

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2010-1/95

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	L2-9466
Naslov projekta	Geotehnične smernice za načrtovanje črpalne hidroelektrarne Kozjak
Vodja projekta	3038 Ludvik Trauner
Tip projekta	L Aplikativni projekt
Obseg raziskovalnih ur	3.150
Cenovni razred	C
Trajanje projekta	01.2007 - 12.2009
Nosilna raziskovalna organizacija	797 Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	
Družbeno-ekonomski cilj	04. Prevoz, telekomunikacije in druga infrastruktura

2. Sofinancerji¹

1.	Naziv	DRAVSKE ELEKTRARNE MARIBOR d.o.o.
	Naslov	Obrežna ulica 170, 2000 Maribor
2.	Naziv	
	Naslov	
3.	Naziv	
	Naslov	

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

3. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega projekta²

Raziskovalni projekt »Geotehnične smernice za načrtovanje črpalne hidroelektrarne Kozjak« je aplikativen in po vsebini vezan na konkretni hidroenergetski objekt. Rezultati so podani tako, da so splošno uporabni pri načrtovanju črpalnih hidroelektrarn (ČHE). Osnovni cilj raziskovalnega projekta je podati osnove za izdelavo geotehničnih smernic za načrtovanje, gradnjo in koriščenje ČHE.

V raziskavah je bila izvedena študija geoloških in okoljskih pogojev izgradnje predvidenih objektov, ki so načrtovani v sklopu ČHE Kozjak. Objekti so predvideni na

Kolarjevem Vrh, na vzhodnem pobočju Kozjaka pod Kolarjevim Vrhom in ob reki Dravi.

Izvedene so bile dodatne geološko geotehnične, hidrološke, hidrogeološke in okoljske raziskave na območju objektov ob reki Dravi, na območju tlačnega cevovoda na vzhodnem pobočju Kozjaka in akumulacijskega jezera na Kolarjevem vrhu.

Izvedena je študija geoloških in okoljskih pogojev za gradnjo in eksploatacijo akumulacijskega jezera.

Izvedene so kemijske preiskave vode in tal ter analiza vplivov na okolje. Na podlagi analize vode iz reke Drave je podan sklep, da letni čas, nihanje temperature in lokalne vremenske razmere znatno vplivajo na analizirane parametre. Na zbranih vzorcih vode je bila redno izvajana spremljava fizikalnih, kemijskih in bioloških parametrov vode iz Drave na obeh mestih vzorčenja, t.j. Dravograd in Mariborski otok.

Izvedene so mikrobiološke preiskave vode in tal ter analiza vplivov na okolje. Da bi dobili jasno sliko o celotnem ciklusu od teh okoljskih parametrov je predlagano, da se nadaljuje spremljanje kakršnih koli virusov, bakterij, prisotnih v vodi v vseh letnih časih, in tudi skozi daljše obdobje (spremljanje).

Podan je predlog potrebnih raziskav pri načrtovanju, gradnji in eksploataciji podobnih objektov.

Podan je predlog mikrolikocije posameznih objektov.

Podane so napovedi glede sedimentacije (sestave, količine sedimentov), tehnologije in gospodarski izračun pralni-up (čiščenje) za usedline in vplivov na ekologijo.

Izvedena je analiza vplivov objekta na okolje v času gradnje in izkoriščanja.

Glede na pridobljene okoljske, morfološke, geološke, geomehanske in hidro-geološke podatke za obravnavano območje Kozjaka in reke Drave so podani zaključki.

a. črpalna elektrarna

V tleh, ki jih tvorijo prodno-peščeni sloji zemljin je zaradi visoke vodo-prepustnosti tal potrebno izvesti neprepustno steno, ki naj sega do kompaktnega hribinskega sloja (skala).

b. nasipi za akumulacijsko jezero

Nasipi se lahko izvedejo v različnih geometrijah, ki zagotavljajo stabilnost jezera. Analiza izbire optimalne geometrije nasipov je podana glede na varnost, vidike izvedbe in ekonomske vidike.

c. cevovod

Cevovod se lahko izvede kot predor, kot vkopan cevovod ali pa na površini. Rezultati napetostno-deformacijske analize predora za cevovod, vkopanega cevovoda in cevovoda na površini so pokazali, da na dimenzioniranje cevovoda bistveno vplivajo:

- tlak vode v cevovodu pri praznjenju akumulacijskega jezera,
- napetosti v cevovodu pri črpanju – t.j. polnjenju akumulacijskega jezera,
- premiki v tektonskih prelomnih conah,
- razmiki temeljev površinskega cevovoda.

Našteti vplivi bistveno vplivajo na napetostno deformacijske pogoje v konstrukciji cevovoda; glede na naštete vplive v kompaktni hribini in v v prelomni coni se podajo konstrukcijski ukrepi za zagotavljanje varnosti.

4. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev³

Program raziskovalnega projekta je bil zastavljen glede na konkretne cilje in probleme investitoraja pri konkretnem projektu črpalne hidroelektrarne Kozjak.

Izvedena je bila obsežna študija geoloških, hidroloških in okoljskih pogojev izgradnje posameznih objektov ob reki Dravi in na vzhodnem pobočju Kozjaka. Raziskana je

korelacija talne vode v površinskih prodnih nanosih ob reki Dravi z vodo v kamninah in tektonskih conah na območju strojnice in spodnjega dela tlačnega rova ČHE. Izdelan je bil prostorski model tal, ki obravnava gradbeno jamo strojnice v tektonsko zdrobljenem območju hribin, v povezavi s talno vodo v površinskih prodnih nanosih. Z upoštevanjem razpoložljivih podatkov o ocenjeni vodoprepustnosti hribin v tektonskih conah je izdelana ocena količine vode, ki jo bo potrebno črpati iz gradbene jame ter ocena vpliva izgradnje in eksploatacije objekta na hidrogeološke razmere na širšem območju strojnice.

Na osnovi razpoložljivih okoljskih, morfoloških, geoloških, geomehanskih in hidrogeoloških podatkov območja Kolarjevega vrha je izdelana študija geoloških in okoljskih pogojev za gradnjo in koriščenje akumulacijskega jezera. Pri izvedbi študije so uporabljeni razpoložljivi geološki, hidrogeološki, hidrološki in ostali projektni podatki, ki so bili pridobljeni v predhodnih fazah idejnega načrtovanja. Vključeni so tudi hidrološki pogoji eksploatacije.

Izvedene so analize vode in tal in možnih vplivov na okolje (kemični, bakterijološki, virusni in radiološki vplivi). Na osnovi zbranih podatkov je podan predlog optimalnega načina zajemanja in odvajanja morebitnih precejnih voda.

Glede na rezultate prej navedenih analiz so analizirani pogoji projektnih rešitev strojnice, tlačnega cevovoda in akumulacijskega jezera.

Na osnovi pridobljenih podatkov je izdelana študija vplivov na okolje med gradnjo in v času obratovanja. Študija zajema optimalno lokacijo strojnice, tlačnega cevovoda in akumulacijskega jezera, glede na razne vidike izvedbe, tehnologije, stroškov in vplivov na okolje ter predlog monitoringa za spremljanje pronicanja vode iz cevovoda ter umetne akumulacije v tla.

Zbrane so podlage za izdelavo Smernic za hidrogeologijo vplivnega bmočja Kozjak ter Smernic za geotehnično projektiranje: strojnice, cevovoda, akumulacijskega bazena. Smernice so zapišejo kot poseben dokument

Realizacija zastavljenih raziskovalnih ciljev je potekala po terminskem planu, konkretne aktivnosti so se usklajevale z investitorjem projekta, ki je tudi sofinancer raziskovalnega projekta.

5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta⁴

Ni bilo sprememb.

6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁵

Znanstveni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Vpliv premikov v prelomni coni na napetostno deformacijsko stanje cevovoda ČHE Kozjak
		ANG	Influence of movements in tectonic fault on stress-strain state of the pipeline
	Opis	SLO	Analiza obravnava deformacije in napetosti tlačnega cevovoda zaradi premikov v prelomni coni. Izdelan je bil matematični model v obliki diferencialnih enačb. Spremenljivke so velikost relativnega pomika v prelomni coni, širina prelomne cone, prerez cevovoda, trdnost cevovoda, trdnost kompaktne hribine in trdnost pregnetene hribine. Določajo se notranje statične količine oz. napetosti in deformacije v prerezu cevovoda. Ugotovljeno je, da je bistvenega pomena za njihovo razporeditev širina prelomne cone. Analitične rešitve so bile primerjane z rešitvami dobljenimi po metodi končnih elementov.
		ANG	The analysis considers deformations and stresses in pipeline due to movements in tectonic fault. Mathematical model in form of differential equation was made. The variables are relative movement, width of tectonic fault, pipeline cross-section, pipeline strength, compact rock strength and remolded rock strength. Inner forces or stresses and strains in pipeline cross-section are determined. It was found out that the width of tectonic

			fault essentially influence their distribution along tectonic fault width. The analytical solutions were compared with solution obtained according to the FEM.
	Objavljeno v		ZLENDER, Bojan, MACUH, Borut. RMZ – Materials and Geoenvironment, 2010, Vol. 57, 1, str. 97-111.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		821342
2.	Naslov	SLO	Analiza koncentracije in usedanja suspendiranega materiala v akumulacijskih jezerih
		ANG	Analysis of concentration and sedimentation of suspended load in the reservoirs
	Opis	SLO	Prispevek obravnava problem sedimentacije lebdečih plavin v akumulacijskih jezerih. Kot primer je prikazano jezero hidroelektrarne Boštanj na reki Savi. Cilj opisanih raziskav je bil ugotoviti vrsto in količino sedimentiranega materiala v jezeru v izbranem časovnem obdobju. V ta namen je bila preiskana mineralna in kemična sestava ter koncentracija in velikost suspendiranih delcev pri vtoku vode v akumulacijsko jezero in ob njenem iztoku.
		ANG	This paper deals with the sedimentation of suspended load in the reservoirs. As an example the reservoir of the hydroelectric power plant Boštanj on the Sava River is shown. The objective of the described studies was to determine the quantity and type of deposited material in the reservoir during the selected time period. For this purpose, the mineral and chemical composition, and the concentration and the particle size of the suspended load at the intake of the water into the reservoir and at its outflow were examined.
	Objavljeno v		DOLINAR, Bojana, VRECL-KOJC, Helena, TRAUNER, Ludvik Acta geotech. Slov., 2008, vol. 5, 2, str. 31-39.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID		12906006	
3.	Naslov	SLO	Analiza procesa dinamike sedimentacije suspendiranega materiala v akumulacijskih jezerih z visokimi dnevnimi oscilacijami
		ANG	Analyses of the suspended-load sedimentation process and its dynamics in reservoirs with high daily oscillations
	Opis	SLO	Prispevek prikazuje analizo procesa sedimentacije suspendiranega materiala, ki temelji na interakciji med sedimentacijsko hitrostjo in gibanjem vode. Gibanje vode v rezervoarju z visokimi dnevnimi nihanji je analizirano s tridimenzionalnim modeliranjem tekočinskih tokov. Ocenitev rezultatov je prikazana na primeru načrtovane črpalne hidroelektrarne »Kozjak« na reki Dravi.
		ANG	This paper presents an analysis of the suspended-load sedimentation process that is based on the interaction between the sedimentation, i.e., the settling, velocity and the motion of the water. The motion of the water in the reservoirs with high daily oscillations is solved by the three-dimensional modeling of the liquid streams. The evaluation of the results is presented for the case of the planned Kozjak pumping hydroelectric power plant on the River Drava.
	Objavljeno v		VRECL-KOJC, Helena, DOLINAR, Bojana, KLASINC, Roman, TRAUNER, Ludvik Acta geotech. Slov., 2008, vol. 5, 2, str. 40-49.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID		12905750	
4.	Naslov	SLO	Izboljšanje kvalitete podzemne vode z uvajanjem ogljikovega dioksida
		ANG	Improvements to the quality of underground water by introducing carbon dioxide
	Opis	SLO	Predstavljeno raziskovalno delo obravnava razvoj sodobne metode za izboljšanje kakovosti podzemne vode z ekonomsko perspektivno uporabo ogljikovega dioksida. Osnovna pilotna naprava za uvajanje ogljikovega dioksida je bila razvita v namenom ohranjanja karbonatnega ravnotežja v vodi, ki se črpa iz podzemlja. Optimalna količina ogljikovega dioksida, ki je naravna komponenta podzemne vode ob uporabi le-te v različne namene (pitna, tehnološka voda) nudi hkrati zaščito pred odlaganjem mineralnih oblog in preprečuje korozijo.

		ANG	The presented research work is focused on the development of an innovative way of economically improving the quality of underground water by the application of carbon dioxide. The basic pilot plant was developed with the idea of applying carbon dioxide in order to maintain the carbonate equilibria in water, pumped from under the ground. The optimal content of this natural component in underground water, used in urban areas for different purposes (e.g. drinking water, heating systems etc), simultaneously prevents corrosion and precipitated mineral deposits.
	Objavljeno v		POBERŽNIK, Mojca, TRAUNER, Ludvik, LEIS, Albrecht, LOBNIK, Aleksandra Acta geotech. Slov., 2008, vol. 5, 2, str. 50-62.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		12905494
5.	Naslov	SLO	
		ANG	
	Opis	SLO	
		ANG	
	Objavljeno v		
	Tipologija		
	COBISS.SI-ID		

7. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine⁶

	Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat		
1.	Naslov	SLO	Rešitve izbranih geomehanskih problemov plastičnosti z uporabo teorema zgornje vrednosti
		ANG	The solutions of selected problems of plasticity in soil mechanics by upper-bound theorem
	Opis	SLO	Predstavljena je uporaba tehnike teorema zgornje vrednosti v analizi mejnega stanja pri reševanju geomehanskih problemov stabilnosti. Podane so rešitve najpogostejših stabilnostnih problemov z uporabo teorema zgornje vrednosti. Uvedene so različne porušne površine za dvodimenzionalne probleme stabilnosti pobočij: poligonalna za stabilnost pobočij, log-spiralna za nosilnost plitvih temeljev na pobočjih ter log-spiralna in mnogokotna za izračun pasivnih tlakov.
		ANG	The application of the technique of the upper-bound theorem within the limit state analysis for failure load evaluation in solving stability problems of soil mechanics is presented. The solutions of the most frequent stability problems in soil mechanics that apply the upper-bound theorem within the limit analysis are presented. Different failure surfaces were introduced for two dimensional problems: polygonal for slope stability, log-spiral with polygon for bearing capacity of shallow foundation on slopes, and log-spiral and polygonal for passive pressure evaluation.
	Šifra		B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci
	Objavljeno v		ŠKRABL, Stanislav, MACUH, Borut, VRECL-KOJC, Helena, TRAUNER, Ludvik Proceedings of the 17th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering : 5-9 October 2009, Alexandria, Egypt : The Academia and Practice of Geotechnical Engineering : 5-9 Octobre 2009, Alexandrie, Egypte : Le monde universitaire et la pratique en geotechnique. Amsterdam [etc.]: IOS Press, cop. 2009, vol. 2, str. 1449-1452, ilustr.
	Tipologija		1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
	COBISS.SI-ID		13605910
2.	Naslov	SLO	Akumulacijska jezera in okoljski vpliv zbiralnika Kozjak
		ANG	Water storage business and environmental impact of Kozjak reservoir
	Opis	SLO	Cilj projekta je bil analizirati kakršne koli vplive na črpalne elektrarne in njene vode in vpliv skladiščenja na hidrogeološke razmere v okolju. Za izvedbo študije gradbenih in delovnih pogojev v zvezi z načrtovanimi konstrukcijami upošteva hidrogeološke in druge okoljske vplive je bila izvedena analiza hidrogeoloških pogojev ter določitev vrste in obsega

		nadzora, ki se izvaja, na podlagi pregleda in zbiranja obstoječih podatkov. Izvedene so bile analize vode in tal, v zvezi z morebitnim vplivom na okolje, ki vključujejo kemične in mikrobiološke preiskave vode.
	ANG	The goal of the project was to analyze any influences of the pumping power station and its water-storage on hydro-geological conditions in the environment. In order to study any constructional and working conditions regarding the planned structures, an analyses of hydro-geological conditions, and a determination of monitoring type and extent was carried-out on the basis of reviewing and collecting existential data. Analyses of the water and the ground, regarding any influences on the environment were performed by involving chemical and microbiological investigations of the water.
Šifra	D.01 Vodenje/koordiniranje (mednarodnih in domačih) projektov	
Objavljeno v	TRAUNER, Ludvik, VRECL-KOJC, Helena V: Internationale Fachtagung, 22. bis 23. April 2008, Graz. Wasserressourcen und deren Bewirtschaftung - Die Bedeutung von Netzwerken : Tagungsband : proceedings. Graz: Kompetenznetzwerk Wasserressourcen GmbH: = Knet: = Competence pool water, 2008, str. 259-268.	
Tipologija	2.12 Končno poročilo o rezultatih raziskav	
COBISS.SI-ID	12248342	
3.	Naslov	SLO Vpliv načrtovane hidroelektrarne na reki Dravi v Sloveniji na okolje
		ANG The environmental impact of the planned pumping power station on the River Drava in Slovenia
	Opis	SLO Predstavljen je projekt, katerega cilji so hidrogeološke in okoljske raziskave, analize hidrogeoloških pogojev, določitev vrste in obsega nadzora in ocena vplivov črpališča ter vodnega zbiralnika a hidrogeološke pogoje.
		ANG The project is presented whose objectives are hydro geological and environmental investigations, the analyses of geological conditions, determination of monitoring type and extend and estimation of the influences of the pumping power station and water storage on the hydro geological conditions.
Šifra	B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci	
Objavljeno v	TRAUNER, Ludvik, VRECL-KOJC, Helena 2nd International Conference on Waters in Protected Areas, 24-28 April 2007, Dubrovnik, Croatia. Proceedings. Zagreb: Croatian Pollution Control Society, 2007, str. 292-296, ilustr.	
Tipologija	1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci	
COBISS.SI-ID	11298070	
4.	Naslov	SLO Akumulacijska jezera in okoljski vpliv zbiralnika Kozjak
		ANG Water storage business and environmental impact of Kozjak reservoir
	Opis	SLO Cilj projekta je bil analizirati kakršne koli vplive na črpalne elektrarne in njene vode in vpliv skladiščenja na hidrogeološke razmere v okolju. Za izvedbo študije gradbenih in delovnih pogojev v zvezi z načrtovanimi konstrukcijami upošteva hidrogeološke in druge okoljske vplive je bila izvedena analiza hidrogeoloških pogojev ter določitev vrste in obsega nadzora, ki se izvaja, na podlagi pregleda in zbiranja obstoječih podatkov. Izvedene so bile analize vode in tal, v zvezi z morebitnim vplivom na okolje, ki vključujejo kemične in mikrobiološke preiskave vode.
		ANG The goal of the project was to analyze any influences of the pumping power station and its water-storage on hydro-geological conditions in the environment. In order to study any constructional and working conditions regarding the planned structures, an analyses of hydro-geological conditions, and a determination of monitoring type and extent was carried-out on the basis of reviewing and collecting existential data. Analyses of the water and the ground, regarding any influences on the environment were performed by involving chemical and microbiological investigations of the water.
Šifra	B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci	
	TRAUNER, Ludvik, VRECL-KOJC, Helena V: Internationale Fachtagung, 22. bis 23. April 2008, Graz. Wasserressourcen und deren Bewirtschaftung - Die Bedeutung von	

	Objavljeno v	Netzwerken : Tagungsband : proceedings. Graz: Kompetenznetzwerk Wasserressourcen GmbH: = Knet: = Competence pool water, 2008, str. 259-268.
	Tipologija	1.09 Objavljeni strokovni prispevek na konferenci
	COBISS.SI-ID	12248342
5.	Naslov	SLO
		ANG
	Opis	SLO
		ANG
	Šifra	
	Objavljeno v	
	Tipologija	
	COBISS.SI-ID	

8. Drugi pomembni rezultati projektne skupine⁷

<p>Članka v reviji: Canadian Geotechnical Journal - sprejeto v tisk 16.12.2009</p> <p>The upper-bound approach for analysis of cantilever retaining walls Predlagana metoda za analizo konzolno vpetih nesidranih podpornih konstrukcij temelji na mejnem ravnovesnem stanju. Upošteva tudi pogoj vertikalnega ravnotežja sil ob mejnem ravnovesnem stanju. Podan je dvodimenzijski analitični model s poligonalno razporeditvijo zemeljskega pritiska. Analiza temelji na uporabi teorema zgornje mejne vrednosti in teorija mejne analize. Porušni mehanizem sestavlja klasična razporeditev zemeljskih pritiskov na izkopni strani in kinematično dopustno polje hitrosti na zaledni strani konstrukcije, ki določa mejno vrednost pasivnih pritiskov v dnu vpetosti podporne konstrukcije. Prednost predlagane analitične metode se kaže predvsem v dejstvu, da nova metoda omogoča projektiranje bolj optimalnih vpetih nesidranih podpornih konstrukcij, pri katerih je dosežena primerljiva stopnja zanesljivosti tako za geomehanska in konstrukcijska mejna stanja nosilnosti, kar je osnovni pogoj optimalne zasnove in projektiranja podpornih konstrukcij.</p> <p>Engineering Geology Manuscript number: ENGEO3489 - v postopku recenzije</p> <p>Fuzzy Sets Decision Support System for Geotechnical Site Soundings Izvedba terenskih geotehničnih raziskav je kompleksna naloga, ki se običajno izvaja v več korakih. Običajno prvi korak predstavljajo predhodne raziskave, sledijo t.i. glavne in dopolnilne raziskave. Vrsta raziskav in obseg raziskav, ki so potrebne za ustrezno analizo geoloških razmer in geotehničnih pogojev, se določi na podlagi ocene po predhodni preiskavi, na to pa vplivajo mnogi faktorji kot geologija področja, topografija, tip projekta, poznavanje sosednjih območjih itd. Za odločitev je predlagan sistem za podporo pri odločanju t.i. »Fuzzy sets decision support System«. Predlagani sistem omogoča, da na razpoložljivih kvantitativnih in kvalitativnih informacij za nek projekt podamo ustrezno opredelitev obsega raziskav.</p>

9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁸

9.1. Pomen za razvoj znanosti⁹

SLO

<p>Raziskovalni projekt je pomemben za razvoj aplikativne znanosti na področjih inženirske geologije, hidrogeologije, geomehanike in geotehničnega inženirstva. Analizirani so različni vplivi črpalne elektrarne na hidrogeološke razmere v okolju v fazi gradnje in v fazi uporabe. Za izvedbo študije gradbenih in delovnih pogojev v zvezi z načrtovanimi konstrukcijami je izvedena analiza, ki obsega hidrogeološke pogoje in druge okoljske vplive. Izvedene so bile analize vode in tal, v zvezi z morebitnim vplivom na okolje, ki vključujejo kemične in mikrobiološke preiskave vode. Analizirana je obravnava deformacije in napetosti tlačnega cevovoda zaradi premikov v prelomni coni. Za določitev napetostno deformacijskega odziva zaradi pomikov v prelomni coni je izdelan matematični model v obliki diferencialnih enačb. V analizi so spremenljivke velikost</p>

relativnega pomika v prelomni coni, širina prelomne cone, prerez cevovoda, trdnost cevovoda, trdnost kompaktne hribine in trdnost pregnetene hribine. Določajo pa se notranje statične količine oz. napetosti in deformacije v prerezu cevovoda. Ugotovljeno je, da je bistvenega pomena za njihovo razporeditev širina prelomne cone. Analitične rešitve so primerljive z rešitvami dobljenimi po metodi končnih elementov.

Izdelane so podlage za izdelavo Smernic za geotehnično projektiranje črpalne hidroelektrarne, ki obsega: strojnico, cevovod in akumulacijski bazen. Smernice so uporaben prispevek na področju načrtovanja hidroenergetskih objektov.

ANG

The research project is significant for the development of applicative science in the field of engineering geology, hydrogeology, geomechanics and geotechnical engineering.

The influences of the pumping power station in the phase of building and exploitation on hydro-geological conditions in the environment are analyzed. In order to study any constructional and working conditions regarding the planned structures, an analyses of hydro-geological and other environmental conditions, are carried-out. Analyses of the water and the ground, regarding any influences on the environment are performed by involving chemical and microbiological investigations of the water.

The considering of deformations and stresses in pumping pipeline due to movements in tectonic fault are analyzed. To estimate this stress-strain response mathematical model in form of differential equation was made. The variables in analysis are relative movement in tectonic fault, width of tectonic fault, area of pipeline cross-section, pipeline strength, compact rock strength and remolded rock strength. Inner forces or stresses and strains in pipeline cross-section are determined through analysis. It is found out that the width of tectonic fault essentially influence their distribution along tectonic fault width. The analytical solutions are comparable with solution obtained according to the finite element method.

The basis for geotechnical guidelines for the design of pumping hydroelectric power station, which includes: engine room, pipeline and storage tank are prepared. The composition of guidelines will be an important contribution to the field of design of hydro energetic structures.

9.2. Pomen za razvoj Slovenije¹⁰

SLO

Rezultati raziskave so konkretno uporabljeni pri načrtovanju in izgradnji ter eksploataciji črpalne hidroelektrarne Kozjak, ki predstavlja pomemben in drag projekt, ki zahteva varno in optimalno izvedbo. Projekt bo izveden tako, da bo čim manj posegal v obstoječe naravno okolje. Izvedba predloženega projekta bo investitorju omogočila poglobitev obstoječih znanj in izkušenj pri načrtovanju, gradnji in eksploataciji ČHE v hribovitih območjih. Na osnovi rezultatov analiz hidrološkega modeliranja bomo lahko bolj realno ocenili vplive posegov v prostor na hidrološke razmere v vplivnem območju načrtovanih gradenj.

Sofinancer bo izboljšal svoje dosedanje raziskovalne reference ter pridobil višjo stopnjo usposobljenosti za izvajanje študijskih in strokovnih del s področij geologije, geotehnike, hidrologije in okoljskega inženirstva pri načrtovanju, gradnji in eksploataciji akumulacijskih jezer in hidroenergetskih objektov.

Izdelava smernic bo uporaben prispevek na področju načrtovanja hidroenergetskih objektov. Smernice za hidrogeologijo vplivnega območja Kozjak ter Smernice za geotehnično projektiranje hidroenergetskih objektov bodo sofinancerju služile pri projektiranju in izvedbi ter eksploataciji konkretne črpalne hidroelektrarne Kozjak.

ANG

The results of research project will be concretely applied at design and construction and exploration of the pumping hydroelectric power station Kozjak, which represents imposing and expensive project that request safe and optimal execution. The project will be executed in a way to interfere as less as possible the existing natural environment. The execution of proposed project will enable investor deepen existent knowledge and experiences at design construction and exploration of pumping power station in mountainous regions. Based on results of hydrological analyses will be possible more real estimation of intervention influences for environment on hydrological conditions within influence region of planned constructions.

Co-founder will improve their so far existing references and acquire higher qualification level to perform teaching and professional work from the field of geology, geotechnical engineering, hydrology and environment engineering at design, construction and exploration of accumulation lakes and hydro energetic structures.

The Guidelines for hydrogeology of influence region Kozjak and Guidelines for geotechnical design of hydro energetic structures will serve co-founder at design and realization, and exploration of the concrete pumping hydroelectric power station Kozjak.

10. 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	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.02	Pridobitev novih znanstvenih spoznanj	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.03	Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.04	Dvig tehnološke ravni	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.05	Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen bo v naslednjih 3 letih
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.06	Razvoj novega izdelka	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.07	Izboljšanje obstoječega izdelka	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.08	Razvoj in izdelava prototipa	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.09	Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	

		<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.10	Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value="Dosežen bo v naslednjih 3 letih"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value="V celoti"/>
F.11	Razvoj nove storitve	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.12	Izboljšanje obstoječe storitve	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.13	Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.14	Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.15	Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.16	Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value="Dosežen"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value="Uporabljen bo v naslednjih 3 letih"/>
F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value="Dosežen"/>

	Uporaba rezultatov	Uporabljen bo v naslednjih 3 letih
F.19	Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.20	Ustanovitev novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.21	Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.22	Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.23	Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.24	Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.25	Razvoj novih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.26	Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.27	Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Uporabljen bo v naslednjih 3 letih
F.28	Priprava/organizacija razstave	

	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.29	Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.30	Strokovna ocena stanja	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.31	Razvoj standardov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.32	Mednarodni patent	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.33	Patent v Sloveniji	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.34	Svetovalna dejavnost	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.35	Drugo	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

Komentar

--

11. 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	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.01.03.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02	Gospodarski razvoj					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.12.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03	Tehnološki razvoj					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04	Družbeni razvoj					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.06.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.05.	Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete					
G.06.	Varovanje okolja in trajnostni razvoj					
G.07	Razvoj družbene infrastrukture					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.07.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

G.08.	Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.09.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Komentar

--

12. Pomen raziskovanja za sofinancerje, navedene v 2. točki¹¹

1.	Sofinancer	DRAVSKE ELEKTRARNE MARIBOR d.o.o.				
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:		42.697,00	EUR		
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:		25,00	%		
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja					Šifra
		1.	Višja stopnja usposobljenosti za izvajanje študijskih in strokovnih del s področij geologije, geotehnike, hidrologije in okoljskega inženirstva.			D.08
		2.	Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin pri načrtovanju, gradnji in eksploataciji akumulacijskih jezer in hidroenergetskih objektov.			F.01
		3.	Razvoj energetske infrastrukture.			F.09
		4.				
		5.				
		Komentar	Rezultati raziskovalnega projekta sofinancerju omogočajo poglobitev znanj in izkušenj pri načrtovanju, gradnji in eksploataciji črpalnih hidroelektrarn. Na osnovi rezultatov geotehničnih analiz in analiz hidrološkega modeliranja se poda ocena kako posegi v prostor vplivajo na razmere v vplivnem območju načrtovanih gradenj.			
	Ocena	Projekt omogoča sofinancerju, da izboljša svoje raziskovalne reference ter pridobi višjo stopnjo usposobljenosti za izvajanje študijskih in strokovnih del s področij geologije, geotehnike, hidrologije in okoljskega inženirstva pri načrtovanju, gradnji in eksploataciji akumulacijskih jezer in hidroenergetskih objektov. Smernice za hidrogeologijo vplivnega območja Kozjak ter Smernice za geotehnično projektiranje hidroenergetskih objektov bodo sofinancerju služile pri projektiranju in izvedbi ter eksploataciji konkretnega objekta ČHE Kozjak. Smernice bodo tudi osnova za načrtovanje drugih podobnih objektov.				
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
- so z vsebino zaključnega poročila seznanjeni in se strinjajo vsi soizvajalci projekta

Podpisi:

Ludvik Trauner	in	
podpis vodje raziskovalnega projekta		zastopnik oz. pooblaščen oseba RO

Kraj in datum:

Maribor

14.4.2010

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2010-1/95

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 Navedite rezultate raziskovalnega projekta v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 6 in 7 (npr. ker se ga v sistemu COBISS ne vodi). Največ 2.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

⁸ 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](#)

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

¹⁰ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

¹¹ 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-RPROJ-ZP/2010 v1.00a

98-46-05-59-2A-86-FA-84-99-EF-37-3E-28-55-9E-2C-10-E5-A5-7B