

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROG_ZP_2008/226

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROGRAMA V OBDOBJU 2004-2008

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROGRAMU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem programu

Šifra programa	P1-0020
Naslov programa	Podzemne vode in geokemija
Vodja programa	10667 Mateja Gosar
Obseg raziskovalnih ur	25.500
Cenovni razred	C
Trajanje programa	01.2004 - 12.2008
Izvajalke programa (raziskovalne organizacije in/ali koncesionarji)	215 Geološki zavod Slovenije 6484 JAVNO PODJETJE VODOVOD-KANALIZACIJA, d.o.o.

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROGRAMA

2. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega programa¹

V skladu s programom je delo v programski skupini potekalo v dveh sklopih. V prvem sklopu smo se posvetili geokemiji sedimentov in kamnin, v drugem sklopu pa podzemni vodi. Oba sklopa se med seboj vsebinsko dopolnjujeta.

Geokemične raziskave so bile usmerjene v spoznavanje sedanje (geogeno in antropogeno povzročene) kemične sestave geoloških materialov na površini ob uporabi in razvoju sodobnih raziskovalnih metod. Obsegale so predvsem oceno onesnaženosti okolja s težkimi kovinami v okolju, ki so posledica rudarjenja in topilništva v preteklosti. V sklopu teh raziskav smo na širšem območju Idrije nadaljevali z raziskavami obremenjenosti tal, podstrešnega prahu ter sedimentov reke Idrijce. Posebno pozornost smo posvetili obliki vezave živega srebra v tleh in podstrešnem prahu. S te tematike je bil v letu 2006 objavljen članek v odlični znanstveni SCI reviji Science of Total Environment, ki je upravičil naše nekajletno raziskovalno delo na tem področju in naše dolgoletno sodelovanje z Inštitutom za geokemijo okolja iz Heidelberga. V isti reviji je bil objavljen tudi članek v katerem podajamo najnovejše izsledke o količini živega srebra, ki se je v 500-letnem obdobju rudarjenja na Idrijskem odložila v poplavnih sedimentih. Obremenitev okolja z živim srebrom preučujemo tudi na območju nekdanjega rudnika v Podljubelju. Nekajletno raziskavo smo v letu 2006 strnili v monografski publikaciji z naslovom »Opuščen rudnik živega srebra v Podljubelju in njegovi vplivi na okolje« in strnjene izsledke raziskave objavili tudi v SCI reviji Journal of Geochemical Exploration. Na območju Litije smo nadaljevali s preučevanjem porazdelitev težkih kovin v okolju, ki je posledica delovanja rudnika in topilnice svinca. Skupaj s hrvaškimi raziskovalci preučujemo vsebnost težkih kovin v sedimentih reke Drave na območju od avstrijske meje do izliva Mure v Dravo. Rezultati so pokazali, da so sedimenti obremenjeni s težkimi kovinami, zlasti s kadmijem, svincom in cinkom. Območje onesnaženih sedimentov se vleče vse do izliva Drave v Donavo. Povišane vsebnosti težkih kovin v tleh na sedimentih reke Drave so verjetno posledica rudarske in topilniške dejavnosti na Koroškem (Mežica, Pliberk) in v Italiji (Rabelj) v zgodovinskem času. V prispevku v SCI reviji Environmental Geology z naslovom »Multiple discriminant analysis of the Drava River alluvial plain sediments« obravnavamo problematiko

distribucije slednih prvin v sedimentih reke Drave. V sodelovanju z bosansko-hercegovskimi in makedonskimi raziskovalci obravnavamo antropogene vplive v okolici opuščenih rudnikov in metalurških obratov ter pripadajočih odlagališč rudniške jalovine ali topilniških žlinder (Zenica, Vareš, Veles - topilnica Pb in Kavadarci - metalurški kombinat FENI). Rezultate skupnega uspešnega sodelovanja, smo predstavili na številnih znanstvenih konferencah ter v domačem in tujem tisku. V SCI reviji Environmental Monitoring and Assessment smo objavili prispevek »Monitoring of trace elements in honey from the Republic of Macedonia by atomic absorption spectrometry«, ki obravnava problematiko težkih kovin v makedonskem medu.

Na kraških ozemljih Slovenije smo poskušali kvantitativno opredeliti procese migracije, razprševanja in kopičenja kemičnih prvin v supergenem delu geološkega cikla. To smo dosegli na podlagi proučevanja porazdelitev kemičnih prvin v tleh, rečnem in jamskem sedimentu ter v vodi. Rezultati raziskav predstavljajo nova znanstvena spoznanja o geokemičnih procesih. Pomembni so za razvoj geološkega in hidrogeokemiškega raziskovalnega področja in tudi za razvoj drugih temeljnih ved, prav tako pa predstavljajo tudi prispevek k poznavanju krasa. Omogočili so opredelitev geokemičnega odtisa karbonatnih kamnin v ustreznih površinskih materialih (tla, izvirski, rečni in jamski sedimenti ter vode), ki je pomembna za pravilnejšo interpretacijo geokemičnih procesov in za ločevanje predcivilizacijskega stanja okolja ter oceno antropogene obremenitve zaradi industrije, kmetijstva, urbanizacije, prometa in vojaških aktivnosti.

Rezultati raziskav so pojasnili lokalne in regionalne geokemične, mineraloške in hidrogeokemične razmere na kraških ozemljih Slovenije, omogočili razumevanje geokemičnih procesov, oceno ranljivosti kraških vodonosnikov, pripomogli so k izboljšanju kriterijev za upravljanje in gospodarjenje z vodnimi viri kraških vodonosnikov ter pripomogli k regionalnemu trajnostnemu prostorskemu razvoju. Rezultati so omogočili tudi študij prenosa snovi ob različnih hidrodinamičnih pogojih, kar je po eni strani pomembno za vodooskrbo raziskovalnega območja s pitno in tehnološko vodo, po drugi strani pa za varovanje obravnavanih vodnih virov.

V okviru segmenta podzemne vode je bilo delo razdeljeno na pet sklopov: 1) raziskave mineralnih vod, 2) vpliv urbanega okolja na podzemno vodo, 3) vplivi odlagališč odpadkov na okolje, 4) dinamika podzemne vode v visokogorskih vodonosnih strukturah, 5) raziskave kraških vodonosnikov. V okviru vseh sklopov smo pridobili obsežno bazo terenskih in analitskih podatkov, ki smo jih obdelali s pomočjo računalniških orodij. Rezultat so številni znanstveno-raziskovalni dosežki kot tudi prenos znanja v prakso.

1) Raziskave mineralnih vod

Izvedli smo obsežno vzorčenje naravnih mineralnih vod in izvirskih vod, ki so na slovenskem tržišču. Izvedeno je bilo vzorčenje za določitev kationov in anionov, slednih kovin ter izotopske analize. Najpomembnejši rezultati so predstavljeni v dveh člankih v mednarodnih revijah, ki jih indeksira baza SCI (reviji Rapid Communications in Mass Spectrometry in Food Chemistry).

2) Vpliv urbanega okolja na podzemno vodo

Na širšem vplivnem območju vodnih virov Pivovarne Union d.d., na zahodnem obrobju pleistocenskega prodnega vodonosnika Ljubljanskega polja, smo na osnovi količinskega in kakovostnega monitoringa proučevali tok podzemne vode in prenos snovi v nezasičeni in zasičeni coni vodonosnika. Rezultati so znatno prispevali k novim spoznanjem o hidrodinamičnih zakonitostih pretakanja podzemne vode na izbranem raziskovalnem poligonu, kot tudi k izvajanju zaščite in optimalnega izkoriščanja proučevanih podzemnih vodnih virov. S statistično obdelavo parametrov kakovostnega monitoringa je bila ugotovljena obremenitev vodonosnega sistema zaradi antropogenih dejavnikov - industrije in urbanizacije (predvsem kanalščine). Vplivi industrije so zanemarljivi, medtem ko so vplivi urbanizacije očitni v piezometrih, ki zajemajo vodo zgornjega prodnega vodonosnika. Rezultati so že objavljeni v dveh člankih (Environmental Geology) in v mednarodni znanstveni monografiji, najpomembnejši pa bodo objavljeni letos.

Na območju Sorškega polja smo identificirali ekološke pritiske na podzemno vodo ter ponudili konkretne rešitve za izboljšanje njene kvalitete. Osredotočili smo se na značilnosti pretakanja in mešanja podzemne vode v pleistocenskem medzrnskem vodonosniku in ugotavljali onesnaženost podzemne vode v posameznih delih vodonosne strukture (predvsem z nitrati) ter njene hidrokemijske in izotopske lastnosti.

Znotraj tega sklopa smo proučevali še onesnaževanje, ki ga ceste in cestni promet povzročajo v vodnem okolju. Ukvarjali smo se predvsem z zaščito podzemne vode pred negativnimi vplivi

cest. Izvedli smo tudi vzorčenje cestnega sedimenta na območju Ljubljanske obvoznice. Rezultat tega dela so številni elaborati, razvili pa smo tudi nekatere nove metodologije za vrednotenje teh obremenitev. Rezultati tega dela so deloma objavljeni v reviji z SCI seznamom Environmental Geology in pa v posameznih poglavjih znanstvene monografije Water in Road Structures, ki bo v letošnjem letu izšla pri založbi Springer.

V Selniški dobri smo v terenskem eksperimentalnem laboratoriju - lizimetru preučevali transportne procese v visokoprepustnem prodnem vodonosniku. Zavedamo se, da je izvedba meritev različnih parametrov v visokoprepustni nezasičeni coni težka, če ne skoraj nemogoča. Zato smo tok podzemne vode študirali z izotopskimi in sledilnimi metodami. Za določitev lastnosti nezasičene cone smo v daljšem časovnem nizu izvajali izotopske raziskave z izotopom ^{18}O kot naravnim sledilom. Izvedli smo sledilni poskus z devterijem in uraninom. Na podlagi rezultatov vseh raziskav v lizimetru smo ocenili parametre toka vode v nezasičeni coni, ki so podlaga za oceno napajanja vodonosnika ter za oceno širitve onesnaženja v vodonosniku in so podlaga za določitev ukrepov za zaščito vodnega vira. Izsledke te raziskave smo predstavili v reviji s seznamom SCI Environmental Geology.

3) Vplivi odlagališč odpadkov na okolje

Pomemben element zaščite okolja pred negativnimi vplivi odlagališč odpadkov na okolje so tudi pokrovi. Ti pokrovi so praviloma sestavljeni iz različnih plasti z raznolikimi geomehanskimi in hidrogeološkimi lastnostmi. Lastnosti plasti v pokrovu vplivajo na pronicanje vode v odlagalno telo. Z raziskavami na pokrovi odlagališč smo se ukvarjali predvsem s tokom vode skozi plasti. Modeliranje je temeljilo na opisu toka vode z modeli za nezasičeno območje.

4) Dinamika podzemne vode v visokogorskih vodonosnih strukturah

Z raziskavo smo želeli bolje opredeliti dinamiko podzemnih vod v visokogorskih vodonosnikih, in sicer na osnovi hidravličnih meritev ter meritev hidrokemijske in izotopske sestave podzemnih vod. Pri tem so imele najpomembnejšo vlogo izotopske metode za določanje zadrževalnih časov oziroma starosti podzemnih vod. Vzorcevali smo izvire z visokogorskimi zaledji. Na vzorcih izvirov smo določali poleg izotopske sestave kisika še osnovne hidrokemijske parametre (pH, elektroprevodnost, HCO_3^- , vsebnosti kalcija, magnezija, natrija, kalija, nitratov, sulfatov, kloridov). S področja raziskav na območju visokogorja je bil v letu 2006 objavljen članek v reviji s seznamom SCI Hydrogeology Journal.

5) Raziskave kraških vodonosnikov

V kraškem vodonosniku smo izvajali monitoring slednih prvin v tleh in vodi. Rezultati so omogočili vpogled v hidrodinamiko opazovanega kraškega terena in procese prenosa snovi. Opozorili so, da se ranljivosti kraških vodonosnikov spreminja v odvisnosti od hidrodinamičnih pogojev v vodonosniku, infiltracijskih pogojev in razvitosti kraškega drenažnega sistema. Označili so lokalne in regionalne geokemične in hidrogeološke razmere in omogočili razumevanje procesov in vzrokov za spreminjanje okolja. Raziskovalci smo povezali rezultate z rezultati minulega dela na območju slovenskega krasa in objavili 6 člankov (3 v mednarodnih revijah, ki jih indeksira baza SCI). Lastnosti napajanja kraških vodonosnikov smo proučevali z tudi z numeričnim modeliranjem. Na območju zaledja kraškega izvira smo izdelali hidrološki model in proučevali možnost uporabe satelitskih posnetkov za pridobivanje novih podatkov za proces modeliranja. Ugotovitve študije s predstavitvijo nove metode interpretacije satelitskih posnetkov smo objavili v znanstveni monografiji in dveh izvirnih člankih (Geologija, RMZ).

6) Raziskave izotopske sestave padavin

V hidrogeologiji je pomembna metoda za ugotavljanje dinamike podzemne vode analiza izotopske sestave. Te analize temeljijo na primerjavi med izotopsko sestavo padavin in podzemne vode. Zaradi tega je poznavanje izotopske sestave padavin prav tako pomembno kot podzemne vode. Rezultate naših raziskav izotopske sestave padavin smo objavili v reviji z SCI seznamom Isotopes in Environmental and Health Studies.

3. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev²

V programskem obdobju 2004-2008 so bili doseženi s programom zastavljeni cilji, kot so pridobitev novih znanstvenih spoznanj na področju hidrogeologije in geokemije ter uspešen prenos tega znanja v prakso, tako na področju zagotavljanja javnega dobra, kot tudi pri tehnoloških projektih. Znanstveno-raziskovalni dosežki se kažejo v izrazitem povečanju objavljanja izvirnih in preglednih znanstvenih člankov in še predvsem v številu

objav v najboljših indeksiranih mednarodnih znanstvenih revijah. Pri prenosu znanja v prakso pa je potrebno izpostaviti predvsem:

- raziskave in zajem novih virov pitne, tehnološke in mineralne vode,
- analize in izdelavo modelov širjenja onesnaževal v podzemni vodi,
- sodelovanje pri implementaciji evropske okvirne direktive o vodah v naš prostor,
- ugotavljanje stanja onesnaženosti tal in sedimentov ter načrtovanju monitoringa, itd.

4. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega programa³

--

5. Najpomembnejši znanstveni rezultati programske skupine⁴

Znanstveni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Porazdelitev in način vezave živega sreba v tleh in podstrešnem prahu
		ANG	Spatial distribution and speciation of mercury in soil and attic dust
	Opis	SLO	Raziskovali smo značilnosti živosrebrne geokemične avreole v okolici idrijskega rudišča. Študirali smo oblike vezave živega sreba in njihove porazdelitve v tleh in podstrešnem prahu. Rezultati raziskave kažejo, da celotne vsebnosti živega sreba v tleh in podstrešnem prahu eksponentialno vpadajo z razdaljo od vira onesnaženja in z nadmorsko višino. Z oddaljenostjo od vira onesnaženja se povečuje koncentracijsko razmerje med celotnim živim srebrom v prahu in v tleh in med v cinabaritu vezanim živim srebrom v prahu in tleh. To potrjuje pomemben vpliv zračnih emisij na širše območje Idrije.
		ANG	Presented are systematic investigations of in soil and attic dust mercury contents, its speciation and spatial distribution in surroundings of Idrija mercury mine. The concentrations of mercury in attic dust are many times higher than in surrounding soils and the attic dust/soil ratio changes with distance. The highest concentration ratios were identified at the greatest distance from the source of pollution and the lowest close to the source of pollution. This confirms the impact of air emissions on the wider area around Idrija.
	Objavljeno v		GOSAR, M., ŠAJN, R., BIESTER, H. Binding of mercury in soils and attic dust in the Idrija mercury mine area (Slovenia). Sci. total environ, 2006, 369, 1/3, 150-162, JCR IF (2005): 2.224.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		1208405
2.	Naslov	SLO	Določitev vira in produkcijskih procesov pri proizvodnji embaliranih vod s stabilnimi izotopi vodika in kisika
		ANG	Identification of sources and production processes of bottled waters by stable hydrogen and oxygen isotope ratios.
	Opis	SLO	V zadnjih letih so postale embalirane vode pomemben del človekove prehrane. Te vode so prehranski produkt, ki je v veliki meri vezan na okolje iz katerega izvira, ne le na območje kjer se ga proizvaja temveč tudi na napajalno zaledje vodnjaka iz katerega se črpa. Te vode izvirajo iz zelo raznolikih območij vodnega kroga in to se odraža tudi na njihovi izotopski sestavi kisika in vodika. S pomočjo teh metod smo določili: klasifikacijo embaliranih vod, naravni izvor embalirane vode in identificirali razlike med naravnimi in produkcijskimi procesi.
		ANG	In recent years bottled waters became an important part of the human diet. They are a food product that considerably depends on the environment from which they originate. These waters originate from various parts of the hydrological cycle and their natural origin is reflected in their hydrogen and oxygen stable isotopic composition. These analyses helped to determine and test the classification of bottled waters, to determine the natural origin of bottled water and to indicate differences between the natural and production

			processes.
	Objavljeno v		Brenčič, M., Vreča, P., 2006: Identification of sources and production processes of bottled waters by stable hydrogen and oxygen isotope ratios. Rapid commun. mass spectrom., 20/21, 3205-3212.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		1274453
3.	Naslov	SLO	Vpliv rudarjenja in metalurške dejavnosti na kemično sestavo tal in podstrešnega prahu v Mežiški dolini
		ANG	Influence of mining and metallurgy on chemical composition of soil and attic dust in Meža valley, Slovenia
	Opis	SLO	V članku je predstavljena uporaba multivariatnih statističnih metod za ločevanje geogenega ozadja in antropogenega vpliva, ki so ga povzročili rudarjenje in topilništvo na območju doline Meže. Na osnovi primerjave vsebnosti kemičnih prvin v tleh in v podstrešnem prahu sta izločeni dve naravni geokemični združbi. Ugotovljeni sta tudi dve antropogeno povzročeni združbi: porazdelitev, ki je nastala zaradi pridobivanja svinca in cinka (Ag-As-Cd-Cu-Hg-Mo-Pb-S-Sb-Sn-Zn) ter porazdelitev, na katero je vplivala železarska dejavnost (Co-Cr-Cu-Fe-Mn-Mo-Ni-W).
		ANG	The article introduced the use of multivariate statistical procedures for separation of geochemical background and anthropogenic influences. The case study of Meža valley, influenced by mining and smelting activities is presented. Based on the factor analysis of chemical elements determined in topsoil and attic dust, two natural and two man-made (anthropogenic) geochemical associations were discovered in the Meža valley, an old mining and metallurgic area. The man-made associations are a result of lead production (Ag-As-Cd-Mo-Pb-S-Sb-Sn-Zn) and iron production (Co-Cr-Mo-Ni-W).
	Objavljeno v		ŠAJN, R. Factor analysis of soil and attic-dust to separate mining and metallurgy influence, Meža Valley, Slovenia. Math. geol., 2006, 38/6, 735-747. JCR IF: 0.857
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		1329749
4.	Naslov	SLO	Vpliv epikraške cone na obnašanje kraškega vodonosnika
		ANG	The influence of epikarst zone on karst aquifer hydraulic behaviour
	Opis	SLO	Članek predstavlja nove znanstvene ugotovitve o hidravličnem obnašanju kraškega vodonosnika. Opisuje pomen epikraške cone pri procesih napajanja in praznjenja vodonosnika, kot tudi mehanizme, ki vplivajo na lokalni tok podzemne vode in prenos snovi. Rezultate je mogoče prenesti na druga kraška območja. Prispevajo lahko k metodologijam za določanje ranljivosti kraških vodonosnikov in za njihovo varovanje, uporabni pa so tudi v inženirski geologiji. Čeprav je bil članek objavljen leta 2007, prvi citati odsevajo aktualnost rezultatov.
		ANG	The paper presents new scientific findings about hydraulic behaviour of the karst aquifer. The important role of the epikarst zone in the aquifer recharge and discharge processes is described as well as mechanisms that influence local groundwater flow and solute transport. The results could be transferred to other karst areas. They contribute to methodologies of the karst aquifer vulnerability characterization and to their protection strategies and they could be also profit in engineering geology. Although the paper was published in 2007, the first citation reflects the actuality of results.
	Objavljeno v		TRČEK, B. How can the epikarst zone influence the karst aquifer hydraulic behaviour?. Environ. geol. (Berl.), 2007, 51/5, 761-765., JCR IF: 1.063
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		1270869
5.	Naslov	SLO	Sledenje gibanja vode skozi nezasičeno cono prodnega vodonosnika
		ANG	Tracing of water movement through the unsaturated zone of a coarse gravel aquifer
	Opis	SLO	V članku so predstavljeni rezultati kombiniranega sledilnega poskusa v nezasičeni coni prodnega vodonosnika (v lizimetru) z uraninom in vodo obogateno z devterijem. Na podlagi rezultatov so ocenjeni parametri toka podzemne vode in primernost obeh sledil za raziskave v nezasičeni coni.

		Rezultati pomenijo velik prispevek k eksperimentalnemu delu v terenskem laboratoriju in uporabi sledilnih metod v hidrogeologiji.
	ANG	In the article the results of a tracing experiment by means of dye and deuterated water in a coarse gravel unsaturated zone are presented. Based on tracing experiment results, tracers' characteristics and water flow parameters in unsaturated zone are estimated. In the study deuterium was confirmed as an ideal conservative tracer in unsaturated zone. Results present a big contribution to the experimental work in the field laboratory.
Objavljeno v		MALI, Nina, URBANC, Janko, LEIS, Albrecht. Tracing of water movement through the unsaturated zone of a coarse gravel aquifer by means of dye and deuterated water. Environ. geol. (Berl.), 2007, 51/ 8, 1401-1412, JCR IF: 1.063 .
Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID		1270613

6. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati programske skupine⁵

Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat		
1.	Naslov	SLO Arzen v okolju onesnaženem zaradi vpliva pridobivanja in predelave kovinskih sulfidnih rud
		ANG Arsenic in environment as a consequence of mining and procesing metal (sulphide) ore deposits
	Opis	SLO Na mednarodni konferenci »Arsenic contamination and Environmental Treatments«, ki je potekala v Seulu (Koreja) in jo je organizirala »Korea society of economic and environmental geology« je M. Gosar sodelovala z uvodnim vabljenim predavanjem. Ker je v Koreji veliko število opuščenih rudnikov kovin, katerih rude so bile večinoma sulfidne in so vsebovale tudi arzen, so okoljski problemi v zvezi s povečanimi vsebnostmi arzena v okolju zelo aktualni. Na simpoziju smo predstavili vpliv rudarjenja in metalurške industrije na vsebnosti arzena v tleh na nekaterih onesnaženih območjih Slovenije.
		ANG Dr. Mateja Gosar took part as an invited speaker in the international Symposium »Arsenic contamination and Environmental Treatments« in Seoul (Korea). The symposium was organized by »Korea society of economic and environmental geology«. She presented paper entitled »Arsenic and other heavy metals enrichments in Slovenian soils«. The impact of mining and metallurgic industry in Slovenia, with regard to arsenic contents in soils in some potentially contaminated areas, was discussed in the presented paper.
	Šifra	B.04 Vabljen predavanje
	Objavljeno v	GOSAR, M., ŠAJN, R. Arsenic and other heavy metals enrichments in Slovenian soils. IN: International Symposium Arsenic Contamination and Environmental Treatments, Seoul, 2005. International Symposium Arsenic Contamination and Environmental Treatments, 3-6.
	Tipologija	1.06 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci (vabljen predavanje)
	COBISS.SI-ID	1182293
2.	Naslov	SLO Aplikativni rezultati pri prostorski umestitvi odlagališč radioaktivnih odpadkov
		ANG Applied results for sitting of LILW radioactive waste disposals
	Opis	SLO Omenjeni projekt predstavlja enega največjih projektov s področja geoloških raziskav, ki so bili izvedeni v zadnjem desetletju na področju Slovenije. Projekt je vseboval klasične geološke raziskave z raziskovalnim vrtnjem, regionalno geološke raziskave, geofizikalne raziskave, hidrogeološke raziskave, geokemične raziskave in geomehanske raziskave. Na podlagi izvedenih raziskav so bila pridobljena nova spoznanja tako v navezavi na geološko strukturne elemente širšega območja Krškega, kot tudi nova spoznanja, ki se navezujejo na mikrolokacijo
		ANG Investigations represent one of the largest projects in the field of geological investigations that were in the last decade performed in Slovenia. The project comprised classical geological investigations with research-drilling, regional geological investigations, geophysical, hydrogeological, geochemical

		and geomechanical investigations. On the basis of performed investigations, new knowledge about geological structural elements of wider Krško area as well as knowledge about microlocation, were obtained.
Šifra		F.17 Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso
Objavljeno v		Brenčič, M. et al. , 2006: Izvedba terenskih raziskav na potencialnih lokacijah v Republiki Sloveniji, za prostorsko umestitev odlagališča nizko in srednje radioaktivnih odpadkov (NSRAO), v postopku priprave državnega lokacijskega načrta (DLN) za odlagališče NSRAO. 2. faza - začetne terenske raziskave geosfere in hidrosfere, potencialna lokacija Vrbina v občini Krško. Ljubljana
Tipologija		2.13 Elaborat, predštudija, študija
COBISS.SI-ID		1509717
3.	Naslov	SLO Aplikativni rezultati v proizvodnji pijač
	ANG	Applied results in beverage production
	Opis	SLO Člani programske skupine so vodili aplikativne raziskave za šest proizvajalcev pijač in ustekleničene vode: Dano d.d., Juliano d.o.o., Plastenka Radomlje, Uskok d.o.o, Fructal, živilsko industrijo, d.d. in Pivovarno Union d.d. Sodelovali so pri razvoju dodatne tehnologije za zajem pitne vode in pri sanaciji nastalih problemov. Člani programske skupine so imeli pomembno vlogo tudi pri razvoju novih izdelkov. S podjetjem Uskok d.o.o. je potekalo sodelovanje pri razvoju nove ustekleničene vode Costella.
		ANG Members of the programme group led applied researches for six producers of beverages and bottled waters: Dana d.d., Juliana d.o.o., Platenka Radomlje, Uskok d.o.o, Fructal, živilska industrija, d.d. and Union brewery d.d. They cooperated in development of additional technology for drinking water supply and in sanitation of exploitation problems. Members of the programme team also had an important role in development of new products. With the company Uskok d.o.o. they collaborated in development of new bottled water Costella.
	Šifra	F.14 Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov
	Objavljeno v	Brenčič, M.et al., 2005: Ocena skladnosti vode iz izvira Dana z zahtevami za priznanje statusa naravne mineralne vode : hidrogeološko poročilo o skladnosti vode Dana z zahtevami za priznanje statusa naravne mineralne vode. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije 32 str. pril.
	Tipologija	2.13 Elaborat, predštudija, študija
	COBISS.SI-ID	1253461
4.	Naslov	SLO Aplikativni rezultati pri načrtovanju, projektiranju in gradnji avtocest
	ANG	Applied results at planning, projecting and construction of highway
	Opis	SLO Pomemben segment dela programske skupine predstavlja tudi preučevanje vplivov urbanizacije na tla in vode. Znotraj tega sklopa se še posebej posvečamo vidikom onesnaževanja, ki ga ceste in cestni promet povzročajo v vodnem okolju. Tako smo v zadnjih desetih letih intenzivno sodelovali pri načrtovanju, projektiranju in gradnji mreže avtocest in se v okviru teh aktivnosti ukvarjali predvsem z zaščito podzemne vode pred negativnimi vplivi cest. Rezultat tega dela so številni elaborati, razvili pa smo tudi nekatere nove metodologije za vrednotenje teh obremenitev.
		ANG The important part of the programme team work is also the investigation of the impacts of the urbanization on soils and waters. The main emphasis is on the study of the pollution of the water environments which is caused by roads and road-traffic. In the last decade we have intensely collaborated in planning, projecting and construction of a highway net, being above all involved in groundwater protection. The results of this work are many detailed reports and also the development of some new methodologies for evaluation of negative influences of roads and road-traffic.
	Šifra	F.17 Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso
	Objavljeno v	Brenčič, M., Krivic, J., 2005: Analiza tveganja onesnaženja podzemnih voda v primeru izgradnje in dolgoletnega obratovanja predvidene avtoceste Slivnica Draženci. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 41 f., pril.

Tipologija		2.13	Elaborat, predštudija, študija
COBISS.SI-ID		1265237	
5.	Naslov	SLO	Aplikativni rezultati pri ugotavljanju vplivov nekdanjega rudarjenja na okolje
		ANG	Applied results in determining environmental impacts in the areas of abandoned mining and smelting activities
	Opis	SLO	Na območju nekdanjega rudarjenja v občini Tržič smo ugotavljali stanje onesnaženosti tal in sedimentov. V Podljubelju pri Tržiču smo s sistematičnim vzorčevanjem tal ugotovili jasno izraženo povišanje živega srebra v neposredni okolici nekdanje žgalnice in odvala. Vsebnosti živega srebra na območju velikem 9 ha presegajo vsebnost 10 mg/kg v tleh ter na splošno vpadajo z globino tal in oddaljenostjo od rudnika. Izsledke naših raziskav predstavili tudi na javnih predstavitvah.
		ANG	In the area of municipality Tržič we determined the state of soil pollution. The objective of the research project concerning the abandoned mercury mine in Podljubelj was to establish the contents and spatial distributions of elements in soil. The attention of the research was focused on the extension of Hg pollution which is a consequence of past mining and smelting activities. By soil and sediment sampling it was established that on an area of about 9 hectares Hg contents in soil exceed the Slovenian critical values for soil. The research outcomes were presented also to the local community.
	Šifra	F.30 Strokovna ocena stanja	
	Objavljeno v	GOSAR, Mateja, ŠAJN, Robert, TERŠIČ, Tamara. Vplivi nekdanjega rudarjenja v Podljubelju na okolje : poročilo o projektu. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2005. 73 f., ilustr.	
Tipologija		2.13	Elaborat, predštudija, študija
COBISS.SI-ID		1356629	

7. Pomen raziskovalnih rezultatov programske skupine⁶

7.1. Pomen za razvoj znanosti⁷

SLO

Program se vključuje v študije naravnih in antropogenih procesov v Zemljinem površju. Prispeval je k temeljnemu znanju poznavanja geološkega okolja, obenem pa naše raziskave pripomorejo k reševanju metodološke problematike raziskav in praktičnega dela na področju varovanja okolja. Slovenija kljub svoji majhni površini zaradi izjemno pestre geološke sestave, industrijske razvitosti in poseljenosti nudi dobro možnost pridobivanja omenjenih znanstvenih spoznanj, ki so lahko pomembni tudi za številne druge dežele.

Z rezultati programa raziskovanja smo odgovorili na mnoga zanimiva vprašanja o regionalni hidrogeološki zgradbi terena. S postavitvijo novih konceptualnih modelov vodonosnih sistemov smo postavili temelje za izvedbo raziskav po najnovejših metodologijah. Informacije o uporabnosti najsodobnejših geokemičnih, mikrobioloških ter izotopskih metod in tehnik za proučevanje prenosa snovi v razpoklinskih in medzrnskih vodonosnih sistemih so aktualne v mednarodnem znanstvenem okolju. Prispevali smo k novim znanstvenim spoznanjem o fizikalno-kemičnih zakonitostih, ki se dogajajo v mediju kot posledica interakcij tla-kamnina-voda-onesnaževalo-zrak in o faktorjih, ki na njih vplivajo.

Znanstvena spoznanja o izjemno pomembni vlogi nezasičene cone in fizikalno kemijskih procesih v njej pri transportu onesnaževal so pomembna za razvoj hidrogeologije. Z delom na programu smo izpopolnili metodologijo za postavitev hidrogeoloških konceptualnih modelov v različnih strukturah zlasti v tistem delu, ki se navezuje na opis lastnosti gibanja onesnaževal v vodonosniku s tem pa prispevali k razlagi vplivov le teh na okolje. S temi raziskavami se vključujemo v aktualni trend raziskav v svetu na tem področju. Pomemben je tudi pomen naših raziskav k boljšemu razumevanju vplivov klimatskih sprememb na hidrološke procese, kar je trenutno zelo aktualno področje raziskav tudi v svetovnem merilu.

Od rezultatov lahko izpostavimo tudi nova znanstvena spoznanja o geokemični sestavi našega ozemlja, kar je pomembno dopolnilo poznavanje kompleksne kemične sestave ozemlja Slovenije (kamnin, preperine, vode, tal, potočnega in poplavnega sedimenta, izbranih rastlin in urbanih sedimentov). Omogočili so preliminarno opredelitev geokemične signature karbonatnih kamnin v ustreznih površinskih materialih in oceno antropogene obremenitve okolja zaradi

industrije, kmetijstva, urbanizacije, prometa, vojaških aktivnosti, itd.

ANG

The program complies with the studies of natural and anthropogenic processes in the Earth's surface. It contributed to the basic knowledge of the geological environment, and at the same time solved methodological problems of investigations and practical work in the field of environmental protection. Because of its exceptionally diverse geological composition, industrial development and urbanization, Slovenia can, despite its small surface, provide good possibilities of acquiring scientific knowledge important also for many other countries.

Results of the program "Groundwaters and geochemistry" provide answers to many unsolved questions about regional hydrogeological composition. By developing new conceptual models of water bearing structures, bases for performing investigations according to the newest methodologies were formed. Information about the applicability of the most advanced geochemical, microbiological and isotope methodologies and technologies for studying substance transport in fissure and intergranular aquifers were of interest in the international scientific environment. New scientific findings about physical and chemical processes took place in the medium as the consequence of ground-rock-water-pollutant-air interactions, and about the factors influencing them may also be expected.

The research results contributed to new scientific knowledge about the role of the unsaturated zone and of the physical and chemical processes going on in pollutant transport. Work on this program upgraded the methodology for developing hydrogeological conceptual models in different structures, especially in the part related to the description of pollutant movement characteristics in the aquifer, thus contributing to the explanation of their influence upon environment. The results of our research met the objectives of contemporary investigations in the world on this topic. The investigations also significantly contributed to a better understanding of the impact of climatic changes on hydrological processes, which is at present a very topical issue worldwide.

Investigation results provided new scientific knowledge about geochemical processes. This knowledge is important for the development of the geological field of research and also of other basic branches of geology, e.g. petrology, sedimentology or stratigraphy. Research result have specific importance for enhancing the knowledge about the complex chemical composition of the Slovenian territory (rocks, weathered rocks, water, soil, stream and flood sediments, selected plants and urbane sediments). They enabled first preliminary definition of geochemical signature of carbonate rocks in surface materials and the assessment of the anthropogenic environmental load due to industry, agriculture, urbanization, traffic, military activities etc.

7.2. Pomen za razvoj Slovenije⁸

SLO

Glavna prednost programa »Podzemne vode in geokemija« je, da pomembno prispevamo k uresničevanju enega glavnih strateških ciljev Slovenije, to je izboljšanje kakovosti življenja ter zdravja. Ukrepi za izvajanje pete razvojne prioritete Strategije razvoja Slovenije (Povezovanje ukrepov za doseg trajnostnega razvoja) so tudi zagotavljanje oskrbe s čisto vodo, zagotavljanje dobrega stanja in ustreznega urejanja voda ter uveljavljanje trajnostne rabe naravnih virov. Celovita oskrba z vodo v Sloveniji zahteva optimalno gospodarjenje z obstoječimi vodnimi viri, ki predstavljajo glavni vir pitne vode. Naše raziskave prispevajo k poznavanju razpoložljivosti vodnih virov, tako z vidika njihovih količin kot tudi kvalitete oziroma stopnje onesnaženosti. Izjemen pomen imajo raziskave prekomejnih vodonosnikov, ki so posebej občutljivi z vidika upravljanja in varovanja.

Intenzivno sodelujemo pri implementaciji okvirne vodne direktive (WFD). Ena od zahtev vodne direktive je, da vsaka država članica identificira problematična območja, kjer so vode zaradi ekoloških pritiskov v slabem kakovostnem stanju in bo potrebno izvesti sanacijske ukrepe. Za pravilno oceno kakovosti podzemnih vod je potrebno določiti naravna ozadja posameznih hidrokemijskih komponent v podzemni vodi.

Rezultati raziskav so pomembni za državo kot skrbnika vodnih virov in za druge porabnike pitne, termalne, mineralne in izvirske vode. Podjetja, ki skrbijo za vodooskrbo, ki proizvajajo in tržijo živilske izdelke ali se ukvarjajo s turizmom dobivajo smernice za sonaravno izkoriščanje razpoklinskih in medzrnskih vodonosnih sistemov s termalno, mineralno ali pitno vodo ter za izvajanje količinskega in kakovostnega monitoringa, kar pripomore k dolgoročnemu ekonomskemu in investicijskemu razvoju podjetij.

Program »Podzemne vode in geokemija« ima dolgoročnejše učinke za družbo v obliki boljšega varovanja podzemne vode kot naravnega vira. Slovenija razpolaga z mnogimi kvalitetnimi viri pitne vode, ki bodo v bodoče še pridobili na pomenu, še posebej v luči prihajajočih klimatskih sprememb. Rezultati raziskav so uporabni pri optimizaciji ukrepov, ki bodo v prihodnosti ugodno vplivali na vodni režim. Rezultati so v pomoč pri izdelavi programov ukrepov varstva okolja ter usmeritvah na področju kmetijstva in rabe prostora na vodovarstvenih območjih. V nekaterih segmentih gospodarstva predstavlja podzemna voda pomemben in pogosto zelo omejujoč dejavnik. Naj omenimo le nekatere podzemne gradnje, kjer lahko prisotnost podzemne vode znatno podraži gradnjo in zavleče izvedbo. Poznavanje porazdelitve podzemne vode in pogojev pod katerimi nastopa v prostoru, znatno poceni nekatere posege v prostor. Eden od nalog programske skupine je tudi natančneje preučiti interakcije med podzemnimi vodami in kamninami ter sedimenti. S stališča tehnološkega razvoja je to pomembna naloga. Na ta način je moč izboljšati vedenje o fizikalno kemijskih pogojih pri katerih podzemne vode pridobijo določene lastnosti in s tem vplivati na njihovo ekonomsko izkoriščanje. Takšne lastnosti podzemne vode so na primer agresivnost podzemne vode na beton, kvaliteta vode za namakanje, vpliv na propadanje vodovodnih cevi itd. Rezultati programa so pomembni tudi z vidika naravne dediščine – med njo uvrščamo tudi vode. Prispevamo k ohranjanju in varovanju te naravne dediščine ter k njenemu trajnostnemu razvoju. Celostni pristop k vodam in tlem je izredno pomemben za varovanje bogastva narave in s tem pokrajinske pestrosti našega naravnega okolja kot nacionalne dediščine skozi katero se radi identificiramo. V programsko skupino vključujemo tudi dodiplomske in podiplomske študente, katerih diplomske in doktorske naloge se vsebinsko vključujejo v vsebine našega raziskovalnega programa. Nekateri diplomanti so se po uspešnem zaključku študija vključili v programsko skupino kot mladi raziskovalci in po opravljenem doktoratu kot raziskovalci. Starejši raziskovalci pa sodelujejo pri vzgoji kadrov v vlogi predavateljev in mentorjev.

ANG

The main advantage of the program "Groundwater and geochemistry" is that it makes an important contribution to one of the main strategic goals of Slovenia, that is to the improvement of quality of life and health. Measures for performing the fifth development priority of the Strategy of development of Slovenia (integration of measures to reach sustainable development) include also the supply of safe water, maintaining good status and regulation of waters, and sustainable use of natural resources. Integrated and comprehensive water supply in the Republic of Slovenia demands optimal management of existing water resources, especially with underground water resources, which are a major source of drinking water.

The research contributes to the knowledge of water resource availability, as well from the point of their quantity as also quality and degree of pollution. Special attention is devoted to further investigations of cross-border aquifers which are extremely sensitive from the point of view of management and protection.

The Republic of Slovenia must have a good knowledge of the natural properties of cross-border water bodies, their environmental hazard and pollution load on both sides of the border. Only in this way it is possible to adequately protect the national interest in the area of drinking water resource exploitation.

We are intensively cooperating in the implementation of the WFD (Water Framework Directive, 2000/60/ES) in Slovenia. One of its demands is that each member state identifies problematic areas, where waters are in a bad qualitative state due to ecological pressures, requiring remedial measures. For a correct assessment of groundwater quality the natural background of individual chemical components in groundwater has to be identified. Up to the present, data about natural backgrounds have not been systematically measured, collected and processed, therefore the part of the investigations was dedicated to the identification of natural backgrounds of individual hydrochemical components in groundwater in different hydrogeological or lithological types of water structure.

The results of the investigations are important for the state Slovenia as the manager of water resources and for other drinking, thermal, mineral and spring water consumers. Water supply companies, food producing and marketing companies, and companies in tourism will thus get guidelines for a sustainable exploitation of fissure and intergranular aquifer systems with thermal, mineral or drinking water, and for performing quantitative and qualitative monitoring, which will contribute to a long-term economic and investment development of the companies. The results contribute to the development strategy of the country and local municipalities in the field of water supply, tourism, agriculture and other activities.

8. Zaključena mentorstva članov programske skupine pri vzgoji kadrov⁹

Vrsta izobraževanja	Število mentorstev	Od tega mladih raziskovalcev
- magisteriji		
- doktorati	3	3
- specializacije		
Skupaj:	3	3

9. Zaposlitev vzgojenih kadrov po usposabljanju

Organizacija zaposlitve	Število doktorjev	Število magistrov	Število specializantov
- univerze in javni raziskovalni zavodi	4		
- gospodarstvo			
- javna uprava			
- drugo			
Skupaj:	4	0	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.	Evidenca vodovarstvenih območij na območju Slovenije - Postavitev in vzdrževanje evidenc vodovarstvenih območij (2003-2008) ; [COBISS.SI-ID 1368405], [COBISS.SI-ID 1490773], COBISS.SI-ID 1433429	5 sodelavcev (2 člana programske skupine) / podatke za 2027 objektov s 1185 pripadajočimi poligoni
2.	Interaktivni naravovarstveni atlas Sloj - Vodovarstvena območja virov pitne vode http://kremen.arso.gov.si/NVatlas/ewmap.asp	5 sodelavcev (2 člana programske skupine) / podatke za 2027 objektov s 1185 pripadajočimi poligoni
3.	TRANSTHERMAL common bilateral database	10 sodelavcev / 13029 podatkov
4.	Geologia Croatica, COBISS.SI-ID: 32827393, http://www.geologia-croatia.hr/	Robert Šajn, član uredniškega odbora
5.	Naše jame, COBISS.SI-ID: 10324994, http://www.jamarska-zveza.si/nasejame/	Mihael Brenčič, član uredniškega odbora
6.	Geologija, COBISS.SI-ID: 5636866, http://www.geo-zs.si/slo-text	Mihael Brenčič, član uredniškega odbora
7.	Geologija, COBISS.SI-ID: 5636866, http://www.geo-zs.si/slo-text	Mateja Gosar, članica uredniškega odbora
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	2
- uveljavljeni raziskovalci iz tujine	
- podoktorandi iz tujine	
- študenti, doktorandi iz tujine	1
Skupaj:	3

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

7. okvirni EU projekt Reinforcing S&T Capacities of Two Emerging Research Centers for Natural and Industrial Pollutant Materials in Serbia and Slovenia (7th Framework Programme; Project acronym: RESTCA-TERCE-NIPMSS) Sodelovanje na EU projektu 2006-2008: European Commission eContentplus programme eWater - Multilingual cross-border access to ground water databases (ECP-2005-GEO-038214), Project acronym: eWater Impact of endemic geochemical peculiarities of the Balkans on population health studied through soil, water and air analysis (SEE-ERA.NET; Project acronym: EPI-GEOBEP 5. EOP - URBEM - Urban River Basin and Enhancement Methods COST 351 - WATMOVE - Water Movements in Road Pavements and Embankments. Projekt mreže "Vodni viri in upravljanje z njimi" ("KNET Water"): Network Node 6: Utilization of Groundwater for Agriculture and Industry / Module 6.2: Water for Beverage Industry Work Package Title / 6.2.1: Best Management Practices - Pivovarna Union d.d. (BMPs-PU) Interreg IIIB - Climate Change, Impacts and Adaptation Strategies in the Alpine Space CLIMCHALP), koordinator - Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Referat Klimaschutz, trajanje 2006-2008. Reinforcing S&T Capacities of Two Emerging Research Centers for Natural and Industrial Pollutant Materials in Serbia and Slovenia (7th Framework Programme; Proposal acronym: RESTCA-TERCE-NIPMSS) Alp Water Scarcity v okviru iniciative Alpine Space Impact of endemic geochemical peculiarities of the Balkans on population health studied through soil, water and air analysis (SEE-ERA.NET; Project acronym: EPI-GEOBEP Bilateralni projekt SLO-AT "Mlajšekvarterni jezerski sedimenti v Srpenici ter njihova uporaba za paloklimatske in paleoekološke rekonstrukcije ter oceno geohazarda" (BI-AT/04-05-017) Bilateralni projekt SLO-BIH "Težke kovine v okolju kot posledica rudarjenja in topilništva v preteklosti" (BI-BA/04-05-009) Bilateralni Projekt SLO-CZ "Družba in tla v preteklosti: reliktna kraška tla, procesi njihovega nastajanja, paleotla in njihov vpliv na družbeni razvoj na kraških ozemljih Češke in Slovenije" (BI-CZ/05-06-21) Bilateralni projekt SLO - HR "Težke kovine v okolju kot posledica rudarjenja in metalurške dejavnosti" (BI-HR/03-04-017) Bilateralni projekt SLO-HR "Težke kovine v tleh na sedimentih reke Drave" (BI-HR/04-05-031

Bilateralni projekt SLO-HR "Študij vpliva epikraške cone na dinamiko pretoka kraških izvirov - primerjava in uporaba dognanj z izvira Hubelj na izvir Gradule v Istri" (BI-HR/05-06-23)

Bilateralni projekt SLO-SCG "Trajnostno gospodarjenje s kraškimi vodonosniki v porečju Save" (BI-SCG /05-6-18)

Bilateralni projekt Slo-SCG "Težke kovine v okolju kot posledica rudarjenja in topilništva v preteklosti" (BI-SCG/05-06-29)

Bilateralni projekt Slo - Mk "Težke kovine v okolju kot posledica rudarjenja in topilništva v preteklosti" (BI-MK/06-07-001).

Ostale mednarodne sodelave:

Joanneum Research , Gradec (Avstija),
Zvezni geološki zavod Avstrije, Dunaj (Avstrija),
Prirodno matematiški fakultet, Sarajevo (BiH)
Građevinski fakultet, Rijeka (Hrvaška),
Hrvatski geološki institut, Zagreb (Hrvaška),
Zemjodelski institut, Skopje (Makedonija),
Institute of environmental geochemistry, Heidelberg (Nemčija),
GSF-Institute of Groundwater Ecology (Nemčija),
Technical University, Braunschweig (Nemčija),
Rudarsko-geološki fakultet, Beograd (SCG),
U.S Environmental Protection Agency, Washington D.C. (ZDA).

Sodelovaje v mednarodnih združenjih:

Association of Tracer Hydrology (ATH),
International Association of Hydrogeologists (IAH),
The International Association of GeoChemistry (IAGC),
EUGS Geochemical expert Group.

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

Programska skupina sodeluje pri številnih aplikativnih projektih za industrijo, lokalne skupnosti, ministrstva in ostale državne organe. Rezultati tega dela so podani v številnih elaboratih, študijah in poročilih. Skupno število teh dokumentov dosega število 369. Zaradi velikega števila teh elaboratov seznama ne podajamo. Zainteresirani bralec ga lahko poišče na svetovnem spletu (<http://izum.izum.si/bibliografije/P20080424234116-P1-0020.html>). Kot ilustracijo v nadaljevanju podajamo pregled aplikativnih rezultatov po področjih, ki izhajajo iz narave elaboratov.

Okoljske raziskave. V to skupino uvrstimo različne presoje vplivov na okolje, ugotavljanje stanja onesnaženosti in analize tveganja za onesnaženje podzemne vode. V okviru programske skupine je bilo v tej skupini raziskav izdelano 57 poročil.

Raziskave vodnih virov. V to skupino uvrstimo raziskave za potrebe zajema podzemne vode kot vira pitne vode in za potrebe njihove zaščite. V okviru programske skupine je bilo v tej skupini raziskav izdelano 100 elaboratov.

Raziskave za potrebe izgradnje infrastrukture. V to skupino raziskav sodijo dela za izgradnjo različnih cest, železniških prog ter velikih gradbenih objektov, kot so na primer globoke gradbene jame. V okviru programske skupine je bilo v tej skupini raziskav izdelano 90 elaboratov.

Raziskave za potrebe izkoriščanja termalne energije so raziskave, ki so namenjene predvsem opredelitvi nizko entalpijskih termalnih sistemov. V okviru programske skupine je bilo v tej skupini raziskav izdelano 16 elaboratov.

Raziskave podzemne vode za opredelitev odlagališč komunalnih in industrijskih odpadkov predstavljajo pomemben delež aplikativnih raziskav programske skupine. V okviru programske skupine je bilo v tej skupini raziskav izdelano 90 elaboratov.

Raziskave za odlagališče radioaktivnih odpadkov predstavljajo pomemben delež aplikativnih raziskav v programski skupini. Čeprav je njihovo število relativno majhno pa je njihov obseg velik. V okviru programske skupine je bilo v tej skupini raziskav izdelano 16 elaboratov.

Za ilustracijo podajamo nekaj konkretnih projektov:

Projekti za ministrstva:

GOSAR, Mateja, BUDKOVIČ, Tomaž, ŠAJN, Robert. Usklajevanje z aktivnostmi Evropske unije. I., Popis odlagališč rudniških in topilniških deponij odpadkov v GIS okolju na območju rudnika Idrija. II., Popis odlagališč rudniških in metalurških deponij odpadkov v GIS okolju na območju rudnika Žirovski vrh : poročilo o izvedenih delih v letu 2006, (Strokovne podlage za delo sektorja za rudarstvo). Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2007. 1 zv. (loč. pag.). [COBISS.SI-ID 1346645]

MALI, Nina, PRESTOR, Joerg, RIKANOVIC, Rada, VIDIC, Simona. Priprava strokovnih podlag in strokovna podpora pri določanju vodovarstvenih območij po Pravilniku o kriterijih za določitev vodovarstvenega območja : 2. mejnik. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2007. 12 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 1487445]

Projekti za občine:

GOSAR, Mateja, ŠAJN, Robert, TERŠIČ, Tamara. Vplivi nekdanjega rudarjenja v Podljudelju na okolje : poročilo o projektu. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2005. 73 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 1356629]

ŠAJN, Robert, GOSAR, Mateja. Ugotavljanje onesnaženosti tal v Občini Litija kot posledica nekdanjega rudarjenja : poročilo o projektu. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2006. 61 f. [COBISS.SI-ID 1246037]

URBANC, Janko, MALI, Nina, JANŽA, Mitja, JAMNIK, Brigita, AUERSPERGER, Primož, NARTNIK, Miha, STANOVNIK, Lovro, KRŽAN, Mojca, LIPNIK-ŠTANGELJ, Metoda, ČERNE, Katarina. Ostanki zdravil in hormonskih sredstev v podzemni vodi Ljubljanskega polja : prvo letno poročilo. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2007. 29 f. [COBISS.SI-ID 1482325]

Industrijski projekti:

BRENČIČ, Mihael. Vpliv prometnih obremenitev na obseg onesnaženosti odpadnih voda z avtocest. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2004. 69 f., 4 pril., ilustr. [COBISS.SI-ID 1476437]

TRČEK, Branka. Zaključno poročilo o izotopskih raziskavah v okviru projekta Vpliv urbanega okolja na kakovost tal in procese v nezasičeni coni. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2004. 7 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 1449301]

BRENČIČ, Mihael, RATEJ, Jože. Hidrogeološko mnenje o vplivu odlagališča komunalnih odpadkov Vranoviči na podzemno vodo. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2004. 7 f., pril. [COBISS.SI-ID 1385813]

PRESTOR, Joerg, JANŽA, Mitja, STROJAN, Milan. Hidrogeološko poročilo o možnih vplivih predvidene zamenjave tal v avtocestni pentlji ob izvozu Brod na črpališči Šentvid in Kleče. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2004. 21 f., pril. [COBISS.SI-ID 1405013]

BRENČIČ, Mihael. Hidrogeološko poročilo za potrebe izdelave obratovalnega monitoringa na odlagališču industrijskih odpadkov tovarne dušika Ruše. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2004. 7 f. [COBISS.SI-ID 1383765]

BRENČIČ, Mihael. Program raziskav obmejnih vodonosnikov področja Karavank : (hidrogeologija Karavank na mejnem področju med Slovenijo in Avstrijo - sinteza in reinterpretacija obstoječih rezultatov in podatkov) : končno poročilo. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2004. 26 str. [COBISS.SI-ID 1419093]

URBANC, Janko, JANŽA, Mitja, PRESTOR, Joerg, STROJAN, Milan, BIZJAK, Miran. Ugotavljanje izvora in dinamike širjenja onesnaženja podzemne vode s trikloretenom na območju med Savsko cesto in črpališčem Hrustje v Ljubljani. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2004. 2 zv. (24 f., 9 f., pril.). [COBISS.SI-ID 1418581]

BRENČIČ, Mihael. Analiza nihanja gladin podzemne vode na območju podvoza pri Hajdini pod železnico na avtocesti Slivnica Draženci. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2005. 8 f., pril. [COBISS.SI-ID 1219925]

JANŽA, Mitja. Optimizacija parametrov hidravličnega modela podzemne vode Ljubljanskega polja. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2005. 5 f., pril. [COBISS.SI-ID 1236053]

BRENČIČ, Mihael. Presoja precejanja vode na območju opornih zidov na AC Cogetinci Vučja vas. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2005. 5 f. [COBISS.SI-ID 1309781]

MALI, Nina. Raziskave Selnške dobave : raziskovalna dela z določitvijo lokacij vodnjakov in ogroženosti vodnega vira na Selnški dobavi in rudarski projekt. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2005. 1 zv.(loč. pag.), ilustr. [COBISS.SI-ID 1292629]

TRČEK, Branka. Študija hidravličnega obnašanja vodonosnika, ki ga izkorišča pivovarna Union d.d. : poročilo o izvedbi II. faze izotopskih raziskav 18(zgoraj)O, 2(zgoraj)H in 3(zgoraj)H/14

(zgoraj)C. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2005. 12 f. [COBISS.SI-ID 1229653]
 BRENCIČ, Mihael, BOLE, Zmago. Hidrogeološko ekspertno mnenje in presoja vplivov na okolje s področja hidrogeologije za bencinski servis Litija. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2006. 11 f. [COBISS.SI-ID 1316181]
 BRENCIČ, Mihael. Hidrogeološko mnenje o izvedbi monitoringa podzemnih vod na območju širitve odlagališča Bukovžlak. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2006. 8 f. [COBISS.SI-ID 1250901]
 BRENCIČ, Mihael, RATEJ, Jože. Izvedba infiltrometrijskih testov na nogometnem igrišču Bežigrad v Ljubljani (zahodno igrišče). Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2006. 5 f., pril. [COBISS.SI-ID 1333333]
 BRENCIČ, Mihael, CELARC, Bogomir, POLJAK, Marijan, FIFER BIZJAK, Karmen, SKABERNE, Dragomir, RATEJ, Jože, MATOZ, Tomo, HÖTZL, Marko, BOLE, Zmago, KRIVIC, Jure, JELEN, Bogomir, RIFELJ, Helena, MIŠIČ, Miha, TRAJANOVA, Mirka, OGORELEC, Bojan, PAVŠIČ, Primož. Izvedba terenskih raziskav na potencialnih lokacijah v Republiki Sloveniji, za prostorsko umestitev odlagališča nizko in srednje radioaktivnih odpadkov (NSRAO), v postopku priprave državnega lokacijskega načrta (DLN) za odlagališče NSRAO. 2. faza - začetne terenske raziskave geosfere in hidrosfere potencialna lokacija Vrbina v občini Krško : drugo delno poročilo sklop 1. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije: Zavod za gradbeništvo Slovenije: Geoinženiring: Zavod za zdravstveno varstvo Maribor, 2006. 1 zv. (loč. pag.), grafični prikazi. [COBISS.SI-ID 1330517]
 URBANC, Janko, LAPANJE, Andrej, PRESTOR, Joerg, MALI, Nina, MEGLIČ, Petra. Definiranje potencialnih prekomernih vodonosnikov, Italija. Mejniki 2, Končno poročilo. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2007. 32 f., 2 pril., ilustr. [COBISS.SI-ID 1491029]
 BRENCIČ, Mihael, KRIVIC, Jure, RATEJ, Jože. Hidrogeološko poročilo za izvedbo gradbene jame na območju HE Sava na Jesenicah. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2007. 16 f., 3 pril. [COBISS.SI-ID 1409621]
 BRENCIČ, Mihael. Poročilo o monitoringu količinskega stanja podzemne vode vzdolž trase avtoceste Vučja vas - Beltinci. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2007. 5 f., 8 pril., ilustr. [COBISS.SI-ID 1486677]
 TRČEK, Branka. Predhodna študija hidrogeoloških raziskav, ki so se izvajale v okviru mednarodnega poslovno-raziskovalnega omrežja "KNET Water", delovnega paketa 6.2.1: Best management practices - Pivovarna Union d.d. (BMPs-PU). Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2008. 8 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 1516629]

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.)

- Brenčič M. je član znanstvenega sveta NAMA,
- Brenčič M. je član skupine za vode v IGCP -UNESCO,
- Trček B. je članica mednarodne poslovno-raziskovalne mreže K-net Water,
- M. Gosar članica geokemične ekpertne skupine geoloških zavodov Evrope.

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	Poljuden vodnik po poti mineralnih izvirov
Opis	Knjižica predstavlja vodič po poti mineralnih izvirov na širšem območju med Železno kaplo, Jezerskim in Logarsko dolino. V njej so na poljuden način predstavljene osnovne geološke in hidrogeološke značilnosti ozemlja s kratkimi razlagami nastanka in značilnosti posameznih izvirov in kemizma njihove vode. Knjižica je napisana v nemškem in slovenskem jeziku. Ilustrirana je s številnimi fotografijami in skicami ter osnovnimi kartami za gibanje po terenu.
Objavljeno v	Poltnig, W., Strobl, E., Brenčič, M., 2004: Die Mineralquellen der Karawanken : Bad Eisenkappel, Jezersko, Logartal. 80 str., ilustr.
COBISS.SI-ID	1034837

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	Okoljski vplivi pridobivanja kovinskih mineralnih surovin
Opis	Poljudna predstavitev in razlaga obsežnih raziskav onesnaženosti okolja s težkimi kovinami, ki so posledica rudarjenja in topilništva. Zaradi rudarsko-topilniške dejavnosti sta v Sloveniji najbolj prizadeti dve območji: Idrija z okolico in zgornja Mežiška dolina. Predstavljeni so izsledki raziskav stanja na območju doline reke Meže, kjer smo ugotovili veliko obremenjenost okolja s svincem in drugimi težkimi kovinami. V omenjenem prispevku je poudarjen tudi poseben okoljski pomen jalovine, ki je nastajala pri rudarjenju v preteklosti, ko izrazitejša skrb za okolje še ni bila izražena.
Objavljeno v	ŠAJN, R., GOSAR, M., BUDKOVIČ, T. Staro svinčevo breme ostaja : obremenjenost okolja s težkimi kovinami v Mežiški dolini. Delo (Ljubl.), 21. feb. 2008, leto 50, št. 42, str. 21.
COBISS.SI-ID	1512021

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

1.	Naslov predmeta	Hidrogeologija
	Vrsta študijskega programa	geologija - dodiplomski
	Naziv univerze/fakultete	Univerza v Ljubljani, NTF
2.	Naslov predmeta	Fizikalna geologija
	Vrsta študijskega programa	geologija - dodiplomski
	Naziv univerze/fakultete	Univerza v Ljubljani, NTF
3.	Naslov predmeta	Gradbeništvo
	Vrsta študijskega programa	univerzitetni študijski program
	Naziv univerze/fakultete	Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo
4.	Naslov predmeta	Metodologija hidrogeoloških raziskav
	Vrsta študijskega programa	geologija - podiplomski
	Naziv univerze/fakultete	Univerza v Ljubljani, NTF
5.	Naslov predmeta	Dinamika podzemne vode
	Vrsta študijskega programa	geologija - podiplomski
	Naziv univerze/fakultete	Univerza v Ljubljani, NTF
	Naslov predmeta	Geologija krasa

6.	Vrsta študijskega programa	geologija - podiplomski
	Naziv univerze/fakultete	Univerza v Ljubljani, NTF
7.	Naslov predmeta	Gospodarko inženirstvo in Prometno inženirstvo
	Vrsta študijskega programa	univerzitetni študijski program
	Naziv univerze/fakultete	Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo

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	☐	☐	☐	☒	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	☐	☐	☐	☒	
G.01.03.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.02	Gospodarski razvoj					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	☐	☐	☐	☒	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	☐	☐	☒	☐	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	☐	☐	☐	☒	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	☐	☐	☐	☒	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	☐	☐	☐	☒	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	☐	☐	☐	☒	
G.02.07.	Večji delež izvoza	☐	☒	☐	☐	
G.02.08.	Povečanje dobička	☐	☐	☒	☐	
G.02.09.	Nova delovna mesta	☐	☐	☒	☐	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	☐	☒	☐	☐	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	☐	☐	☐	☒	
G.02.12.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.03	Tehnološki razvoj					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	☐	☐	☒	☐	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	☐	☐	☒	☐	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	☐	☐	☒	☐	
G.03.04.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.04	Družbeni razvoj					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	☐	☐	☐	☒	

G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	☐	☐	☐	☐	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	☐	☐	☐	☐	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	☐	☐	☐	☐	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	☐	☐	☐	☐	
G.04.06.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.05.	Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete	☐	☐	☐	☐	
G.06.	Varovanje okolja in trajnostni razvoj	☐	☐	☐	☐	
G.07	Razvoj družbene infrastrukture					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	☐	☐	☐	☐	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	☐	☐	☐	☐	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	☐	☐	☐	☐	
G.07.04.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.08.	Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva	☐	☐	☐	☐	
G.09.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	

Komentar¹⁵

Programska skupina sodeluje v številnih raziskovalnih in aplikativnih raziskavah, ki jih financira gospodarstvo in drugi dejavniki razvoja v Republiki Sloveniji. Pomemben segment dela predstavljajo raziskave za potrebe vodooskrbe in izkoriščanja geotermalne energije. Raziskave te vrste so v porastu, uspešno izvedeni projekti pa so osnova za širitev novih storitev na trgu, razširitev področja dejavnosti, povečanje dobička in nov investicijski zagon, uspešno izvedeni projekti pa so tudi osnova za odpiranje novih delovnih mest (npr. razvoj topliškega turizma). Raziskave geotermalne energije so pomemben generator razvoja družbene infrastrukture, predvsem s stališča energetike. Skupina sodeluje tudi pri razvoju prometne infrastrukture, predvsem s stališča interakcije med prometom in okoljem ter tudi pri reševanju zahtevnejših problemov s stališča vplivov podzemne vode na izvedbo zahtevnih geotehničnih projektov. Programska skupina v veliki meri sodeluje tudi pri zaščiti, razvoju in upravljanju vodnih virov s katerimi je Slovenija bogata. Na tem področju sodelujemo s številnimi vladnimi, pa tudi nevladnimi organizacijami.

C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja, za objavo 5., 6. in 7. točke na spletni strani <http://sicris.izum.si/> ter obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki

Podpisi:

vodja raziskovalnega programa		zastopniki oz. pooblaščen osebe raziskovalnih organizacij in/ali
-------------------------------	--	--

		koncesionarjev
Mateja Gosar	in/ali	Geološki zavod Slovenije
		JAVNO PODJETJE VODOVOD-KANALIZACIJA, d.o.o.

Kraj in datum:

Ljubljana

14.4.2009

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROG_ZP_2008/226

¹ Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja ter rezultate in učinke raziskovalnega programa. Največ 21.000 znakov vključno s presledki (približno tri in pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

² Največ 3000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

³ Samo v primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega programa, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega programa. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁴ Navedite največ pet najpomembnejših znanstvenih rezultatov programske skupine, ki so nastali v času trajanja programa v okviru raziskovalnega programa, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov v slovenskem in angleškem jeziku (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki) v slovenskem in angleškem jeziku, navedite, kje je 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/>.

PRIMER (v slovenskem jeziku):

Naslov: Regulacija delovanja beta-2 integrinskih receptorjev s kathepsinom X;

Opis: Cisteinske proteaze imajo pomembno vlogo pri nastanku in napredovanju raka. Zadnje študije kažejo njihovo povezanost s procesi celičnega signaliziranja in imunskega odziva. V tem znanstvenem članku smo prvi dokazali... (največ 600 znakov vključno s presledki)

Objavljeno v: OBERMAJER, N., PREMŽL, A., ZAVAŠNIK-BERGANT, T., TURK, B., KOS, J.. Carboxypeptidase cathepsin X mediates $\beta 2$ - integrin dependent adhesion of differentiated U-937 cells. Exp. Cell Res., 2006, 312, 2515-2527, JCR IF (2005): 4.148

Tipologija: 1.01 - Izvirni znanstveni članek

COBISS.SI-ID: 1920113 [Nazaj](#)

⁵ Navedite največ pet najpomembnejših družbeno-ekonomsko relevantnih rezultatov programske skupine, ki so nastali v času trajanja programa v okviru raziskovalnega programa, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov v slovenskem in angleškem jeziku (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki) v slovenskem in angleškem jeziku, izberite ustrezen rezultat, ki je v Šifrantu raziskovalnih 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](#)

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

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