

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2010-1/158

## ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

### A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

#### 1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

<b>Šifra projekta</b>	L2-9360
<b>Naslov projekta</b>	Vpliv polnil na mehanske lastnosti vlaknocementnih kompozitov
<b>Vodja projekta</b>	17100 Kristoffer Krnel
<b>Tip projekta</b>	L Aplikativni projekt
<b>Obseg raziskovalnih ur</b>	2.835
<b>Cenovni razred</b>	D
<b>Trajanje projekta</b>	01.2007 - 12.2009
<b>Nosilna raziskovalna organizacija</b>	106 Institut "Jožef Stefan"
<b>Raziskovalne organizacije - soizvajalke</b>	1502 Zavod za gradbeništvo Slovenije
<b>Družbeno-ekonomski cilj</b>	06. Industrijska proizvodnja in tehnologija

#### 2. Sofinancerji<sup>1</sup>

1.	Naziv	ESAL d.o.o.
	Naslov	Vojkova ulica 9, Anhovo, SI-5210 DESKLE
2.	Naziv	
	Naslov	
3.	Naziv	
	Naslov	

### B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

#### 3. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega projekta<sup>2</sup>

Glede na dobljene rezultate je vpliv dodatka tako meta kaolin, kot tudi elektrofilterskega pepela na fizikalno mehanske lastnosti cementnih kompozitov zadovoljiv in skorajda primerljiv z dodatkom amorfne kremenice, kar smo ugotovili tako z meritvami na IJS kot na ZAG. Ugotovili smo, da dodatek polimerov izboljša razlez svežega kompozita, kar kaže na izboljšano oblikovnost, nekoliko pa izboljša tudi upogibno trdnost strjenih kompozitov. Rezultati preiskav na IJS so pokazali, da v primeru, ko kompoziti niso vsebovali mineralnega dodatka polimerni dodatki nekoliko poslabšajo mehanske

lastnosti. V vsakem primeru pa lahko ti dodatki služijo kot dodaten aditiv za boljšo oblikovnost (plastičnost), boljšo oprijemljivost plasti in izboljšanje drugih lastnosti, kot na primer vodovpojnost ipd. Meritve reoloških lastnosti so pokazale, da na reologijo cementnih past in tako najverjetneje tudi na reološke lastnosti svežih mokrih VC kompozitov najpomembneje vpliva kvaliteta uporabljenega cementa. Upočasnjena hidratacija nekaterih cementov namreč najverjetneje zelo poslabša plastičnost in medplastno oprijemljivost svežih mokrih VC kompozitov. Dodatek amorfnе kremenice ne vpliva bistveno na viskoznost, nekoliko višja je le v začetni fazi, pred začetkom strjevanja, kar pa je ravno tako lahko pomembno s stališča povečanja plastičnost kompozitov. Najpomembnejša ugotovitev na osnovi meritev reoloških lastnosti cementnih past pripravljenih iz različnih vzorcev cementov je, da imajo ti v začetni fazi hidratacije različne viskoznosti in se strjujejo z različno hitrostjo. Rezultati so v skladu z izkušnjami iz industrijske prakse, kjer se je pokazalo, da se zeleni kompoziti, pripravljene iz cementov, pri katerih viskoznost prične naraščati hitreje, kar lahko pripišemo hitrejšemu nastanku kalcij silikat-hidratnih gelov, oblikujejo boljše in imajo dober medplastni oprijem. Na drugi strani se kompoziti pripravljene iz cementov, katerim viskoznost narašča počasneje, slabše oblikujejo in imajo slabši medplastni oprijem. Standardne metode karakterizacije cementov niso pokazale razlik med opisanimi cementi, vendar pa je bilo z analizo FTIR in BET pokazano, da sta cementa na površini različna, kar bi lahko bil razlog za razlike v hidrataciji.

V končni fazi projekta smo izdelali tudi valovite plošče standardnih dimenzij na proizvodnji liniji v podjetju Esal d.o.o. in jih testirali po postopkih, ki jih zahtevaja interni in mednarodni standardi. Na merilni napravi v Esalu smo izmerili zlomno silo pri prečni (glede na valove) upogibni obremenitvi plošč, zlomni moment pri vzdolžni upogibni obremenitvi ter iz njiju izračunali upogibno trdnost plošč za oba načina obremenitve. Izmerili smo tudi udarno trdnost plošč s spuščanjem bremen dane mase z določenih višin na plošče, razen tega pa bomo naredili še nekaj drugih standardnih meritev, kot je npr. zmožnost plošč za zadrževanje vode. Izmerjene vrednosti smo statistično obdelali in primerjali z rezultati serijskih meritev, ki smo jih naredili doslej v običajnih pogojih serijske proizvodnje (s kremenico). Ugotovili smo, da je elektrofiltirski pepel dobra zamenjava za kremenico, saj so lastnosti valolovitih vlaknocementnih plošč pri uporabi pepela praktično nespremenjene oz. le malenkost nižje in še vedno nad zahtevami proizvajalca. V prihodnosti pa bodo v podjetju ESAL preiskali še trajnost tako pripravljenih plošč in spremembo lastnosti po staranju plošč na strehi po enem in treh letih.

#### 4. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev<sup>3</sup>

V prvem delu raziskav smo uspešno opravili analizo obstoječih vlaknocementnih kompozitov in karakterizacijo vhodnih surovin. Izdelali smo tudi laboratorijsko pripravo za izdelavo vzorcev vlaknocementnih kompozitov, ki nam omogoča spremljanje njihovih lastnosti ob spreminjanju sestave, ne da bi posegali v proizvodnjo v podjetju Esal d.o.o. Raziskali smo tudi vpliv zamenjave amorfnе kremenice z meta-kaolinom in ugotovili, da se s to zamenjavo lastnosti kompozitnih materialov ne poslabšajo, v nekaterih primerih so celo boljše. Prav tako smo v prvem letu izvedli industrijski poskus dodajanja akrilatih polimernih disperzij v vlaknocementne izdelke z namenom izboljšanja mehanskih in reoloških lastnosti. Rezultati so nakazali možnosti uporabe takšnih disperzij v proizvodnji. V drugem letu izvajanja projekta smo v prvi vrsti nadaljevali z raziskavami vpliva zamenjave amorfnе kremenice, kot tipičnega pucolanskega dodatka, z meta kaolinom. Spremljali smo mehanske lastnosti, predvsem upogibno trdnost in zlomno žilavost vlaknocementa (VC), in jih primerjali z rezultati iz prvega dela raziskav. Amorfno kremenico smo poskušali nadomestiti tudi z drugimi alternativnimi materiali, kot je elektrofiltirski pepel. Tudi v tem primeru smo najprej raziskali vpliv na mehanske lastnosti kompozitov in jih poskušali povezati z nastalo mikrostrukturo. Ker so ena od možnih alternativ pucolanskim dodatkom tudi polimerna polnila ali veziva (npr. akrilati, lateksi, PVA), in sicer kot dodatek poleg PVA vlaken in ima precej manjši delež takšnih polimernih dodatkov glede na cementno maso podoben učinek na ojačitev vezi med agregati/vlakni in cementno matrico kot običajni pucolanski dodatki, smo raziskali tudi

možnosti dodajanja akrilatov v VC kompozite. Preiskali smo mehanske lastnosti nastalih kompozitov, še posebej vpliv dodatka na zlomno žilavost materiala. V nadaljevanju projekta smo intenzivneje preiskovali tudi reološke lastnosti cementnih suspenzij z namenom ugotoviti vpliv tipa in starosti cementa na viskoznost cementnih suspenzij. V nadaljevanju smo cementu dodali še kremenico in raziskali še njen vpliv na viskoznost suspenzije. Izmerili smo tudi reološke lastnosti cementnih past z dodatki metakaolin in elektrofiltrskega pepela. Ugotovili smo, da imata ta dva dodatka na reologijo podoben vpliv kot amorfn kremenica, tako da bi morala pozitivno vplivati tudi na reološke lastnosti mokrih vlaknocementnih plošč in na njihovo oblikovnost. V zadnjem letu projekta smo izdelali tudi valovite plošče standardnih dimenzij z dodatkom elektrofiltrskega pepela namesto kremenice na proizvodnji liniji podjetja ESAL in ugotovili, da so lastnosti plošč pri uporabi pepela praktično enake oz. le malenkost slabše v primerjavi s ploščami, ki so bile izdelane z dodatkom amorfn kremenice.

## 5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta<sup>4</sup>

-

## 6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine<sup>5</sup>

Znanstveni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Izračun parametrov Weibullove porazdelitve za oceno upogibne trdnosti valovitih strešnih plošč
		ANG	Computation of the parameters of the Weibull distribution for estimating the bending strength of corrugated roofing sheets
	Opis	SLO	v članku je sistematična primerjava statističnih zakonitosti eksperimentalnih podatkov in Monte Carlo simulacij za Weibullovo porazdelitev zlomnih sil in momentov za valovite strešne plošče podjetja Esal Anhovo. Študij je pomemben zaradi napovedi zanesljivosti izdelkov v masovni proizvodnji in uporabi. Preučili smo podatke iz obdobja več let.
		ANG	In this article a systematic comparison of statistical of experimental data and Monte Carlo simulations for Weibull distribution of fracture forces for corrugated roofing sheets from the ESAL company. The investigation is important for the forecast of reliability of products from industrial production. The data over the longer period was used.
	Objavljeno v	Ambrožič M., Vidovič K., Izračun parametrov Weibullove porazdelitve za oceno upogibne trdnosti valovitih strešnih plošč, Mater. tehnol. 41, str. 179 (2007).	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
	COBISS.SI-ID	20952871	
2.	Naslov	SLO	Zanesljivost Weibullove analize trdnosti konstrukcijskih materialov
		ANG	Reliability of the Weibull analysis of the strength of construction materials
	Opis	SLO	Primerjava ocenjenih parametrov in napovedne zanesljivosti Weibullovega statističnega modela z Monte Carlo simulacijami in z eksperimentalnimi podatki za mehanske lastnosti valovitih strešnih plošč podjetja Esal. Eden od rezultatov tega študija je bila jasna razmejitev med mersko nenatančnostjo pri meritvah mehanskih veličin in njihovo dejansko standardno deviacijo.
		ANG	The comparison of parameters and reliability of forecasting of Weibull statistical model with Monte Carlo simulation and experimental data for the mechanical properties of corrugated roofing sheets from ESAL company was made. One of the important results of the study is clear distinction between experimental uncertainty and their real standard deviation.
	Objavljeno v	Ambrožič M., Vidovič K., Reliability of the Weibull analysis of the strength of construction materials, J. Mater. Sci. 42 (23), str. 9645 (2007).	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
	COBISS.SI-ID	21141543	
		Vpliv aminosilanov na makroskopske lastnosti cementnih past	

3.	Naslov	SLO	
		ANG	The influence of aminosilanes on macroscopic properties of cement paste
	Opis	SLO	V tem članku so predstavljeni rezultati raziskave vpliva dveh vrst silanov na makroskopske lastnosti cementnega sistema na osnovi Portlandskega cementa. Polarne aminske in alkoksi skupine na molekulah aminosilanov močno in reagirajo z mineralnimi fazami v cementnem sistemu. Vpliv aminosilanov se pokaže v boljši obdelavnosti sveže cementne malte, daljšem času vezanja in višji trdnosti strjene malte po daljšem zorenju. Takšni vplivi aminosilanov na cementni sistem lahko pomagajo pri formulaciji cementnih kompozitnih materialov z izboljšanimi lastnostmi.
		ANG	In this work the the influence of two silanes on macroscopic properties of fresh and hardened cement pastes and mortars prepared from ordinary Portland cement are presented. The highly polar amine and alkoxide groups of aminosilane molecules exhibit strong chemical interactions with cement matrix. Their influence is demonstrated in higher workability of fresh cement mortar, longer setting and higher strength after prolonged curing. These effects on cement system can be exploited in the formulation of composite cementitious products like cement based corrugated plates.
	Objavljeno v		ŠVEGL, Franc, STRUPI-ŠUPUT, Jerneja, ŠKRLEP, Luka, KALCHER, Kurt. The influence of aminosilanes on macroscopic properties of cement paste. Cem. concr. res.. [Print ed.], 2008, vol. 38, no. 7, str. 945-954.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		1407335
4.	Naslov	SLO	Monte Carlo simulacija Weibullove porazdelitve trdnosti keramike
		ANG	Monte Carlo simulation of Weibull distribution of ceramic strength values
	Opis	SLO	Prispevek s teoretičnega stališča obravnava uporabnost Weibullove porazdelitve za vrednotenje trdnosti keramičnih izdelkov in kompozitov. Rezultati so s stališča vlaknocementnih kompozitov uporabni, saj določajo območje, v katerem je uporaba Weibull-ove statistike smiselna in pravilna.
		ANG	In the contribution the theoretical consideration of applicability of Weibull distribution for the evaluation of ceramic and composites strength values. The results are useful since they determine the range in which the use of Weibull statistics is reasonable and correct.
	Objavljeno v		AMBROŽIČ, Milan, BERMEJO, Raúl, SUPANČIČ, Peter, KOSMAČ, Tomaž. Monte Carlo simulation of Weibull distribution of ceramic strength values. V: SEM XI International Congress and Exposition on Experimental and Applied Mechanics, June 2-5, 2008, Orlando, Florida, USA. Proceedings of the 2008. [S. l.]: Society for Experimental Mechanics, 2008, 8 str.
	Tipologija		1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
COBISS.SI-ID		21775655	
5.	Naslov	SLO	
		ANG	
	Opis	SLO	
		ANG	
	Objavljeno v		
	Tipologija		
	COBISS.SI-ID		

## 7. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine<sup>6</sup>

	Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat		
1.	Naslov	SLO	Vpliv polnil na mehanske lastnosti vlaknocementnih kompozitov
		ANG	The influence of fillers on mechanical properties of fibre-cement composites
	Opis	SLO	V okviru projekta smo pridobili nova znanja na področju možnosti uporabe meta-kaolina in elektrofiltrskega pepela za pripravo vlaknocementnih kompozitov. Prav tako smo pokazali, da je z meritvami reoloških lastnosti cementnih past mogoče določiti kvaliteto cementov za uporabo pri pripravi

		vlaknocementnih kompozitov.
	ANG	In the frame of this project we obtained wen knowledge in the field of use of meta-kaoline and fly-ash for the production of fiber-cement composites. We also showed, that by using rheological measurements, it is possible to determine the quality of cement used for the preparation of the composites.
Šifra	F.01 Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin	
Objavljeno v	KRNEL, Kristoffer. Vpliv polnil na mehanske lastnosti vlaknocementnih kompozitov, (IJS delovno poročilo, 10130). 2009.	
Tipologija	2.13 Elaborat, predštudija, študija	
COBISS.SI-ID	22533927	
2.	Naslov	SLO Vpliv polnil na mehanske lastnosti vlaknocementnih kompozitov
	ANG	The influence of fillers on the mechanical properties of fiber-cement composites
	Opis	SLO Raziskovali smo vpliv različnih dodatkov (amorfna kremenica, metakaolin in elektrofiltrski pepel) na mehanske lastnosti trdnih vlaknocementnih kompozitov. Posebno pozornost smo namenili uporabi elektrofiltrskega pepela, saj je sekundarna surovina dostopna v Slovenski termoelektrarnah. Rezultati so pokazali, da je elektrofiltrski pepel glede mehanskih lastnosti dobra zamenjava za amorfno kremenico.
	ANG	The influence of the various fillers (silica fume, metakaolin and fly ash) on the mechanical properties of hardened FCC materials was investigated. Special attention has been devoted to the use of fly ash in the preparation of the composites, since it is a secondary raw material that is available from Slovenian sources – thermonuclear plants. The results indicate, that regarding the mechanical properties all of the fillers can be used without major deterioration of the mechanical properties.
	Šifra	
	Objavljeno v	KRNEL, Kristoffer, ŠVEGL, Franc, VIDOVIČ, Krunoslav, KOSMAČ, Tomaž. The influence of fillers on the mechanical properties of fibre-cement composites. V: VALANT, Matjaž (ur.), PIRNAT, Urša (ur.). Slovenska konferenca o materialih in tehnologijah za trajnostni razvoj, Ajdovščina, 11.-12. maj 2009. Knjiga povzetkov. Zbornik. V Novi Gorici: Založba Univerze, 2009.
	Tipologija	1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci
	COBISS.SI-ID	22991911
3.	Naslov	SLO Vpliv različnih dodatkov na lastnosti vlaknocementnih kompozitov
	ANG	Influence of various fillers on the properties of fibre-cement composites
	Opis	SLO V tem prispevku smo predstavili raziskave na področju vpliva različnih dodatkov na mehanske lastnosti vlaknocementnih kompozitov. REzultati so pokazali, da sta tako metakaolin kot tudi elektrofiltrski pepel dobri zamenjavi za kremenico, saj ne poslabšata mehanskih lastnosti, kot tudi ne reoloških lastnosti mokrih kompozitov pomembnih za olbikovanje. Predstavili smo tudi rezultate industrijskega poizkusa, ki so zelo obetajoči.
	ANG	In this work we investigated the influence of the various fillers (silica fume, metakaolin and fly ash) on the mechanical properties of hardened FCC materials. The results indicate, that regarding the mechanical properties all of the fillers can be used without major deterioration of the mechanical properties, and they also does not deteriorate the rheological properties of wet composites. The results of the industrial experiment using fly-ash as filler was also presented and the results are promising.
	Šifra	
	Objavljeno v	KRNEL, Kristoffer, ŠVEGL, Franc, VIDOVIČ, Krunoslav, KOSMAČ, Tomaž. Influence of various fillers on the properties of fibre-cement composites. V: JENKO, Monika (ur.). 17. konferenca o materialih in tehnologijah, 16.-18. november 2009, Portorož, Slovenija = 17. konferenca o materialih in tehnologijah, 16.-18. november 2009, Portorož, Slovenija. Program in knjiga povzetkov. Ljubljana: Inštitut za kovinske materiale in tehnologije, 2009, str. 104. [COBISS.SI-ID 23128615]
	Tipologija	1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci
	COBISS.SI-ID	23128615

4.	Naslov	<i>SLO</i>	Pre-hidratacija cementa
		<i>ANG</i>	Pre-hydration of cement
	Opis	<i>SLO</i>	V praksi je poznano, da predhidratacija Portlandskega cementa povzroča probleme, kot zmanjšana obdelavnost, podaljšan čas vezanja cementa in manjša trdnost. Mehanizmi predhidratacije cementa niso dobro poznani. Rezultati predštudije predhidratacije cementa z različnimi analitskimi tehnikami in metodami v laboratoriju so pokazali, da je mogoče probleme, ki se dogajajo v praksi simulirati v laboratoriju in jih znanstveno raziskati z modernimi analitskimi metodami.
		<i>ANG</i>	Prehydration of Portland cement is known in the field to sometimes cause unexpected loss of performance, especially in presence of admixtures, such as slump loss, set retardation, slow strength development. Actual mechanisms are not well understood. Nanocem pre-study to examine if the general phenomenon of prehydration can be scientifically investigated (analytical tools and methods).
	Šifra	B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci	
	Objavljeno v	ŠVEGL, Franc. Pre-hydration of cement. V: 15th Full Meeting of the NANOCEM Consortium : April 22-24, 2008, Prague, Czech Republic. Prague: NANOCEM, 2008, 3 f., graf. prikazi.	
	Tipologija	1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci	
	COBISS.SI-ID	1411175	
5.	Naslov	<i>SLO</i>	
		<i>ANG</i>	
	Opis	<i>SLO</i>	
		<i>ANG</i>	
	Šifra		
	Objavljeno v		
	Tipologija		
	COBISS.SI-ID		

## 8. Drugi pomembni rezultati projektne skupine<sup>7</sup>

-

## 9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine<sup>8</sup>

### 9.1. Pomen za razvoj znanosti<sup>9</sup>

*SLO*

Rezultati raziskav v okviru aplikativnega raziskovalnega projekta so nam dali nova spoznanja glede vpliva različnih polnil, kot je amorfná kremenica, meta kaolin, leteči prepel in polimerni dodatki na postopek priprave VC kompozitov (reologijo mokrih materialov), njihovo mikrostrukturo in rezultirajoče mehanske lastnosti.

Poseben pomen imajo tudi raziskave fazne mej med cementno matrico in vlakni prisotnimi v kompozitu in njihova povezava z zlomno žilavostjo kompozitov, saj po znanih podatkih to področje ni dobro raziskano. V zvezi z zelo obsežnimi raziskavami mehanskih lastnosti cementnih kompozitov in konstrukcijskih materialov nasploh raziskava prispeva nekaj pomembnih ugotovitev, predvsem o Weibulovi statistiki porazdelitve izmerjenih vrednosti raznih mehanskih veličin, kot je npr. zlomna sila strešnih plošč.

*ANG*

The results of the research project already gave us new findings about the influence of various fillers, such as silica fume, metakaolin, fly ash and polymeric additives, on the process of the fibre-cement-composite preparation (rheology of wet materials), on their microstructure and the resulting mechanical properties. Of special importance is the investigation of the interface between the cement matrix and the fibres in the composite and their connection to the fracture toughness of the composites since according to the literature this area has still not been comprehensively explored. In regard to the vast investigations of the mechanical properties of cement composites and other construction materials this research contributed some important

statements, especially about the Weibull statistical distribution of the measured values of various mechanical quantities, such as the bending strength of roofing sheets.

## 9.2. Pomen za razvoj Slovenije<sup>10</sup>

SLO

Gradbeništvo je ena najpomembnejših gospodarskih panog in vsaka poenostavitev in pocenitev izdelave gradbenih materialov ima lahko znaten ekonomski učinek. Zaradi izboljšanih lastnosti in znižanja cene lahko pričakujemo povečanje konkurenčnosti, kar bo pripeljalo do širitve proizvodnje in odpiranja novih delovnih mest. Izboljšani VC kompoziti bodo potencialno uporabni tudi v druge namene v gradbeništvu, kar lahko pripelje do proizvodnje izdelkov z višjo dodano vrednostjo.

Raziskave so pomembne tudi z ekološkega stališča saj se razkrivajo možni načini ponovne uporabe odpadnih snovi slovenskega izvora, ki sicer obremenjujejo okolje (leteči pepel in žlindra).

ANG

Civil engineering is one of the most important economic branches, therefore any simplification and price reduction in the production of civil engineering materials could have a significant economic effect. Due to improved properties of the products the increase of the competitive position can be expected, leading to production enlargement and opening of new employment positions. The improved fibre-cement composites will also be applicable elsewhere in the civil engineering leading to the products with higher additional tax values. The investigation has also an ecological relevance since it seeks for the ways of recycling wastes from Slovenian plants which otherwise burden the environment (fly ash and furnace slag).

## 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		
<b>F.01</b>	<b>Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin</b>	
	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"/>
<b>F.02</b>	<b>Pridobitev novih znanstvenih spoznanj</b>	
	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"/>
<b>F.03</b>	<b>Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.04</b>	<b>Dvig tehnološke ravni</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.05</b>	<b>Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

<b>F.06</b>	<b>Razvoj novega izdelka</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.07</b>	<b>Izboljšanje obstoječega izdelka</b>	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen bo v naslednjih 3 letih <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	Delno <input type="text"/>
<b>F.08</b>	<b>Razvoj in izdelava prototipa</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.09</b>	<b>Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.10</b>	<b>Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije</b>	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen bo v naslednjih 3 letih <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	Uporabljen bo v naslednjih 3 letih <input type="text"/>
<b>F.11</b>	<b>Razvoj nove storitve</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.12</b>	<b>Izboljšanje obstoječe storitve</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.13</b>	<b>Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.14</b>	<b>Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.15</b>	<b>Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE



	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.16</b>	<b>Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.17</b>	<b>Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.18</b>	<b>Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.19</b>	<b>Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.20</b>	<b>Ustanovitev novega podjetja ("spin off")</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.21</b>	<b>Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.22</b>	<b>Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.23</b>	<b>Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.24</b>	<b>Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>

	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.25</b>	<b>Razvoj novih organizacijskih in upravljavskih rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.26</b>	<b>Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.27</b>	<b>Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.28</b>	<b>Priprava/organizacija razstave</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.29</b>	<b>Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.30</b>	<b>Strokovna ocena stanja</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.31</b>	<b>Razvoj standardov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.32</b>	<b>Mednarodni patent</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.33</b>	<b>Patent v Sloveniji</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.34</b>	<b>Svetovalna dejavnost</b>	

	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.35</b>	<b>Drugo</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

**Komentar**

V okviru aplikativnega projekta smo pridobili nova znanstvena spoznanja in praktična znanja na področju procesiranja in proizvodnje vlaknocementnih kompozitov. Glede na dejstvo, da je proizvodnja vlaknocementnih kompozitov prisotna praktično po celem svetu, je možnosti za uporabo rezultatov veliko. Rezultate raziskave vpliva različnih polnil na reološke lastnosti svežih plošč in na mikrostrukturo ter mehanske lastnosti VC kompozitov lahko uporabijo v proizvodnji VC kompozitov, uporabni pa so tudi širše, saj se podobni dodatki uporabljajo tudi pri pripravi betonov in malt.

Rezultati so hkrati uporabni za sofinancerja projekta, kjer bodo z uporabo znanj in rezultatov projekta lahko izboljšali svoj izdelek ter tudi tehnologijo njegove proizvodnje, ki se bo hkrati tudi nekoliko pocenila.

**11. Samo za aplikativne projekte!****Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja**

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv	
<b>G.01</b>	<b>Razvoj visoko-šolskega izobraževanja</b>					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.03.	Drugo: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.02</b>	<b>Gospodarski razvoj</b>					
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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input 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 checked="" type="radio"/>	<input 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 type="radio"/>	<input checked="" 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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.12.	Drugo: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.03</b>	<b>Tehnološki razvoj</b>					
	Tehnološka razširitev/posodobitev					

G.03.01.	dejavnosti	<input type="radio"/>	<input checked="" 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"/>	
<b>G.04</b>	<b>Družbeni razvoj</b>					
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"/>	
<b>G.05.</b>	<b>Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete</b>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.06.</b>	<b>Varovanje okolja in trajnostni razvoj</b>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.07</b>	<b>Razvoj družbene infrastrukture</b>					
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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.08.</b>	<b>Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva</b>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.09.</b>	<b>Drugo:</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

### Komentar

Rezultati projekta nakazujejo možnosti zamenjave drage amorfne kremenice z cenejšim in v Sloveniji dostopnim elektrofiltrskim pepelom v industrijski proizvodnji vlaknocementnih kompozitov v podjetju ESAL d.o.o. Z zamenjavo tega dodatka bi znižali proizvodne stroške valovitih vlaknocementnih plošč, ob hkratni uporabi polimernih dodatkov pa bi lahko znatno izboljšali tudi lastnost kompozitov. Vse to vodi k večji konkurenčnosti družbe ESAL in morebitnih dodatnih zaposlitev. Uporaba elektrofiltrskega pepela je tudi z ekološkega stališča primerna, saj se porablja sekundarna surovina, ki nastaja pri proizvodnji elektrike v Slovenskih termoelektrarnah.

### 12. Pomen raziskovanja za sofinancerje, navedene v 2. točki<sup>11</sup>

1.	<b>Sofinancer</b>	ESAL d.o.o.	
	<b>Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:</b>	42.581,00	<b>EUR</b>
	<b>Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:</b>	25,00	<b>%</b>
	<b>Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja</b>	<b>Šifra</b>	
	1.	KRNEL K, AMBROŽIČ M, DAKSKOBLER A, VIDOVIČ Krunoslav. Vpliv polnil na mehanske lastnosti vlaknocementnih kompozitov, (IJS delovno poročilo, 9873). 2008.	F.01

	2.	KRNEL K, ŠVEGL F, VIDOVIČ K, KOSMAČ T. The influence of fillers on the mechanical properties of fibre-cement composites. Slo. konf. o materialih in tehnologijah za trajnostni razvoj, Ajdovščina 2009	B.03
	3.	KRNEL K, ŠVEGL F, VIDOVIČ K, KOSMAČ T. Influence of various fillers on the properties of fibre-cement composites. 17. konferenca o materialih in tehnologijah, 16.-18. november 2009, Portorož.	B.03
	4.		
	5.		
<b>Komentar</b>	Preiskave opravljene v okviru projekta so potrdile možnost uporabe alternativnih polnil pri proizvodnji vlaknocementnih kompozitov. Poleg redno uporabljane amorfnе kremenice, ki predstavlja kemijsko aktiven ali pucolanski dodatek, se lahko nadomestno uporablja npr. metakaolin ali filterski pepel. Obe nadomestni polnili sta tudi v večji ali manjši meri pucolansko aktivni. Rezultati preiskav so pokazali, da sta oba dodatka uporabna, ter da zamenjava zagotavlja ustrezne mehanske lastnosti vlaknocementnih kompozitov.		
<b>Ocena</b>	<p>Rezultati preiskav možnosti zamenjave amorfnе kremenice z alternativnimi dodatki (metakaolin in elektrofilterski pepel) so nakazali, da je zamenjava možna. V proizvodnem poskusu v Esalu Anhovo smo uporabnili filterski pepel, ki je slovenskega izvora in bistveno cenejša surovina kot metakaolin ali amorfnа kremenica. Rezultati poskusa so bili pozitivni. Mehanske lastnosti Esalovih izdelkov so bile ustrezne in skladne z zahtevami standarda EN 494. Za eventualno redno uporabo pepela potrebujemo rezultate dodatnih preskušanj vključno s staranjem izdelkov v naravnih atmosferskih pogojih.</p> <p>S preliminarnim preskušanjem in dodajanjem polimernih dodatkov smo ugotovili izrazit vpliv na zmanjšanje vpivanja vode v končnem izdelku, vendar brez bistvenega izboljšanja mehanskih lastnosti. Učinek preskušanih polimerov bi lahko pomembno prispeval h zmanjšanju skrčkov oziroma raztezkov materiala in izboljšal zmrzlinško obstojnost kompozitu.</p> <p>Reološke meritve cementnih past in vlaknocementnih suspenzij niso opravljene v celoti. Pričakovano izboljšanje nadzora in eventualno spreminjanje reoloških lastnosti materiala pomembnih za oblikovanje izdelkov nismo uspeli realizirati. S tovrstnimi raziskavami, ki so zelo pomembne za naš proizvodni postopek bomo nadaljevali.</p> <p>Rezultate projekta ocenjujemo kot zelo pomembne predvsem zaradi potrjene možnosti uporabe alternativnega in cenejšega anorganskega polnila v Esalovem kompozitu. Uporaba filterskega pepela in polimernih dodatkov v redni proizvodnji bo odvisna od rezultatov dodatnih preskušanj in analize stroškov preskušanih sistemov.</p>		
2.	<b>Sofinancer</b>		
	<b>Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:</b>		<b>EUR</b>
	<b>Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:</b>		<b>%</b>
	<b>Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja</b>		<b>Šifra</b>
	1.		
	2.		
	3.		

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

### 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:

Kristoffer Krnel	in	
podpis vodje raziskovalnega projekta		zastopnik oz. pooblaščen oseba RO

Kraj in datum:

Ljubljana

16.4.2010

**Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2010-1/158**

<sup>1</sup> Samo za aplikativne projekte. [Nazaj](#)

<sup>2</sup> 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](#)

<sup>3</sup> Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11).

## [Nazaj](#)

<sup>4</sup> 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](#)

<sup>5</sup> 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](#)

<sup>6</sup> 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](#)

<sup>7</sup> 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](#)

<sup>8</sup> 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](#)

<sup>9</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

<sup>10</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

<sup>11</sup> 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

51-01-33-8F-14-62-7A-AE-09-C1-E0-88-9D-EE-87-59-CF-B2-90-F8