna stran)	Število *
1.	PEZDIČ, Jože (ur.), BOEV, Blažo (ur.). Antropogeni vplivi na človekovo okolje v Terciarnem bazenu v Sredozemlju. Ljubljana; Skopje: Oddelek za geologijo, Univerza v Ljubljani, 2005. 43 str. [COBISS.SI-ID 1119829]	Število sodelujočih: 1
2.	Mineralne surovine. Pezdič, Jože (član uredniškega odbora 2005-). Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2005-. ISSN 1854-3995. http://www.geo-zs.si/slo-text/arhiv_mns.htm . [COBISS.SI-ID 223872512]	Število urejenih prispevkov: 2004 - 15 2005 - 22 2006 - 23
3.	RMZ-materials and geoenvironment. Pezdič, Jože (glavni in odgovorni urednik 2001-2006); Meta Dobnikar (članica uredniškega odbora 2007-). Ljubljana: Naravoslovnotehniška fakulteta: Inštitut za rudarstvo, geotehnologijo in okolje, ISSN 1408-7073. [COBISS.SI-ID 77096192]	Število urejenih prispevkov: 2001-2006 - 141 člankov Število sodelujočih: 2
4.	PLENIČAR, Mario, STRMOLE, Dragica, PAVŠIČ, Jernej (ur.). Geološki terminološki slovar, (Zbirka Slovarji). Ljubljana: Založba ZRC, ZRC SAZU, 2006. 331 str. ISBN 961-6568-84-1. ISBN 978-961-6568-84-5. [COBISS.SI-ID 230796800]	Število sodelujočih: 1
5.	DOBNIKAR, Meta (ur.), JARC, Simona (ur.), HUMAR, Marjeta (ur.), JERŠEK, Miha (ur.). Gemološki terminološki slovar, (Zbirka Slovarji). Ljubljana: Založba ZRC, ZRC SAZU, 2005. 230 str., ilustr. ISBN 961-6568-17-5. [COBISS.SI-ID 222365184]	Število sodelujočih: 2
6.	VRABEC, Marko - Akvarij (član uredniškega odbora 2006-). Ljubljana: Društvo morskih akvaristov, 2006-. ISSN 1854-6765..	Število sodelujočih: 1
7.		
8.		
9.		
10.		

*Število urejenih prispevkov (člankov) /število sodelavcev na zbirki oz. bazi /povečanje obsega oz. število vnosov v zbirko oz. bazo v obdobju

11. Vključenost raziskovalcev iz podjetij in gostovanje raziskovalcev, podoktorandov ter študentov iz tujine, daljše od enega meseca

Sodelovanje v programski skupini	Število
- raziskovalci-razvijalci iz podjetij	
- uveljavljeni raziskovalci iz tujine	
- podoktorandi iz tujine	
- študenti, doktorandi iz tujine	
Skupaj:	0

12. Vključevanje v raziskovalne programe Evropske unije in v druge mednarodne raziskovalne in razvojne programe ter drugo mednarodno sodelovanje v obravnavanem obdobju¹¹

5.6.1. RAZISKOVALNI APLIKATIVNI PROJEKT EU
--

Project: INGU-DCP 2004-2006 - Quantifications of potencial seizmogenic sources and strong earthquakes in Italy (collaborator: Vanja Kastelic)

Projekt: INGU-DCP 2007-2009: Regional geological and instrumental (InSAR) constraints to tectonic deformation and their associated uncertainties: implications in seismic hazard estimates.

5.6.2. BILATERALNI PROJEKTI

SLO-HU:

HU-04-05/SI-10 - Kenozoic Basins of Sava Folds

SLO-HU BI-HU/SI-10 Cenozoic evolution and disintegration of basins in the Sava folds region (central and eastern Slovenia, southwestern Hungary): an integrated geological, palaeontological, and geophysical study

SLO-MAK:

SLO-MAK BI-MAK Stable Isotopic Study in Some Polymetallic Deposits in Southern Part of the Balkan Peninsula

SLO-MK - Influence of mining related activities on concentrations of heavy metals in water, sediments, soils and plants of Republic of Macedonia.

BI-MK/07-08-006: Razvoj eocenskega fliša v Makedoniji in v Sloveniji: regionalna paleogeografska študija flišnega bazena., Correlation of Eocene flysch deposits of Macedonia and Slovenia with implications for regional paleogeographic study of flysch basin

SLO-BIH:

BiH-04-05/SI-14 - Struktura in geokemija intramontanih terciarnih bazenov.....

- SLO - BIH bilateralna "Tektonika in geokemija intramontanih terciarnih bazenov: nahajališča premoga in termo mineralne vode", nosilec: prof. dr. Jože Pezdich

SLO-CRO:

2002 - 2004: SLO-HR Ecological gradients on the coastal region of Kvarner, Istria, Koper Bay in relation to the dynamic of the population and distribution of coral, benthic foraminifera and algae
HR-04-SI-04 - Peloidi Jadranskega morja, vzhodnega priobalnega hrvaškega in slovenskega dela Jadranskega morja

SLO-HR BI-HR Izotopska sestava dušika kot indikator antropogenega onesnaženja s fekalnimi in komunalnimi odpadki v priobalnih ekosistemih Jadranskega morja

SLO-HR - Environmental impact of fish farming on marine ecosystems in the Adriatic sea

SLO-CZ:

SLO-CZ BI-CZ/05-06/015: Stone cultural heritage from east Slovenia and south of the Czech republic with special emphasis on stone historical structures of quartz sandstone

5.6.3. IGCP PROJEKTI

IGCP project 459 - Terrestrial Carbon Cycle (2001-2005)

IGCP project 454 - Medical Geology (2000-2005)

IGCP project 458 - Triassic/Jurassic Boundary Events (2001-2005)

IGCP project 522 - Dawn of the Danian - Jeffrey D. Stilwell (Australia), Claudia Del Rio (Argentina) (2005-2009)

IGCP project 459 - Carbon Cycle and Hydrology in the Paleo - Terrestrial Environments (2001-2005)

IGCP project 467 - Triassic time (2002-2006)

IGCP project: Anthropogenic Effect on the Human Environment in the Tertiary Basins in the Mediterranean (sponsored by UNESCO) (2004-2005)

IGCP project 494 - Dysoxic to Oxidic Change in Ocean Sedimentation During the Middle Cretaceous: A Study of the Tethyan Realm - "Young Scientists Project": Xiumian Hu (P.R.)

China), K. Bak (Poland), J. Wendler (Germany), N. Tur (Russia) (2003-2005)

IGCP project 502 - Global Comparison of Volcanic-hosted Massive Sulphide Districts R. Allen (Sweden), F. Tornos (Spain), J. Peter (Canada), N. Cagatay (Turkey).(2004 - 2008)

IGCP 510 - A-Type Granites and Related Rocks through Time (2005-2009)

5.6.4. DRUGO MEDNARODNO SODELOVANJE (vezano za problematiko raziskav v zvezi s programom)

CEEPUS - CII-AT-0038-01-0506 - Geosciences in Central and Southeastern Europe
ERASMUS - SOCRATES - Aristotle University of Thessaloniki - Geology
prof. dr. V. Palinkaš - PMF, Zagreb, Hrvaška,
dr. M. Šparica - Geološki zavod, Zagreb, Hrvaška,
prof. dr. J. Bellieni - Univerza v Padovi, Italija,
dr. Anna M. Fioretti - Univerza v Padovi, Italija,
doc. dr. Miroslava Gregerova, Naravoslovna fakulteta Brno,
prof. dr. David Hedley MacDonald Alderton, Department of Geology, Royal Holloway, University of London, UK,
prof. dr. Jankowski Stefan, Technical University of Lodz, Poland,
dr. Janina Szaran, Institute of Physics, Maria Curie-Skłodowska, University, Lublin, Poland,
University of New Mexico, Albuquerque, USA (prof. dr. Zachary Sharp)
University of Copenhagen, Denmark (prof. dr. H. J. Hansen)
University of New Hampshire, USA (prof. dr. M. E. Hines)
University of Lodz, Poland (prof. dr. P. Paneth) University Maria Curie Skłodowska, Lublin, Poland (prof. dr. S. Halas, prof. dr. T. Durakiewicz)
University of Nebraska, Lincoln, USA (prof. dr. S. Madhavan)
University of Skopje, Faculty of Mining and Geology Štip, Macedonia (prof. dr. T. Serafimovski)
Universite de Paris-Sud, Orsay, France (prof. dr. D. Genty)
University of Wrocław, Poland (prof. dr. M. Jedrysek)
Università degli studi di Udine (dr. E. Poli)
Università degli studi di Trieste (prof. dr. G. Tunis, prof. dr. F. Cucchi)
University of Zagreb, PMF, Croatia (prof. dr. M. Juračić, prof. dr. E. Prohić)
Osterrische Forschungs und Prufzentrum Arsenal, Dunaj, Avstrija (prof. dr. W. Papesch)
Institut za geološka istraživanja, Zagreb, Hrvaška (dr. M. Šparica, dr. G. Koch)
Inštitut "Ruđer Bošković", Zagreb, Hrvaška (prof. dr. G. Kniwald)
Inštitut za oceanografijo i ribarstvo Dubrovnik, Hrvaška (dr. J. Bolotin, dr. M. Peharda)
IRB, Zavod za istraživanje mora Rovinj, Hrvaška (dr. D. Medaković)
University of Zagreb, PMF, Croatia (dr. V. Čosović)
Department of Palaeontology, Eötvös University, Budapest, Hungary (prof. dr. Mikloš Kazmer)
Mineraloško-petrografski zavod, PMF, Zagreb, Hrvaška (prof. dr. Vladimir Bermanec),

13. Vključenost v projekte za uporabnike, ki potekajo izven financiranja ARRS¹²

2004
IGMAT - 477 - kvalitativna RTG analiza vzorcev betona; ZAG - 01139/04 - izdelava poliranih zbruskov in RTG snemanja; PREMOGOVIK VELENJE RAZ-31/04 - Sledenje plinskih komponent v Premogovniku Velenje; ZAG - 00645/04 - učenje izdelave obruskov za betone in malte; ZAG - 00904/04 - izdelava preparata; ZAG - 00650/04 - izdelava zbruskov; PREMOGOVIK VELENJE-RAZ-32/04 - Strukturni model Velenjskega bazena
GEOLOŠKI ZAVOD SLOVENIJE-13/03 - Mikrotektonske raziskave strukturnih blokov kraškega praga in severne Istre; TERMIT - kvantitativne mineraloške analize z metodo RTG difrakcije; IGMAT - snemanje z TRG difraktometrom, interpretacija vzorcev in izdelava poročila in ocene vpliva; ZAG - 00104/04 - snemanja z RTG difraktometrom in priprava vzorcev, izdelava zbruskov; SŽ ACRONI - 6/02 - mineraloške analize; TERMIT - kvantitativne analize z metodo RTG difrakcije; GEOLOŠKI ZAVOD SLOVENIJE - 25/01 - snemanja na RTG difraktometru.

2005
PREMOGOVIK VELENJE - NN3277 - Sledenje plinskih komponent v Premogovniku Velenje; GEOLOŠKI ZAVOD SLOVENIJE - letna naročilnica - snemanja na RTG difraktometru; DONIT TESNIT - 9008 - analiza vzorcev v presewni svetlobi in faznem kontrastu; PREMOGOVIK VELENJE - NN3242 - Strukturni model Velenjskega bazena; STEKLARNA ROGAŠKA - 38-03/2005 - merjenje lomnega količnika stekla
GEOLOŠKI ZAVOD SLOVENIJE - 13/03 - Mikrotektonske raziskave strukturnih blokov kraškega praga in severne Istre; TERMIT - 144 - kvantitativne mineraloške analize z metodo RTG difrakcije

2006

PREMOGOVNIK VELENJE - NN63409 - Sledenje plinskih komponent v Premogovniku Velenje;
 PREMOGOVNIK VELENJE - NN63408 - Strukturni model Velenjskega bazena
 IRMA - mineraloško petrografske analize vzorcev; SALONIT ANHOVO - izdelava zbruskov; DONIT
 TESNIT - analiza z optičnim polarizacijskim mikroskopom; INŠTITUT JOŽEF STEFAN- izdelava
 preparatov in delo na optičnem mikroskopu; ZRC SAZU - snemanje na RTG difraktometru; ZAG -
 interpretacija rentgenogramov; ZAG - 937/2006 - kvantitativne mineraloške analize z metodo
 RTG difrakcije; ZVKDS - optična mikroskopija keramičnih izdelkov; ZVKDS - 57/2006 -
 mineraloška analiza glin in izdelkov; TRD-Metalurgija - Raziskave kremenovih surovin za potrebe
 proizvodnje legur na silicijevi osnovi; IRMA - mineraloško petrografske analize vzorcev; ZAG -
 snemanje na RTG difraktometru in izdelava poliranih zbruskov; TERMIT - 507/I - mineraloške
 analize glin z metodo praškovne RTG difrakcije

2007

PREMOGOVNIK VELENJE - 05/07 - Sledenje plinskih komponent v Premogovniku Velenje;
 PREMOGOVNIK VELENJE - NN71882 - Strukturni model Velenjskega bazena
 IRMA - 104 - mineraloško petrografske analize vzorcev; GEOLOŠKI ZAVOD SLOVENIJE -
 snemanja na RTG difraktometru; ACRONI JESENICE 31780-15-0994 - priprava vzorcev žlindre in
 mineraloške analize z metodo praškovne RTG difrakcije; GEOLOŠKI ZAVOD SLOVENIJE - 164 -
 kvalitativne in kvantitativne analize; ZVKDS - izdelava zbruskov; ZV. SIN. AZBESTNIH
 BOLNIKOV - analize z optičnim polarizacijskim mikroskopom; TERMIT - 700468/P - kvantitativne
 in kvalitativne mineraloške analize z optičnim mikroskopom; PMF, Zagreb - analize azbestnih
 vlaken prahov in filtrov z metodo faznega kontrasta; GEOLOŠKI ZAVOD SLOVENIJE -
 paleontološke analize

2008

PREMOGOVNIK VELENJE - 05/07 - Sledenje plinskih komponent v Premogovniku Velenje;
 PREMOGOVNIK VELENJE - NN71882 - Strukturni model Velenjskega bazena; FF, ODD. ZA
 ARHEOLOGIJO - ZS1841-08 kemijske analize glin in keramike; IRMA - 25/08 mineraloško
 petrografske analize vzorcev naravnega kamna; ZVKDS - izdelava zbruskov; NIVO - S-080214 -
 izdelava zbruskov kamnin, uporaba mikroskopov, petrološki in mineraloški opis kamnin;
 SALONIT ANHOVO - NNAL-0802016 - izdelava sedimentoloških preparatov

14. Dolgoročna sodelovanja z uporabniki, sodelovanje v povezavah gospodarskih in drugih organizacij (grozdi, mreže, platforme), sodelovanje članov programske skupine v pomembnih gospodarskih in državnih telesih (upravni odbori, svetovalna telesa, fundacije, itd.)

GEOEXP d.o.o., Slap 21, 4290 Tržič - Slovenija

DALMAR - Dalmatinska marikultura, Pakoštane - Hrvaška

SGTP-slovenska gradbena tehnološka platforma - Slovenija

ARSO - Agencija Republike Slovenije za okolje,Urad za seizmologijo in Geologijo - Slovenija

INGV - Nacionalni Inštitut geofizike in vulkanologije - Rim

Geologija Idrija d.o.o. - Slovenija

15. Skrb za povezavo znanja s slovenskim prostorom in za slovensko znanstveno terminologijo (Cobiss tip 1.04, 1.06, 1.07, 1.08, 1.09, 1.17, 1.18, 2.02, 2.03, 2.04, 2.05, 2.06)¹³

Naslov	Mineraloška karakterizacija jeklarskih žlinder
Opis	BRADAŠKJA, Boštjan, TRIPLAT, Jožef, DOBNIKAR, Meta, MIRTič, Breda. Mineraloška karakterizacija jeklarskih žlinder = a mineralogical characterization of steel-making slags. Mater. tehnol., 2004, letn. 38, št. 3/4, str. 205-208. [COBISS.SI-ID 468062]
Objavljeno v	Mater. tehnol.
COBISS.SI-ID	468062

16. Skrb za popularizacijo znanstvenega področja (Cobiss tip 1.05, 1.21, 1.22, 2.17, 2.19, 3.10, 3.11, 3.12)¹⁴

Naslov	Mineralna bogastva Slovenije
Opis	JERŠEK, Miha, MIRTIČ, Breda, HERLEC, Uroš. Mineralna bogastva Slovenije. Ljubljana: TV Slovenija, 9.11.2006. [COBISS.SI-ID 553461]
Objavljeno v	TV Slovenija
COBISS.SI-ID	553461

17. Vpetost vsebine programa v dodiplomske in podiplomske študijske programe na univerzah in samostojnih visokošolskih organizacijah v letih 2004 – 2008

1.	Naslov predmeta	Geokemija
	Vrsta študijskega programa	Geologija dodipl. in podipl.
	Naziv univerze/fakultete	NTF
2.	Naslov predmeta	Petrologija
	Vrsta študijskega programa	Geologija dodipl. in podipl.
	Naziv univerze/fakultete	NTF
3.	Naslov predmeta	Sedimentologija
	Vrsta študijskega programa	Geologija dodipl. in podipl.
	Naziv univerze/fakultete	NTF
4.	Naslov predmeta	Kristalografija
	Vrsta študijskega programa	Geologija dodipl. in podipl.
	Naziv univerze/fakultete	NTF
5.	Naslov predmeta	Mineralogija Preiskovalne metode v mineralogiji Tehnična mineralogija
	Vrsta študijskega programa	Geologija dodipl. in podipl.
	Naziv univerze/fakultete	NTF
6.	Naslov predmeta	Tektonika in strukturna geologija
	Vrsta študijskega programa	Geologija dodipl. in podipl.

	Naziv univerze/ fakultete	NTF
7.	Naslov predmeta	Osnove geologije okolja
	Vrsta študijskega programa	Geologija dodipl. in podipl.
	Naziv univerze/ fakultete	NTF

18. Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja:

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv	
G.01	Razvoj visoko-šolskega izobraževanja					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.01.03.	Drugo: bazična naravoslovna znanost	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02	Gospodarski razvoj					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.12.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03	Tehnološki razvoj					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.03.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04	Družbeni razvoj					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	

G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.06.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.05.	Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.06.	Varovanje okolja in trajnostni razvoj	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07	Razvoj družbene infrastrukture					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.08.	Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.09.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Komentar¹⁵

Ker gre za kompleksne raziskave, vezane za različna področja, se tudi potencialni vplivi in učinki naših rezultatov odražajo z različno jakostjo na različnih zgoraj navedenih področjih. Ker so posamezni sklopi raziskav bolj ciljne narave, imajo pomemben neposreden učinek na posamezna spodaj izpostavljena področja:

- Ker smo PS skupina, ki deluje na Univerzi Ljubljana (NTF, Oddelek za geologijo), je pomembna dejavnost (poleg BAZIČNE NARAVOSLOVNE ZNANOSTI – G.1.3.) predvsem prenos in ustvarjanje rezultatov v podiplomski študij (G.1.2.). Zelo pomemben pa je tudi prenos novega znanja v dodiplomski študij (G.1.1.). V skupini je bilo v obdobju 2004-2007 vključenih kar 13 doktorandov od tega 9 MR.

- V segmentu vključevanja v Gospodarski razvoj (G.2), so pomembnejše alineje: zmanjšanje porabe materialov in energije (G.2.4), razširitev področja dejavnosti (G.2.5), večja konkurenčna sposobnost (G.2.6), nova delovna mesta (G.2.9), dvig izobrazbene strukture zaposlenih (G.2.10).

Konkurenčnost v optimalni porabi materialov in energije se z vključevanjem geoloških znanj značilno poveča. Z dvigom izobrazbene strukture pa se odpirajo nova, konkurenčna delovna mesta, predvsem na področjih pridobivanja mineralnih surovin in okolja. Geologija namreč raziskuje in temeljno posega v nastanek, preperavanje in stik naravnih neorganskih materialov (geosfera) z živim delom.

- V segmentu Tehnološki razvoj (G.3.) lahko poznavanje geoloških značilnosti pomembno prispevajo k tehnološki razširitvi oz. posodobitvi dejavnosti (G.3.1) kot tudi pri uvajanju novih tehnologij (G.3.3).

- Segmenta G.5. – Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine ter identitete in G.6. - Varovanje okolja in trajnostni razvoj, sta zelo pomembna ciljna faktorja, kjer brez visokega geološkega znanja in poznavanja geosfere praktično ni možno doseči realnega stanja. Povezava med geosfero in biosfero je osnovna vrednost in edina možnost za klasifikacijo (tudi posameznih segmentov).

C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

rezultatov in učinkov (Glej: <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/sif-razisk-rezult.asp>), navedite, kje je rezultat objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>. [Nazaj](#)

⁶ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si> [Nazaj](#)

⁷ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

⁸ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

⁹ Za raziskovalce, ki niso habilitirani, so pa bili mentorji mladim raziskovalcem, se vpiše ustrezen podatek samo v stolpec MR [Nazaj](#)

¹⁰ Vpisuje se uredništvo revije, monografije ali zbornika v skladu s Pravilnikom o kazalcih in merilih znanstvene in strokovne uspešnosti (Uradni list RS, št. 39/2006, 106/2006 in 39/2007), kar sodi tako kot mentorstvo pod sekundarno avtorstvo, in delo (na zlasti nacionalno pomembnim korpusu ali zbirki) v skladu z 3. in 9. členom istega pravilnika. Največ 1000 znakov (ime) oziroma 150 znakov (število) vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹¹ Navedite oziroma naštejite konkretne projekte. Največ 12.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹² Navedite konkretne projekte, kot na primer: industrijski projekti, projekti za druge naročnike, državno upravo, občine ipd. in ne sodijo v okvir financiranja pogodb ARRS. Največ 9.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹³ Navedite objavo oziroma prevod (soobjavo) članov programske skupine strokovnega prispevka v slovenskem jeziku, ki se nanaša na povezavo znanja s slovenskim prostorom in za slovensko znanstveno terminologijo (Cobiss tip 1.04, 1.06, 1.07, 1.08, 1.09, 1.17, 1.18, 2.02, 2.03, 2.04, 2.05, 2.06). Napišite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), kratak opis (največ 600 znakov vključno s presledki), navedite, kje je objavljen/a (največ 500 znakov vključno s presledki) ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. [Nazaj](#)

¹⁴ Navedite objavo oziroma prevod (soobjavo) članov programske skupine, povezano s popularizacijo znanosti (Cobiss tip 1.05, 1.21, 1.22, 2.17, 2.19, 3.10, 3.11, 3.12). Napišite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), kratak opis (največ 600 znakov vključno s presledki), navedite, kje je objavljen/a (največ 500 znakov vključno s presledki), ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. [Nazaj](#)

¹⁵ Komentar se nanaša na 18. točko in ni obvezen. Največ 3.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-ZV-RPROG-ZP/2008 v1.00a