

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROJ_ZP_2008/180

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	Z1-9719
Naslov projekta	Razvoj informacijskega sistema za podporo odločitev pri upravljanju in varovanju vodnega vira na območju Ljubljanskega polja
Vodja projekta	19280 Mitja Janža
Tip projekta	Za Podoktorski projekt - aplikativni
Obseg raziskovalnih ur	2.550
Cenovni razred	B
Trajanje projekta	01.2007 - 12.2008
Nosilna raziskovalna organizacija	215 Geološki zavod Slovenije
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	
Družbeno-ekonomski cilj	11 Neusmerjene raziskave (temeljne)

2. Sofinancerji¹

1.	Naziv	MMD INVESTICIJE d.o.o
	Naslov	EINSPIELERJEVA ULICA 14, 1000 LJUBLJANA
2.	Naziv	
	Naslov	
3.	Naziv	
	Naslov	

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

3. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega projekta²

Z raziskavami smo dobili nove podatke in znanja o vodonosniku Ljubljanskega polja, kar smo uporabili pri izdelavi informacijskega sistema za podporo odločitev pri upravljanju in varovanju tega vodnega vira.

Osnovni namen izdelave sistema je bil ugotoviti mejne količine črpanja, ki zagotavljajo trajnostno izkoriščanje vodnega vira in s tem odgovoriti na vprašanje, ali podeljene vodne pravice za črpanje presegajo te količine. Ta podatek je ključnega pomena za nadaljnje odločitve upravnega organa, pristojnega za podeljevanje vodnih pravic in posledično

vpliva na obstoječe in potencialne uporabnike podzemne vode na obravnavanem območju. Med njimi je tudi sofinancer, ki bi mu lastno črpanje omogočilo pocenitev proizvodnje.

Pri raziskavah smo se osredotočili predvsem na preučevanje napajanja vodonosnika oziroma obnavljanja njegovih zalog in na dinamiko podzemne vode. Podatke smo vključili v hidrološki model in izvedli simulacije scenarijev na podlagi katerih smo ocenili količinska stanja vodonosnika za različne hidrološke razmere, ki jih lahko pričakujemo v prihodnje. Za ugotavljanje vpliva črpanja na območju Ljubljanskih mlekarn smo izdelali nov lokalni hidrološki model. Ta omogoča natančnejšo simulacijo hidrogeoloških razmer ob predvidenem črpanju in s tem možnost optimizacije tehnologije zajema podzemne vode za tehnološke namene.

Ugotovili smo, da je napajanje vodonosnika iz reke Save zelo občutljivo na spremembe hidrološkega režima reke in lastnosti rečnega korita, zato je tvegani dolgoročni vir napajanja. Za njegovo ohranitev je nujno natančno spremljanje rečnega režima in previdnost pri načrtovanju posegov, ki vplivajo nanj. S simulacijo neugodnih hidroloških razmer ter upoštevanju le napajanja iz padavin in črpanju količin, podeljenih z vodnimi pravicami, smo ugotovili, da bi prišlo do porušitve naravnega ravnovesja ter ogrožanja ekosistemov povezanih s podzemno vodo. Možnost pojava tovrstnih razmer je majhna, vendar ni zanemarljiva in jo je treba, glede na možne posledice (ogrožena vodooskrba mesta Ljubljana), upoštevati z vso resnostjo. Tega se zaveda tudi upravni organ, ki je po seznanitvi s to oceno, omejil nadaljnje podeljevanje vodnih pravic.

Za optimizacijo odvzemov podzemne vode na obravnavanem območju in možnost črpanja v hidrološko ugodnejših razmerah smo z uporabo rezultatov projekta določili kritične nivoje gladin podzemne vode v opazovalnih objektih državnega monitoringa. Ti nivoji predstavljajo stanje podzemne vode, ki je še v naravnem ravnovesju. Pod to mejo pa se začnejo pojavljati negativni učinki, ki lahko imajo dolgoročne negativne posledice. Z določitvijo kritičnih nivojev podzemne vode smo omogočili uvedbo vodnih pravic z omejitvami, ki dovoljujejo odvzeme podzemne vode v hidrološko ugodnih razmerah in zagotavljajo trajnostno izkoriščanje vodnega vira.

4. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev³

Zastavljene cilje projekta smo dosegli. Izdelali smo sistem za podporo odločitev pri upravljanju z vodnim virom na območju Ljubljanskega polja. S pomočjo sistema smo ocenili stopnjo obnavljanja zalog podzemne vode in določili količino odvzemov, ki ohranjajo naravno ravnovesje. Določili smo še kritične gladine podzemne vode, ko je tveganje za porušitev naravnega ravnovesja veliko in zahteva za njegovo ohranitev zmanjšanje odvzemov. Navedeni rezultati so osnova za optimizacijo in trajnostno izkoriščanje obravnavanega vodnega vira.

5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta⁴

Ni sprememb.

6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁵

Znanstveni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Hidrološko modeliranje na kraškem območju, napajalno zaledje izvira Rižane, Slovenija
		ANG	Hydrological Modeling in the Karst Area, Rižana Spring Catchment, Slovenia
	Opis	SLO	Modeliranje hidroloških procesov na kraških območjih je eden večjih izzivov na področju hidrogeologije. V članku je predstavljen nov pristopom modeliranja, ki omogoča, kljub izredno kompleksnemu načinu pretakanja podzemne vode v kraškem podzemlju, napoved pretoka tipičnega kraškega

			izvira in oceno vodne bilance njegovega napajalnega območja, kar je ključnega pomena pri upravljanju in varovanju vodnega vira.
		ANG	Modeling of hydrological processes in the karst areas is one of the biggest challenges in the field of hydrogeology. In the paper new approach of modeling is presented. The approach enables, despite the complex groundwater flow pattern in karst underground, prediction of discharge of a typical karst spring and estimation of water balance in the spring's catchment area which is of great importance for management and protection of the water resource.
	Objavljeno v		JANŽA, M.. Hydrological Modeling in the Karst Area, Rižana Spring Catchment, Slovenia. Environmental Geology. Članek (ENGE-D-08-00027R1) je trenutno v uredniškem pregledu. S strani revidentov ocenjen kot primeren za objavo z manjšimi popravki.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		08000271
2.	Naslov	SLO	Interpolacija sočasnih meritev gladine podzemne vode na območju Ljubljanskega polja
		ANG	Interpolation of simultaneous hydraulic head measurements in Ljubljana polje area
	Opis	SLO	Prostorska porazdelitev gladine podzemne vode je osnovna informacija pri večini hidrogeoloških raziskav, zato je njena natančna določitev ključnega pomena za kakovost rezultatov raziskav. V prispevku je predstavljenih nekaj modelov interpolacije, testiranih na območju Ljubljanskega polja. Na podlagi kritičnega vrednotenja rezultatov modelov so podana priporočila za izvedbo postopka interpolacije, ki zagotavlja natančnejšo interpretacijo gladine podzemne vode.
		ANG	Hydraulic head field is basic information in most of hydrogeological studies, therefore its accurate estimation is of crucial importance for the quality of results of the studies. In the paper different models of interpolation were presented. They were tested in the area of Ljubljana polje. Based on the validation of the results of the models, recommendations for the interpolation procedure, that ensures more accurate interpretation of hydraulic head field, were given.
	Objavljeno v		JANŽA, M.. Interpolacija sočasnih meritev gladin podzemne vode na območju Ljubljanskega polja. Razprave poročila / 19. posvetovanje slovenskih geologov [Ljubljana, marec 2009] - Ljubljana : Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, 2009. - (Geološki zbornik, ISSN 0352-3802; 20). - Str. 54-57.
	Tipologija		1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
	COBISS.SI-ID		1617493
3.	Naslov	SLO	Uporaba daljinsko zaznanih podatkov v hidrološkem modelu napajalnega zaledja izvira Rižane
		ANG	Use of Remotely Sensed Data in the Hydrological Model of the Rizana Spring Catchment Area
	Opis	SLO	Vegetacija ima pomembno vlogo v hidrološkem krogu in posledično v hidrološki bilanci vodnih virov. V prispevku je predstavljen inovativen pristop hidrološkega modeliranja, ki uporablja za vhodne podatke informacije pridobljene z daljinskim zaznavanjem. Na obravnavanem primeru je dokazano izboljšanje zanesljivosti hidrološkega modela z uporabo vegetacijskih spremenljivk, ocenjenih iz niza satelitskih posnetkov.
		ANG	Vegetation has an important role in hydrological cycle and consequently in water balance of water resources. In the paper innovative approach of hydrological modeling, that uses remotely sensed information as input data in the model, is presented. The case study confirmed improvement of accuracy of hydrological model with the use of vegetation variables, estimated from the set of satellite images.
	Objavljeno v		JANŽA, M.. Use of remotely sensed data in the hydrological model of the Rižana spring catchment area. Pre-published proceedings / Sixth International Conference on Calibration and Reliability in Groundwater Modelling: Credibility in Modelling, Copenhagen, Denmark, 9-13 September 2007. - [Copenhagen : GEUS, 2007]. - #Vol. #1, Str. 248-249.
	Tipologija		1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci

	COBISS.SI-ID	1459029
4.	Naslov	SLO Kartiranje ranljivosti podzemne vode z uporabo GIS modela SINTACS
		ANG Groundwater vulnerability mapping using GIS-based SINTACS model
	Opis	SLO V prispevku smo predstavili metodologijo ocene ranljivosti podzemnih voda, ki temelji na postopku SINTACS. Za oceno parametrov metodologije smo uporabili rezultate hidrološkega modeliranja, ki smo jih prevedli v informacijske sloje – vhodne parametre GIS modeliranja. Rezultat postopka je karta naravne ranljivosti vodonosnika, ki je osnova za varovanje vodnega vira, načrtovanje sanacijskih ukrepov, umeščanje dejavnosti v prostor in drugih aktivnosti s področja prostorskega planiranja.
		ANG In the paper mapping of intrinsic groundwater vulnerability, based on SINTACS methodology, is presented. For estimation of parameters of the methodology results of hydrological modeling, transformed into GIS information layers, were used. Result of the procedure is a map of intrinsic vulnerability of the aquifer which is a basis for protection of water resource, planning of sanitation measures and for other activities from the field of spatial planning.
	Objavljeno v MALI, N., JANŽA, M.. Groundwater vulnerability mapping using GIS-based sintacs model. V: Water POLLution in natural POrous media at different scales. Assessment of fate, impact and indicators. WAPO[sub]2 : Barcelona (Spain), April 11th-13th, 2007, (Hidrogeología y aguas subterráneas, No. 22). Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, 2007, str. 165-171.	
	Tipologija 1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci	
	COBISS.SI-ID 1405781	
5.	Naslov	SLO Prekomejni dinarski kraški vodonosni sistem med Hrvaško in Slovenijo - polotok Istra (kraški viri podzemne vode in vodovarstvena območja)
		ANG The transboundary dinaric karst aquifer system between Croatia and Slovenia – Istria peninsula (karstic groundwater resources and protection zones)
	Opis	SLO Na vabljenem predavanju smo predstavili metodologijo preučevanja prekomejnih vodonosnikov in rezultate študije vodonosnega sistema med Koprskim in Kvarnerskim zalivom. Gre za vzorčni primer opredelitve prekomejnih vodnih virov in njihovih hidrogeoloških lastnosti, ki bodo osnova za meddržavno dogovarjanje in sporazume o skupnem varovanju in trajnostnem izkoriščanju teh vodnih virov.
		ANG On the invited lecture research methodology for transboundary aquifers and results of the study of aquifer system between Koper and Kvarner bay was presented. It is an example case study for definition of tranboundary water resources and their hydrogeological properties which will be the basis for bilateral agreements between the countries about common protection and sustainable exploitation of the transboundary water resources.
	Objavljeno v PRESTOR, J., URBANC, J., JANŽA, M., BIONDIĆ, R., BIONDIĆ, B., KAPELJ, S., JANŽA, M.. The transboundary dinaric karst aquifer system between Croatia and Slovenia - Istria peninsula (karstic groundwater resources and protection zones for coastal areas) : Symposium on European transboundary groundwater bodies - from scientific understanding to practical management, Ljubljana, 23 April 2008. Ljubljana, 2008.	
	Tipologija 1.06 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci (vabljen predavanje)	
	COBISS.SI-ID 1539925	

7. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine⁶

	Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat	
1.	Naslov	SLO Določitev kritičnih nivojev glede na razporeditev podeljenih vodnih pravic v vodonosniku Ljubljanskega polja
		ANG Determination of critical head levels taking into account granted water rights in Ljubljana polje aquifer
	Na podlagi rezultatov projekta smo ugotovili, da podeljene vodne pravice za črpanje presegajo količino obnavljanja zalog podzemne vode vodonosnika Ljubljanskega polja iz padavin. Ob neugodnih hidroloških razmerah in	

	Opis	SLO	črpanju količin, podeljenih z vodnimi pravicami, bi lahko v prihodnje prišlo do porušitve naravnega ravnovesja. Da bi se izognili tej nevarnosti in ohranili možnost črpanja v hidrološko ugodnejših razmerah, smo določili kritične nivoje gladin podzemne vode – mejo do katere je možno trajnostno izkoriščanje vodnega vira.
		ANG	Results of the project showed that granted water rights for water abstraction exceeds recharge from precipitation of the Ljubljana polje aquifer. In case of unfavorable hydrological conditions maximum abstraction, according to the granted water rights, could lead to disturbance of natural balance. To avoid this danger and keep the possibility of water abstraction in more favorable hydrological conditions, critical head levels were determined. These levels indicate boundary conditions for sustainable use of the aquifer.
	Šifra	F.30 Strokovna ocena stanja	
	Objavljeno v	URBANC, J., PRESTOR, J., JANŽA, M.. Določitev kritičnih nivojev glede na razporeditev podeljenih vodnih pravic v vodonosniku Ljubljanskega polja. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2008.	
	Tipologija	2.13 Elaborat, predštudija, študija	
	COBISS.SI-ID	1559893	
2.	Naslov	SLO	Analiza tveganja za onesnaženje podzemne vode za izvedbo črpalnih in ponikovalnih vodnjakov za toplotne črpalke za objekt Gemini v Ljubljani
		ANG	Risk Assessment of groundwater pollution by construction of abstraction and re-injection wells for heat pumps for building Gemini in Ljubljana
	Opis	SLO	Načrt stanovanjsko poslovnega objekta Gemini predvideva okolju prijazno ogrevanje in hlajenje objekta s pomočjo toplotnih črpalk, ki izkoriščajo energetske potencial podzemne vode. Z uporabo rezultatov projekta in hidrološkega modeliranja smo določili vpliv posega na dinamiko podzemne vode na območju Ljubljanskega polja in ocenili tveganje za onesnaženje podzemne vode. Ti rezultati so osnova za načrtovanje (dimenzioniranje) in pridobitev vodnega soglasja za izvedbo energetske učinkovitega sistema za ogrevanje in hlajenje predvidenega objekta.
		ANG	Plan of the (business and housing) building Gemini includes environmentally friendly heating and cooling (heat pump) system that exploits energetic potential of groundwater. With the use of the project results and hydrological modeling influence on groundwater dynamics in the aquifer of Ljubljana polje and risk assessment for pollution of groundwater was made. These results are the basis for planning and winning permission for construction of energy efficient system for heating and cooling of the planed building.
	Šifra	F.30 Strokovna ocena stanja	
	Objavljeno v	JANŽA, M., LAPANJE, A.. Analiza tveganja za onesnaženje podzemne vode za izvedbo črpalnih in ponikovalnih vodnjakov za toplotne črpalke za objekt Gemini ob Letališki cesti v Ljubljani. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2008.	
	Tipologija	2.13 Elaborat, predštudija, študija	
3.	Naslov	SLO	Analiza tveganja za onesnaženje podzemne vode za izvedbo črpalnega in ponikovalnega vodnjaka za toplotno črpalke za poslovno garažni objekt Črnuče.
		ANG	Risk assessment of groundwater pollution by construction of abstraction and re-injection wells for heat pump for business and garage building Črnuče
	Opis	SLO	Za namene analize tveganja smo izdelali lokalni hidrološki model, ki obsega prodni zasip na levem bregu reke Save na delu vodovarstvenega območja vodarne Jarški prod. Model uporablja robne pogoje regionalnega modela in vključuje posodobljene hidrogeološke podatke. Rezultati modeliranja so osnova za načrtovanje energetske učinkovitega sistema za ogrevanje objekta in pogoj za pridobitev vodnega soglasja za poseg.
		ANG	For the purposes of risk analysis local hydrological model was constructed. It comprises alluvial sediments on the left bank of river Sava on a part of protection zone of Jarški prod waterworks. The model uses boundary conditions of regional hydrological model and includes updated hydrogeological data. Results of the modeling are the basis for the planning of energy efficient system for heating of the panned building and condition for permission for construction of the wells.

	Šifra	F.30	Strokovna ocena stanja
	Objavljeno v	Janža, M., Lapanje, A.. Analiza tveganja za onesnaženje podzemne vode za izvedbo črpalnega in ponikovalnega vodnjaka za toplotno črpalko za poslovno garažni objekt Črnuče. Ljubljana : Geološki zavod Slovenije, 2007.	
	Tipologija	2.13	Elaborat, predštudija, študija
	COBISS.SI-ID	1506645	
4.	Naslov	SLO	Analiza tveganja za onesnaženje podzemne vode zaradi izvedbe vrtin za toplotno črpalko na območju ARSO
		ANG	Risk assessment of groundwater pollution by construction of abstraction and re-injection wells for heat pump in the area of Environmental Agency
	Opis	SLO	Agencija Republike Slovenije za okolje načrtuje okolju prijazno ogrevanje in hlajenje objekta na Vojkovi cest v Ljubljani s pomočjo toplotnih črpalk. Z uporabo rezultatov projekta in hidrološkega modeliranja smo določili vpliv posega na dinamiko podzemne vode na območju Ljubljanskega polja in ocenili tveganje za onesnaženje podzemne vode. Ti rezultati so osnova za načrtovanje in pridobitev vodnega soglasja za izvedbo energetske učinkovitega sistema za ogrevanje in hlajenje objekta.
		ANG	Environmental Agency plans heat pump system for heating and cooling of their building at Vojkova street in Ljubljana. With the use of the project results and hydrological modeling influence on groundwater dynamics in the aquifer of Ljubljana polje and risk assessment for pollution of groundwater was made. These results are the basis for planning and winning permission for construction of planned energy efficient heating and cooling system for the building.
	Šifra	F.30	Strokovna ocena stanja
	Objavljeno v	Janža, M., Prestor, J.. Analiza tveganja za onesnaženje podzemne vode zaradi izvedbe vrtin za toplotno črpalko na območju ARSO. Ljubljana : Geološki zavod Slovenije, 2008.	
	Tipologija	2.13	Elaborat, predštudija, študija
	COBISS.SI-ID	1557589	
	Naslov	SLO	Analiza tveganja za onesnaženje podzemne vode zaradi izvedbe raziskovalno črpalne vrtine SQL-1/08 Ljubljana
		ANG	Risk assessment of groundwater pollution by construction of research - abstraction well SQL-1/08 Ljubljana
	Opis	SLO	Analizo tveganja smo izdelali za namene izdelave raziskovalno črpalne vrtine SQL-1/08, ki je predvidena za izkoriščanje energetskega potenciala podzemne vode za klimatizacijo novega športnega objekta v Štepanji vasi na območju Ljubljanskega polja. Ugotovljeno sprejemljivo tveganje je osnova za pridobitev vodnega soglasja za izvedbo načrtovane vrtine.
		ANG	Risk analysis was made for the purposes of construction of research - abstraction well SQL-1/08 which is planned for exploitation of groundwater energetic potential for air conditioning of a new sport facility in Štepanja vas in Ljubljana polje area. Established acceptable risk is the basis for permission for construction of the planned well.
	Šifra	F.30	Strokovna ocena stanja
	Objavljeno v	Janža, M.. Analiza tveganja za onesnaženje podzemne vode zaradi izvedbe raziskovalno črpalne vrtine SQL-1/08 Ljubljana. Ljubljana : Geološki zavod Slovenije, 2008.	
	Tipologija	2.13	Elaborat, predštudija, študija
	COBISS.SI-ID	1555797	

8. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁷

8.1. Pomen za razvoj znanosti⁸

SLO

Medzrnski vodonosniki v rečnih naplavinah so, zaradi svoje obsežnosti in visoke izdatnosti, najpomembnejši viri pitne vode pri nas, kot tudi v številnih drugih delih sveta. V okviru obravnavanega projekta smo pridobili nove informacije o hidroloških procesih na območju vodonosnika Ljubljanskega polja, ki pa so uporabni tudi širše.

Na podlagi meritev gladin reke Save in podzemne vode v vodonosniku je dokazan izredno dinamičen medsebojni odnos površinske in podzemne vode in močno napajanje vodonosnika iz reke v severozahodnem delu Ljubljanskega polja. Intenzivno dinamiko podzemne vode potrjujejo tudi rezultati sočasnih meritev gladine podzemne vode v opazovalnih vrtinah, razporejenih na celotnem območju vodonosnika. Z raziskavami ocenjene hitrosti pretakanja podzemne vode dokazujejo posebnost vodonosnika tudi v svetovnem merilu. V metodološkem smislu je zanimiv uporabljen pristop, ki združuje različna orodja in podatke v enoten informacijski sistem, ki omogoča učinkovito podporo pri odločitvah, povezanih z varovanjem in upravljanjem vodnih virov.

ANG

Intergranular aquifers in alluvial sediments are, due to their extensiveness and high productivity, one of the most important water resources in Slovenia and also worldwide. In the frame of the project we acquired new information about hydrological processes in the study area which can be applied also in other areas with similar hydrogeological conditions. Based on measurements of water levels in Sava river and hydraulic heads in the aquifer very dynamic relation between surface and ground water was proven, as well as high recharge of the aquifer from the river in north-western part of Ljubljana polje area. High dynamics of ground water is confirmed with the results of simultaneous measurements of hydraulic heads in observation wells, distributed across the whole area of the aquifer. On these results estimated groundwater flow velocities show uniqueness the aquifer also in the world scale. Interesting from methodological point of view is applied approach that combines different tools and data into a united information system which enables efficient support for decisions, related to protection and management of water resources.

8.2. Pomen za razvoj Slovenije⁹

SLO

V okviru projekta smo pridobili nove podatke in znanja o najpomembnejšem vodnem viru v Sloveniji – vodonosniku Ljubljanskega polja. Določili smo zaloge podzemne vode v vodonosniku, stopnjo obnavljanja zalog, razpoložljive količine za črpanje, ki omogočajo trajnostno izkoriščanje vodnega vira in predlagali program spremljanja količinskega stanja podzemne vode. Navedene rezultate bo pristojni državni upravni organ v prihodnje uporabljal kot osnovo za podeljevanje vodnih pravic na območju vodonosnika Ljubljanskega polja. Na osnovi orodij, uporabljenih v projektu, smo razvili metodološki pristop za analize tveganja za onesnaženje podzemne vode, ki je zakonska zahteva pri določenih posegih na vodovarstvenih območjih. Rezultati projekta bodo uporabni za določevanje količinskega stanja obravnavanega vodnega telesa pri izvajanju evropske Vodne direktive. Na osnovi rezultatov projekta smo izdelali predlog nadaljnjih raziskav in nadgradnje v okviru projekta izdelanega informacijskega sistema. Predlog projekta »Improved management of contaminated aquifers by integration of source tracking, monitoring tools and decision strategies – INCOME« (<http://www.life-income.si>) je bil izbran na razpisu LIFE+ evropskega finančnega instrumenta, namenjenega varovanju okolja. Na projektu, ki bo potekal v naslednjih treh in pol letih, sodelujejo več kot petdeset raziskovalcev iz štirih slovenskih in dveh nemških organizacij.

ANG

In the frame of the project new information and knowledge about the most important water resource in Slovenia – aquifer of Ljubljana polje were acquired. Ground water reserves, rate of their renewal, available amounts of water for abstraction that enable sustainable use of ground water resource were defined and a program for monitoring of quantitative status of ground water was proposed. Mentioned results will be used in the future by the administrative body as a basis for water rights granting in the area of Ljubljana polje. Based on the tools, used in the project, methodological approach for risk analysis of ground water pollutions that is requested by law for defined construction works in ground water protection zones was developed. Results of the model will be applicable for determination of the quantitative status of the studied groundwater body in the frame of the Water directive implementation. Based on the results of the project a proposal for further investigation and upgrade of the developed information system was made. Proposal of the project "Improved management of contaminated aquifers by integration of source tracking, monitoring tools and decision strategies – INCOME" (<http://www.life-income.si>) was selected for financing by the EU's financial instrument LIFE+ which supporting environmental and nature conservation projects

throughout the EU. This three and a half years project will be performed by more than fifty researchers from four Slovenian and two German organisations.

9. Samo za aplikativne projekte!

Označite, katerega od navedenih ciljev ste si zastavili pri aplikativnem projektu, katere konkretne rezultate ste dosegli in v kakšni meri so doseženi rezultati uporabljeni

Cilj		
F.01	Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.02	Pridobitev novih znanstvenih spoznanj	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.03	Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.04	Dvig tehnološke ravni	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.05	Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.06	Razvoj novega izdelka	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.07	Izboljšanje obstoječega izdelka	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.08	Razvoj in izdelava prototipa	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	

F.09	Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.10	Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.11	Razvoj nove storitve	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.12	Izboljšanje obstoječe storitve	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.13	Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.14	Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.15	Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.16	Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi,	

F.18	konference)	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen bo v naslednjih 3 letih
	Uporaba rezultatov	Uporabljen bo v naslednjih 3 letih
F.19	Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.20	Ustanovitev novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.21	Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.22	Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.23	Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.24	Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.25	Razvoj novih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.26	Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.27	Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine	

	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.28	Priprava/organizacija razstave	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.29	Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.30	Strokovna ocena stanja	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.31	Razvoj standardov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.32	Mednarodni patent	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.33	Patent v Sloveniji	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.34	Svetovalna dejavnost	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.35	Drugo	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	

Komentar

Na podlagi rezultatov projekta določenih količin obnavljanja zalog podzemne vode smo ocenili količine črpanja, ki bodo zagotavljala trajnostno izkoriščanje najpomembnejšega vodnega vira v Sloveniji.

10. Samo za aplikativne projekte!

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:		☐	☐	☐	☐	

Komentar

Rezultati projekta omogočajo načrtovanje prenove proizvodnje mleka in mlečnih izdelkov, ki bo stroškovno učinkovitejša.

11. Pomen raziskovanja za sofinancerje, navedene v 2. točki¹⁰

1.	Sofinancer	MMD INVESTICIJE d.o.o		
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:		24.600,00	EUR
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:		25,00	%
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja			Šifra
	1.	znižanje stroškov proizvodnje		G.02.03
	2.	varovanje okolja in trajnostni razvoj		G.06
	3.			
	4.			
	5.			
	Komentar	Raziskave, opravljene v okviru projekta, bodo neposredno uporabljene pri načrtovanju prenove proizvodnje mlečnih izdelkov.		
	Ocena	Rezultati projekta so pomembni za načrtovanje prenove proizvodnje mleka in mlečnih izdelkov v Ljubljanskih mlekarnah. So podlaga za zagotovitev lastnega zajema tehnološke vode in s tem zmanjšanja stroškov proizvodnje.		
2.	Sofinancer			
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:			EUR
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:			%

Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja			Šifra
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
Komentar			
Ocena			
3.	Sofinancer		
Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:			EUR
Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:			%
Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja			Šifra
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
Komentar			
Ocena			

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 6., 7. in 8. 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:

Mitja Janža	in/ali	
podpis vodje raziskovalnega projekta		zastopnik oz. pooblaščen oseba RO

Kraj in datum:

Ljubljana

17.4.2009

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROJ_ZP_2008/180

¹ Samo za aplikativne projekte. [Nazaj](#)

² Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja ter rezultate in učinke raziskovalnega projekta. Največ 18.000 znakov vključno s presledki (približno tri strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

³ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁴ Samo v primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁵ Navedite največ pet najpomembnejših znanstvenih rezultatov projektne skupine, ki so nastali v času trajanja projekta v okviru raziskovalnega projekta, 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 katepsinom 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., PREMZL, 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](#)

⁶ Navedite največ pet najpomembnejših družbeno-ekonomsko relevantnih rezultatov projektne skupine, ki so nastali v času trajanja projekta v okviru raziskovalnega projekta, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki), 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](#)

⁷ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/> za posamezen projekt, ki je predmet poročanja. [Nazaj](#)

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

⁹ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

¹⁰ Rubrike izpolnite/prepišite skladno z obrazcem "Izjava sofinancerja" (<http://www.arrs.gov.si/sl/progproj/rproj/gradivo/>), ki ga mora izpolniti sofinancer. Podpisan obrazec "Izjava sofinancerja" pridobi in hrani nosilna raziskovalna organizacija – izvajalka projekta. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-ZV-RPROJ-ZP/2008 v1.00