

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROG_ZP_2008/1096

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROGRAMA V OBDOBJU 2004-2008

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROGRAMU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem programu

Šifra programa	P1-0031
Naslov programa	Astrofizika osnovnih delcev
Vodja programa	8308 Danilo Zavrtanik
Obseg raziskovalnih ur	22.950
Cenovni razred	D
Trajanje programa	01.2004 - 12.2008
Izvajalke programa (raziskovalne organizacije in/ali koncesionarji)	106 Institut "Jožef Stefan" 1540 Univerza v Novi Gorici

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROGRAMA

2. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega programa¹

V okviru mednarodne kolaboracije Pierre Auger gradimo največji detektor ekstremno energetskih kozmičnih žarkov na svetu, ki ga bosta v končni fazi sestavljala dva posamezna detektorja na južni in severni Zemeljski hemisferi, kjer bo vsak opazoval svoj del zvezdnega neba. Južni Observatorij, ki se nahaja na podandskem platoju nadmorske višine 1400 metrov v provinci Mendoza, Argentina, je v končni fazi izgradnje in pokriva 3000 kvadratnih kilometrov površine. Od vseh 1600 talnih detektorjev je nameščenih že 1550. Trenutno se nameščajo detektorji na težko dostopnem terenu delte reke El Nihuil in v semi-močvirnatem področju naravnih solin. Dokončana so vsa štiri poslopja fluorescenčnega detektorja, v katerem je nameščenih šest teleskopov, vsak s 16 kvadratnih metrov velikim zrcalom opazuje 30x30 stopinj neba nad horizontom. Severni Observatorij, ki bo postavljen v zvezni državi Colorado, ZDA, je v končni fazi projektiranja v kateri se dokončno določijo detektorski sklopi in njihove lastnosti. Že od začetka gradnje 2004 dalje pa sproti z rastjo detektorske mreže Južni Observatorij zajema podatke. Njihove analize se je lotila tudi naša skupina, hkrati pa se ukvarjamo tudi s fizikalno razlago meritev. Na podlagi dosedanjih podatkov smo objavili že vrsto ugotovitev. Naše meritve fotonkega deleža v fluksu kozmičnih žarkov (KŽ) ekstremnih energij izključujejo nekaj ustaljenih »top-down« teorij o nastanku KŽ, meritve anizotropij KŽ iz okolice galaktičnega centra pa so kotroverzne v primerjavi s prejšnjimi meritvami japonskega detektorja AGASA in satelita SUGAR, z meritvijo energijskega spektra KŽ v tem ekstremnem področju energij od 10^{17} eV do 10^{21} eV pa pri energijah nad 10^{20} eV potrdimo 30 let stare teorije o efektu dušenja GZK, ko vesolje nad temi energijami zaradi neelastičnega sipanja na fotonih kozmičnega mikrovalovnega ozadja postane za KŽ neprozorno. V prestižni reviji Science pa smo objavili »enega najpomembnejših rezultatov

astrofizike v zadnjih 100 let« [American Physical Society], ki kaže, da so izvori KŽ ekstremnih energij povezani s supermasivnimi črnimi luknjami v Aktivnih Galaktičnih Jedrih (AGN). S tem smo se prebili tudi na naslovnico revije Science, ker je izjemna čast in poklon pomembnosti rezultata. Izsledke so povzeli vsi pomembni svetovni časopisi in televizije (med njimi so tudi Reuters, The Economist, Telegraph, BBC, New York Times, Le Monde, Frankfurter Allgemeine...) in poljudnoznanstvene revije (Science Daily, New Scientist, Wired, Physics World, National Geographic, Scientific American...). Poleg tega je revija Science izsledke Observatorija Pierre Auger proglasila za »tretji najbolj pomemben znanstveni dosežek v letu 2007«, uredniki revije Nature in Physics World so jih neodvisno izbrali za »najboljšo znanstveno novico leta«, Ameriški Inštitut za Fiziko (AIP) pa jih je uvrstil med »10 najboljših fizikalnih izsledkov leta«.

Za fluorescenčni del detektorja je v letih 2004-2008 naša skupina zgradila štiri lidarske postaje, ki zagotavljajo bistveno meteorološko-kalibracijsko interpretacijo izmerjenih podatkov. Na področju razvoja programske opreme za potrebe celotne kolaboracije smo izvedli optimizacijo kompleksnih rekonstrukcijskih algoritmov, izdelali učinkovite podatkovne strukture in vmesnik do atmosferskih kalibracijskih podatkov. Odločilno smo doprinesli k razumevanju vloge začetnih približkov kot prvega koraka k končni rekostrukciji dogodkov, določili smo velikost časovne napake za talne detektorje in jo pravilno parametizirali. Izdelali smo energijski spekter KŽ za energije nad 10^{18} eV, ki je objavljen v reviji Physical Review Letters in bo predstavljal drug pomemben fizikalni izsledek mednarodne kolaboracije Pierre Auger. Opravljamo tudi rutinske analize anizotropije vpadnih smeri KŽ in njihove korelacije z znano porazdelitvijo snovi in astronomskih objektov v bližnjem vesolju, v zadnjem času še posebno s signalom iz centra naše galaksije. Preko analize trajektorij KŽ v širokem energijskem intervalu smo Izvedli preiskuse obstoječih in začrtali obrise novih modelov magnetnega polja v naši galaksiji.

S kozmološkimi problemi smo se ukvarjali tudi na področju teorijske fizike. V članku »Penrose Limits and space-time singularities« (Class. Quant. Grav. 21: L43, 2004) smo pokazali, da je limita Penrosa pomemben parameter geometrije prostora-časa, v katerem obravnavamo posebni limitni primer izvirne metrike. Z uporabo koordinatnega sistema, ki je prilagojen brezmasnim delcem - fotonom svetlobe, za opis geometrije, predočimo fizikalno sliko tovrstnega limitnega procesa. Z uporabo tega orodja obravnavamo limito Penrosa za razrede singularnih prostor-časov, še posebej za črne luknje in Veliki Pok, in dokažemo, da obstaja univerzalni opis skoraj vseh fizikalno smiselnih singularnosti. Singularni homogeni ravni val v svoji izjemni preprostosti ponuja novo orodje za bolj natančne študije enega največjih problemov v našem opisu Vesolja: singularnosti v prostor-času.

V članku »Singularities and closed time-like curves in type IIB 1/2 BPS geometries« (JHEP 0509:008, 2005) do potankosti razdelamo razseženo kategorijo metrik prostor-časa, ki ohranjajo polovico supersimetrij tipa IIB v teoriji strun (string theory). Te metrike so zelo pomembne, saj tvorijo del nabora pravil, ki pretvarjajo zapleteno nelinearno dinamiko gravitacijske fizike v probleme umeritvene teorije polja (gauge field theory) brez gravitacije. Rešitve so treh oblik: nesingularne, ničelno singularne, in v obliki časovnih strojev s času podobno golo singularnostjo (time-like naked singularity). Rešitve v obliki časovnih strojev omogočajo potovanje nazaj v času (kršitev kronologije). Preučili smo splošne lastnosti teh metrik in pokazali, da obstajata samo dva tipa prostor-časa, saj so ničelne singularnosti v istem razredu kot nesingularne metrike. Korespondenca med umeritveno teorijo in gravitacijo obstaja samo za prva dva »nesingularna« tipa prostor-časa in ne dovoljuje obstoj časovnih strojev. Ti rezultati lahko za tovrstne geometrije kažejo na obstoj morebitnega mehanizma za zaščito kronološkega reda in ponujajo splošno razumevanje zaščite kronologije, ki sledi iz unitarnosti holografskega zapisa gravitacijske fizike.

Vzadnjem letu pa smo se ukvarjali konkretno s holografskim opisom prostora-časa. Še posebej so nas zanimala povezave med kvantnimi števili in holografsko teorijo, ter z masami in naboji v multidimenzionalnih gravitacijskih teorijah. Delo je bilo usmerjeno v postavitve pravilne definicije mase v netrivialnih holografskih geometrijah ter identifikaciji zvez med gravitacijskimi perturbacijami in operatorji v holografski dualni teoriji. Študij je potekal v sodelovanju s prof. Matthiasom Blauom z

Univerze Neuchatel, Švica. Izpeljali smo tudi teoretsko obravnavo razširjanja kozmičnih žarkov ekstremnih energij, in s tem povezano koherenco prostora-časa, ter visokoenergetsko strukturo prostora-časa.

V Velikem poku, v katerem je nastalo vesolje, je po predvidevanjih nastala enaka količina snovi (delcev) in anti-snovi (anti-delcev). Današnje opazljivo vesolje pa je sestavljeno skoraj izključno iz snovi. Eden ključnih pogojev za tak razvoj vesolja je kršitev simetrije CP , s katero opišemo nekatere različne lastnosti delcev in njihovih anti-delcev. Mednarodna skupina Belle na trkalniku KEKB v Tsukubi na Japonskem opravlja natančne meritve razlik v lastnostih delcev in anti-delcev, imenovanih mezoni B .

Mezoni B in anti- B nastajajo pri trkih elektronov in pozitronov pri težiščni energiji resonance $Y(4S)$ in hip ponastanku razpadejo v druge delce. Največji dosežki v teh letih so bili med drugim meritve direktne in indirektna kršitve CP pri razpadih mezonov B , odkritje novih X in Y resonanc in prva meritve čistega leptonskega razpada mezona B v lepton tau in pripadajoči antinevtrino, izmerjena verjetnost za katerega se v okviru eksperimentalnih napak ujema z napovedmi standardnega modela. Kolaboracija Belle ima na leto več kot trideset znanstvenih objav v najpomembnejših svetovnih strokovnih publikacijah; letos smo na primer v najuglednejši naravoslovni reviji *Nature* objavili članek, ki razkriva razlike med snovjo in anti-snovjo in je rezultat prizadevanj skozi celotno programsko obdobje (Belle Collaboration, *Nature*, **452**, 332-335 (20. marec 2008) | doi:10.1038/nature06827). V članku smo opisali rezultate meritev pogostosti, s katero negativno nabiti mezoni B^- razpadajo v delca $K^- p^0$, ter pogostosti analognih razpadov njihovih anti-delcev, $B^+ \rightarrow K^+ p^0$. Razlika pogostosti, normirana na vsoto obeh, znaša 7%. Rezultat torej kaže na očitno različne lastnosti delcev in anti-delcev in predstavlja kršitev simetrije CP .

Resnično zanimiva pa je primerjava zgornje asimetrije (7%) z meritvijo enake količine pri razpadih nevtralnih mezonov $anti-B^0 \rightarrow K^- p^+$ in $B^0 \rightarrow K^+ p^-$, ki smo jo prav tako izvedli. Pri teh razpadih je asimetrija namreč negativna in znaša -10%. Današnje teoretično razumevanje sil med osnovnimi delci je zajeto v Standardnem modelu, eni eksperimentalno najbolj preverjenih fizikalnih teorij, ki napoveduje, da bi morali biti obe omenjeni asimetriji enaki. Primerjava izmerjene in teoretično pričakovane razlike torej morebiti kaže na izvore kršitve simetrije CP , ki niso zajeti v Standardnem modelu. Študij takih procesov je nujno potreben za zadovoljivo razlago razvoja vesolja in njegovih današnjih lastnosti.

Naša skupina je bila še posebej aktivna pri študiju radiacijskih poškodb, ki jih med svojim delovanjem občuti detektor razpadnih verteksov (SVD), najpomembnejši del spektrometra Belle, odgovoren za meritve razdalj med razpadnima verteksoma mezonov B in anti- B . Izdelala je nadzorni sistem za prekinitev delovanja trkalnika v primeru izrazito povečane stopnje sevanja, načrtovala in sodelovala pri izdelavi žarkovne cevi in detektorja SVD. Aktivno sodelujemo pri razvoju submikronskih monolitnih aktivnih točkovnih senzorjev (MAPS), ki bodo odpornejši na sevanje, bodo lahko delovali tudi pri večjih gostotah sledi nabitih delcev in bodo še natančneje določali mesta razpadov kratkoživih delcev. Težišče raziskav je bilo na razvoju senzorja s čim nižjo občutljivostjo na radiacijske poškodbe in možnostjo čim hitrejšega zajema podatkov, ki ga bo diktirala visoka luminoznost novega trkalnika SuperKEKB. Izdelali smo celo serijo prototipov, CAP1 - CAP4, jih testirali z laserskim žarkom in v testnem pionskem snopu in se s pridobljenim znanjem približali možnosti uporabe MAPS v eksperimentalnem okolju bodočega detektorja SuperBelle.

3. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev²

Programska skupina je realizirala vse zastavljene cilje. Observatorij Pierre Auger je dokončal gradnjo detektorskih sklopov (talni detektor, fluorescenčni detektor, monitoring atmosfere, zajemanje podatkov, rutinsko delovanje celotnega Observatorija). Zajemanje podatkov poteka brez posebnosti, njihova analiza pa se periodično osvežuje z rekonstrukcijskimi metodami, ki smo jih razvili tudi v naši programski skupini. Začenja se obdobje poglobljenega ukvarjanja s podatki in z izpeljavo fizikalnih posledic tako za splošno področje kozmologije kot za področje

fizike visokih energij in osnovnih delcev.
--

4. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega programa³

Ni sprememb.

5. Najpomembnejši znanstveni rezultati programske skupine⁴

Znanstveni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Korelacija kozmičnih žarkov najvišjih energij izmerjenih z Observatorijem Pierre Auger z bližnjimi izvenzgalaktičnimi objekti
		ANG	Correlation of the highest-energy cosmic rays obtained by the Pierre Auger Observatory with nearby extragalactic objects
	Opis	SLO	Od leta 2004 smo izmerili že okoli 1M atmosferskih pljuskov, od teh 80 z energijami nad 40 EeV, kjer se fluks zmanjšuje zaradi efekta GZK. Opazili smo korelacijo med vpadnimi smermi kozmičnih žarkov najvišjih energij in aktivnimi galaktičnimi jedri (AGN). S podatki iz leta 2007 je bila anizotropija potrjena z 99% stopnjo zanesljivosti. Opažena korelacija potrjuje izvenzgalaktični izvor kozmičnih žarkov ekstremnih energij. Torej so mogoča astronomska opazovanja s kozmičnimi žarki in tako bomo lahko po nekaj letih meritev nedvoumno identificirali njihov izvor.
		ANG	Since 2004 we have collected a 1M cosmic-ray events, about 80 had energies exceeding 40 EeV, the energy at which the GZK flux suppression takes place. We found a strong association between the cosmic-ray directions and nearby AGN. 2007 data collected by the Pierre Auger Observatory provides evidence for anisotropy in the arrival directions of the cosmic rays with the highest-energies with 99% confidence level. The observed correlation demonstrates the extra-galactic origin of the highest-energy cosmic rays.
	Objavljeno v	AUGER Collaboration, ABRAHAM, J., CREUSOT, Alexandre, FERRY, Sophie, FILIPČIČ, Andrej, HORVAT, Matej, VEBERIČ, Darko, VOROBIOV, Serguei, ZAVRTANIK, Danilo, ZAVRTANIK, Marko. Correlation of the highest-energy cosmic rays with nearby extragalactic objects. Science (Wash. D.C.), 9. nov. 2007, let. 318, str. 938-943. JCR IF: 26.372, SE (2/50), multidisciplinary sciences, x: 2.075	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
COBISS.SI-ID	775419		
2.	Naslov	SLO	Potrditev zmanjšanja fluksa kozmičnih žarkov nad energijami 10^{19} eV
		ANG	Observation of the suppression of the flux of cosmic rays above 10^{19} eV
	Opis	SLO	Prikažemo energijski spekter kozmičnih žarkov z energijami nad 2.5×10^{18} eV, ki je izpeljan iz 20 tisoč meritev talnega detektorja Observatorija Pierre Auger. Spektralni indeks v območju med energijami 4×10^{18} in 4×10^{19} eV je 2.69, ki nad temi energijami postane bistveno bolj strm in znaša celo več kot 4.2. S tem ovržemo hipotezo enotnega potenčnega zakona za tako velike energije z močjo šestih standardnih sigem. Podatki so potemtakem konsistentni z napovedmi Greisna, Zatsepina in Kuzmina (GZK), ki so jih naredili daljnega leta 1966, a vse do sedaj ni bilo ustreznih eksperimentalnih meritev.
		ANG	The energy spectrum of cosmic rays above 2.5×10^{18} eV, derived from 20 000 events recorded at the Pierre Auger Observatory, is described. The spectral index of the particle flux at energies between 4×10^{18} and 4×10^{19} eV is 2.69, steepening to 4.2 for higher energies. The hypothesis of a single power law is rejected with a significance greater than 6 standard deviations. The data are consistent with the prediction by Greisen and by Zatsepin and Kuz'min.
Objavljeno v	AUGER Collaboration, ABRAHAM, J., CREUSOT, Alexandre, FILIPČIČ, Andrej, HUSSAIN, Mustafa, VEBERIČ, Darko, VOROBIOV, Serguei, ZAVRTANIK, Danilo, ZAVRTANIK, Marko. Observation of the suppression of the flux of cosmic rays above 4×10^{19} eV. Phys. rev. lett., avg. 2008, vol. 101, no. 6, str. 061101-1-061101-7. JCR IF (2007): 6.944, SE (5/69),		

		physics, multidisciplinary, x: 2.515
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	926459
3.	Naslov	SLO Zgornja meja fluksa fotonov nad energijami 10^{19} eV izmerjena s talnim detektorjem Observatorija Pierre Auger
		ANG Upper limit on the cosmic-ray photon flux above 10^{19} eV using the surface detector of the Pierre Auger Observatory
	Opis	SLO S 95% stopnjo zanesljivosti smo izmerili zgornjo mejo vsebnosti fotonov med kozmičnimi žarki ekstremnih energij (nad 10 EeV), ki je 16%. Rezultati temeljijo na meritvah observatorija Pierre Auger v Argentini z hibridno tehniko, kar je prva taka meritev na svetu. Rezultati potrjujejo poprejšnje meritve eksperimentov Haverah Park in AGASA, ki temelje samo na detekciji s površinskimi detektorji.
		ANG An upper limit of 16% (at 95% c.l.) is derived for the photon fraction in cosmic rays with energies greater than 10 EeV, based on observations of the depth of shower maximum performed with the hybrid detector of the Pierre Auger Observatory. This is the first such limit on photons obtained by observing the fluorescence light profile of air showers. This upper limit confirms and improves on previous results from the Haverah Park and AGASA surface arrays.
	Objavljeno v	AUGER Collaboration, ABRAHAM, J., CREUSOT, Alexandre, FERRY, Sophie, FILIPČIČ, Andrej, HORVAT, Matej, HUSSAIN, Mustafa, VEBERIČ, Darko, VOROBIOV, Serguei, ZAVRTANIK, Danilo, ZAVRTANIK, Marko. Upper limit on the cosmic-ray photon flux above 10^{19} eV using the surface detector of the Pierre Auger Observatory. <i>Astropart. phys.</i> [Print ed.], 2008, vol. 29, no. 4, str. 243-256. JCR IF (2007): 3.483, SE (12/48), astronomy & astrophysics, x: 2.624, SE (8/24), physics, particles & fields, x: 2.83
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID	871931	
4.	Naslov	SLO Razlika v direktni kršitvi simetrije naboje-parnost med razpadi nabitih in nevtralnih mezonov B
		ANG Difference in direct charge-parity violation between charged and neutral B meson decays
	Opis	SLO V članku so opisani rezultati meritev pogostosti, s katero negativno nabiti mezoni razpadajo v delca K in pi, ter pogostosti analognih razpadov njihovih anti-delcev. Razlika pogostosti, normirana na vsoto obeh, znaša 7%. Rezultat torej kaže na očitno različne lastnosti delcev in anti-delcev in predstavlja kršitev simetrije CP. Primerjava zgornje asimetrije (7%) z meritvijo enake količine pri razpadih nevtralnih mezonov je negativna in znaša -10%, teorija pa napoveduje, da bi morali biti obe omenjeni asimetriji enaki.
		ANG Observation of a difference between direct charge-parity (CP) asymmetries for charged and neutral B meson decays into a kaon and a pion is reported. Although it is susceptible to strong interaction effects, this difference could be an indication of a new source of CP violation that is needed to explain the matter-dominated Universe. Experimental results are still consistent with the mechanism proposed by Kobayashi and Maskawa, which has a unique source of CP violation that is known to be too small to explain the elimination of antimatter.
	Objavljeno v	Belle Collaboration, LIN, S.-W., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, FRATINA, Saša, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Difference in direct charge-parity violation between charged and neutral B meson decays. <i>Nature (Lond.)</i> , 2008, vol. 452, str. 332-335. JCR IF (2007): 28.751, SE (1/50), multidisciplinary sciences, x: 2.075
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID	21553703	
5.	Naslov	SLO Opazitev velike kršitve simetrije CP in idici za direktno kršitev simetrije CP v $B^0 \rightarrow \pi^+ \pi^-$ razpadih
		ANG Observation of Large CP Violation and Evidence for Direct CP Violation in $B^0 \rightarrow \pi^+ \pi^-$ decays

Opis	SLO	mezonov B v pare nabitih pionov z različnimi lastnimi stanji CP s spektrometrom Belle, delujočim na trkalniku elektronov in pozitronov KEKB. Pokazali smo, da prihaja pri teh razpadih tudi do direktne kršitve CP.
	ANG	This paper presents the first measurement of time asymmetries in the decays of pair-produced neutral B mesons into pairs of charged pions with different CP eigenstates as the original B. The measurements were done by the Belle spectrometer at asymmetric electron-positron collider KEK-B. We showed that these decays also manifest the direct violation of CP symmetry.
Objavljeno v		Belle Collaboration, ABE, K., BIZJAK, Ilija, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ŽONTAR, Dejan. Observation of Large CP Violation and Evidence for Direct CP Violation in $B^0 \rightarrow \pi^+ \pi^-$ Decays. Phys. rev. Lett., 2004, vol. 93, str. 021601-021601-5. JCR IF: 7.218, SE (4/67), physics, multidisciplinary, x: 2.075
Tipologija	1.01	Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID		18417191

6. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati programske skupine⁵

Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat		
1.	Naslov	SLO Mednarodna konferenca "Time and Matter 2007"
		ANG International conference "Time and Matter 2007"
Opis	SLO	Organizacija mednarodne interdisciplinarne konference "Time and Matter 2007" na Bledu, 26.-31. avgusta 2007. Konferenca je obravnavala problematiko časa in prostora na vseh velikostnih skalah v naravi, od mikroskopskega sveta do galaktičnih razsežnosti in nastanka vesolja. Podrobneje je predstavila najnatančnejše meritve časa s pomočjo atomskih ur, problematiko kavzalnosti in razširjenja signalov, problem prepletenosti kvantno-mehanskih stanj, probleme kršitve diskretnih simetrij v fiziki osnovnih delcev, teorijo kvantne gravitacije, probleme smeri časa, Velikega Poka ter razvoja vesolja.
	ANG	Organization of interdisciplinary international conference "Time and Matter 2007" held at Bled, from August 26th-31st, 2007. The scope of the conference included problems of time and space on various scales in nature, from elementary particle physics to cosmological proportions. It presented in detail the most precise measurements of time, problems of causality and signal propagation, of the entanglement of quantum-mechanical states, of violations of discrete symmetries in elementary particle physics, quantum gravity, arrow of time and Big Bang cosmology. ARRS contract no. 1000-07-453247.
	Šifra	B.01 Organizator znanstvenega srečanja
	Objavljeno v	O'LOUGHLIN, Martin John (ur.), STANIČ, Samo (ur.), VEBERIČ, Darko (ur.). Proceedings of the 2nd International Conference on Time and Matter, 26-31 August 2007, Bled, Slovenia. Nova Gorica: University, 2008. XII, 250 str., ilustr. ISBN 978-961-6311-48-9.
	Tipologija	2.31 Zbornik recenziranih znanstvenih prispevkov na mednarodni ali tuji konferenci
	COBISS.SI-ID	237509376
2.	Naslov	SLO Kozmični žarki ekstremnih energij : status in zadnji rezultati iz Observatorija Pierre Auger
		ANG Cosmic rays at extreme energies : status and recent results of the Pierre Auger Observatory
Opis	SLO	Observatorij P. Auger je bil načrtovan za študij lastnosti in izvora kozmičnih žarkov ekstremnih energij, in se gradi na južni polobli, v provinci Mendoza v Argentini. Sestavljen je iz talnih detektorjev, ki prekrivajo površino 3000 kvadratnih kilometrov, in 24 fluorescenčnih teleskopov, ki merijo fluorescenco ob prehodu pljuska nabitih delcev skozi atmosfero. Predstavili smo status izgradnje observatorija in prve rezultate meritev – energijskega spektra vpadnih kozmičnih žarkov ekstremnih energij in limito na delež fotonov.
		The Pierre Auger Observatory is designed to study the origin and the nature of the highest energy cosmic rays. The observatory is taking data in a hybrid

		mode, a ground array of 1600 Cherenkov tanks spread over 3000 km ² , and 24 fluorescence telescopes placed at four sites on the boundary of the surface array. Despite the fact that the observatory is still under construction, data is routinely recorded since 2004. The current status of the observatory, its characteristics and recent results on primary cosmic ray spectrum, arrival directions and the photon fraction limit are presented.
Šifra		B.04 Vabljeno predavanje
Objavljeno v		ZAVRTANIK, Danilo, VEBERIČ, Darko. Cosmic rays at extreme energies : status and recent results of the Pierre Auger Observatory. V: CHENG, Kwong Sang. Very high energy cosmic ray interactions : proceedings of the XIV International Symposium on Very High Energy Cosmic Ray Interactions, Shandong University, Weihai, China, 15-22 August 2006, (Nuclear physics B, Proceedings supplements, Vol. 175/176). Amsterdam [etc.]: Elsevier, cop. 2008, 2008, vol. 175\176, str. 213-220.
Tipologija		1.06 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci (vabljeno predavanje)
COBISS.SI-ID		826363
3.	Naslov	<i>SLO</i> Kozmični žarki ekstremnih energij in Observatorij Pierre Auger
		<i>ANG</i> Ultra high energy cosmic rays and the Pierre Auger Observatory
	Opis	<i>SLO</i> V predavanju smo predstavili odprte probleme v astrofiziki ekstremnih energij. Eden izmed poskusov, kako pojasniti in razložiti te probleme je tudi izgradnja observatorija kolaboracije Pierre Auger v Argentini. Predstavili smo status izgradnje observatorija, rezultate začetnih meritev in kalibracij ter načrte za prihodnje delo observatorija in kolaboracije.
		<i>ANG</i> Open questions in astroparticle physics of ultra-high energy cosmic rays are presented. As a mean to resolve corresponding experimental mysteries, the Pierre Auger Observatory is under construction in Argentina. Observatory's status and future prospects are discussed.
	Šifra	B.04 Vabljeno predavanje
	Objavljeno v	ZAVRTANIK, Danilo, VEBERIČ, Darko. Ultra high energy cosmic rays and the Pierre Auger Observatory. V: TRAMPETIČ, Josip (ur.), WESS, Julius (ur.). Particle physics and the universe : proceedings of the 9th Adriatic Meeting, Sept. 2003, Dubrovnik, (Springer proceedings in physics, 98). Berlin; Heidelberg; New York: Springer, cop. 2005, str. [145]-153.
	Tipologija	1.06 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci (vabljeno predavanje)
	COBISS.SI-ID	361467
4.	Naslov	<i>SLO</i> Napredek pri razvoju monolitskih detektorjev z aktivnimi piksli za potrebe tovarn mozonov B
		<i>ANG</i> Recent progress in the development of a monolithic active pixel detector for a B factory
	Opis	<i>SLO</i> Na mednarodni konferenci "Development and Application of Semiconductor Tracking Detectors", 11-15.9.2006 v ZDA, sem predstavil razvoj nove tehnologije točkovnih detektorjev MAPS, ki se bo uporabljala za eksperimenta "International Linear Collider" in "SuperBelle". Detektorji morajo biti hkrati odporni na visoke doze ionizirajočega sevanja in visoko gostoto sledi, omogočati hiter zajem podatkov in biti čim tanjši, da se zmanjša količina večkratnega sipanja razpadnih produktov, ki omejuje natančnost meritve.
		<i>ANG</i> New technologies which are used in Monolithic Active Pixel Sensor prototypes, being developed for the "International Linear Collider" in "SuperBelle" experiments., were presented at the international conference "Development and Application of Semiconductor Tracking Detectors", September 11th-15th, 2006 in Carmel, USA. These sensors are being designed to withstand moderate radiation damage, high track densities of charged particles close to the interaction point and fast data transfers whilst keeping their thickness as low as possible.
	Šifra	B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci
	Objavljeno v	STANIČ, Samo. Recent progress in the development of a monolithic active pixel detector for a B factory. Nucl. instrum, methods phys res., Sect. A, Accel.. [Print ed.], 2007, vol. 579, str. 680-684. JCR IF: 1.114, SE (23/55), instruments & instrumentation, x: 1.034, SE (4/31), nuclear science &

		technology, x: 0.663, SE (18/24), physics, particles & fields, x: 2.83, SE (25/39), spectroscopy, x: 1.967
	Tipologija	1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
	COBISS.SI-ID	694523
5.	Naslov	SLO Zoisova nagrada za znanstveno-raziskovalno delo Državno odlikovanje "Red za zasluge"
		ANG Zois award for scientific and research work Award of Republic of Slovenia "Order of Merit"
	Opis	SLO Zoisova nagrada za znanstveno-raziskovalno delo Državno odlikovanje "Red za zasluge"
		ANG Zois award for scientific and research work Award of Republic of Slovenia "Order of Merit"
	Šifra	E.01 Domače nagrade
	Objavljeno v	dnevnem tisku
	Tipologija	1.22 Intervju
	COBISS.SI-ID	455675

7. Pomen raziskovalnih rezultatov programske skupine⁶

7.1. Pomen za razvoj znanosti⁷

SLO

Aktivnosti v raziskovalnem programu so trdno vpete in integrirane v raziskovalno delo, ki poteka in je financirano iz projektov Evropske Unije. V projektu južnega observatorija prihajajo največji prispevki (po številu raziskovalcev in po obsegu financiranja) iz inštitucij Evropske Unije (Nemčija, Francija, Italija). Za severni observatorij Pierre Auger se bodo te inštitucije pričele prijavljati na posamične državne in skupne evropske projekte. Preliminarni znanstveni rezultati prve faze simulacij detektorskega odziva in performančnih parametrov bodo ključno vplivali na projektne in inženirske odločitve o končnem dizajnu, in bodo potemtakem močno vplivali na finančni in organizacijski obseg predlogov za evropske projekte. Sodelujemo pri vseh teh preliminarnih fazah raziskav, ki so relevantne za prihodnji razvoj evropskih projektov na področju astrofizikalnih znanosti in fizike visokih energij in osnovnih delcev.

Študije črnih lukenj v zgodnjem vesolju so v zadnjem času izredno napredovale in verjamemo, da se bo ta trend nadaljeval še v naslednjih letih, še posebej ker bodo na začetku leta 2009 na voljo tudi prvi rezultati skrajno zanimivih eksperimentov kot so LHC v CERNu za visokoenergijske aspekte teorije strun, in satelitski eksperiment PLANCK, ki je pomemben za kozmološke študije zgodnjega vesolja. Poleg tega dokončan južni observatorij Pierre Auger že daje prve rezultate o slabo poznanih objektih izven naše galaksije, kot so aktivna galaktična jedra in rotirajoče črne luknje. V naslednjih letih v okviru raziskovalne dejavnosti predlaganega programa pričakujemo še natančnejši vpogled v ta dogajanja.

Zadnji rezultati s področja kršitve simetrije CP pri razpadih mezonov B kažejo, da je velika verjetnost, da obstajajo v naravi novi, še neznan osnovni delci, ki niso zajeti v okvir sicer zelo uspešnega Standardnega Modela. Tehnološke izboljšave pospeševalnikov in detektorjev bodo vodile do novih odkritij, kar je izjemnega pomena za razvoj področja fizike visokih energij in osnovnih delcev in za naše razumevanje sveta okoli nas, od njegovih mikroskopskih do kozmičnih razsežnosti.

ANG

The Research Programme is relevant for integration into research projects of EU: The largest financial and manpower contributors for the Auger South Observatory are institutions from EU (Germany, France, Italy). For the Northern Auger Observatory these institutions will be in the process of applying for separate and common European projects. The preliminary scientific results of the first phase of simulations of the detector response and performance will greatly influence the final design of the detector and therefore also the financial and organizational requirements for the proposed EU projects. All these issues will be addressed also within our group and it therefore carries strong relevance for the future Europe-wide projects.

The study of black holes and the early universe has undergone dramatic progress in recent years and we believe that in the coming years this trend will continue aided also by some exciting experiments that will become active in early 2009 - LHC in CERN for the high-energy physics aspects of string theory - and PLANCK for the study of the early Universe, in addition

the full functioning of the Pierre Auger detector means an increase in our understanding of the physics of extra-galactic objects such as Active Galactic Nuclei and in particular rotating black-holes. We await many insights in the next four years and some of these insights will lie within the various proposed avenues of study that we have outlined above.

The recent dramatic experimental results related to the asymmetry in CP-violation are indicating interesting new physics beyond the highly successful standard model for elementary particle physics. The further refinement of the accelerator and detectors will lead us to a deeper understanding of this new physics which is of fundamental importance for the future development of the field of high-energy particle physics and our understanding of the physical world from the microscopic to cosmic scales.

7.2. Pomen za razvoj Slovenije⁸

SLO

Eden izmed ključnih ciljev je vzpostavitev tesnih znanstveno-raziskovalnih povezav med raziskovalnimi skupinami, ki sodelujejo na projektu Pierre Auger in Belle. Ti projekti ne povezujejo samo evropskih ustanov, ampak vključuje tudi številne ustanove iz ZDA, Japonske in Južne Amerike (Argentina, Brazilija), našim podiplomskim študentom in mladim raziskovalcem pa nudijo enkratno priložnost za izobraževanje in znanstveno mobilnost.

Naša prizadevanja omogočajo boljše razumevanje sveta okoli nas, še posebej meddelčnih interakcij in gravitacijskih sil, ki so gonilne sile razvoja vesolja. Kljub temu, da smo osredotočeni na pojave na ekstremno majhnih razdaljah in časovnih skalah, je naše delo del prizadevanj za razjasnitev vseobsežnega principa, ki ureja fizikalni svet. Rezultati so družbi koristni na več nivojih, med njimi tudi na kulturnem in tehničnem nivoju, saj globlje razumevanje določenih pojavov vedno privede do razvoja novih orodij, ki v splošnem smislu služijo celotni družbi in civilizaciji.

Raziskave znanstvenih kolaboracij Pierre Auger in Belle so še posebej zanimive zaradi socialno-ekonomskih in kulturnih učinkov. Poleg možnosti bazičnih raziskav v fiziki osnovnih delcev izven Standardnega Modela, nam razvoj novih detektorskih sklopov nudi razširitev znanj o obnašanju sodobnih materialov v ekstremnih okoliščinah in s tem povezan tehnološki napredek, ki je pomemben za široko paleto področij znanosti in inženirskih strok.

ANG

One of the important goals is also to establish student and researcher exchange relations with all research groups from the Belle and the Pierre Auger Collaborations, as well as other international research partners. This will not only increase the scientific output, but also provide necessary education on scientific mobility to our PhD students from the Young Researchers program.

Our studies will provide a deeper insight into the description of our world and in particular the gravitational force that drives the evolution of our Universe. We will in particular have a clearer picture of the beginnings of the Universe and of physics on extremely small distance and time scales. Our search for a deeper understanding of these phenomena is part of the search for a unifying principle that organizes our physical world, and is of benefit to everyone on both a cultural level and also a technical level as understanding inevitably leads to the development of tools beneficial to society.

The research associated with the Pierre Auger and Belle collaborations is particularly interesting both in socio-economic and cultural terms. Apart from the real possibility of understanding physics beyond the standard model of particle physics, the demands of new detector design will expand our understanding of modern materials in extreme conditions and the related technological advances can be of benefit in other fields of science and engineering.

8. Zaključena mentorstva članov programske skupine pri vzgoji kadrov⁹

Vrsta izobraževanja	Število mentorstev	Od tega mladih raziskovalcev
- magisteriji	2	
- doktorati	5	1

- specializacije	1	
Skupaj:	8	1

9. Zaposlitev vzgojenih kadrov po usposabljanju

Organizacija zaposlitve	Število doktorjev	Število magistrov	Število specializantov
- univerze in javni raziskovalni zavodi	3		
- gospodarstvo	1	2	
- javna uprava			
- drugo	1		1
Skupaj:	5	2	1

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

	Ime oz. naslov publikacije, podatkovne informacijske baze, korpusa, zbirke z virom (ID, spletna stran)	Število *
1.	O'LOUGHLIN, Martin John (ur.), STANIČ, Samo (ur.), VEBERIČ, Darko (ur.). Proceedings of the 2nd International Conference on Time and Matter, 26-31 August 2007, Bled, Slovenia. Nova Gorica: University, 2008. XII, 250 str., ilustr. ISBN 978-961-6311-48-9. [COBISS.SI-ID 237509376]	15 člankov / 3 uredniki
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

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

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

Sodelovanje v programski skupini	Število
- raziskovalci-razvijalci iz podjetij	
- uveljavljeni raziskovalci iz tujine	4
- podoktorandi iz tujine	2
- študenti, doktorandi iz tujine	4
Skupaj:	10

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

Sodelavci programske skupine so dejavno vključeni v delo

- mednarodne kolaboracije Pierre Auger, ki je dokončala južni Observatorij v Argentini. S svojim znanjem, izkušnjami, laboratorijsko opremo in računalniškimi zmogljivostmi smo več kot prepoznaven član te pestre mednarodne združbe uglednih znanstvenikov in občutno vplivamo na pomembne odločitve in vodenje prihodnjih usmeritev.

- mednarodne kolaboracije Belle, ki proučuje razpade mezonov B v trkalniku KEKB v raziskovalnem centru KEK na Japonskem. V okviru kolaboracije Belle poteka tudi bilateralno sodelovanje med Univerzo v Novi Gorici ter Univerzo na Havajih glede razvoja monolitnih aktivnih točkovnih senzorjev. S centrom KEK in Univerzo na Havajih je povezan tudi preko bilateralnih projektov ARRS in Japonske agencije za promocijo znanosti (JSPS).

- centra Abdus Salam ICTP, in SISSA, INFN v Trstu ter Univerze Neuchatel, Švica, na področju teorijske fizike.

- mednarodne šole za astrofiziko osnovnih delcev (ISAPP - International School of Astroparticle Physics)

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

/

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

Danilo Zavrtanik

- predsednik Univerze v Novi Gorici
- predsednik sveta mednarodne kolaboracije Pierre Auger
- član upravnega odbora Instituta "Jožef Stefan" (1996-2005)
- član upravnega odbora fundacije "E. Rusjan"
- član državnega odbora za nagrade v znanosti R. Slovenije
- član upravnega odbora Mednarodnega univ. instituta za Evropske študije, Gorica, Italija
- član sveta Slovenske razvojne družbe
- član sveta Primorskega tehnološkega parka
- član upravnega odbora Znanstveno Raziskovalnega Centra SAZU

Samo Stanič

- član upravnega odbora Univerze v Novi Gorici
- član znanstvenega sveta mednarodne šole za astrofiziko osnovnih delcev (ISAPP)

Darko Veberič

- predstavnik Slovenije v mednarodni kolaboraciji Pierre Auger
- član Pomurske akademsko znanstvene unije

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

Naslov	Lidar daljinsko "tipa" lastnosti ozračja : nove tehnologije v meteorologiji
Opis	Poljudni članek, ki predstavi tehnologijo in terminologijo povezano s sistemom LIDAR (light detection and ranging), metodologijo tipanja na daljavo (remote sensing), in monitoringa atmosfere.
Objavljeno v	BERGANT, Klemen, VEBERIČ, Darko. Lidar daljinsko "tipa" lastnosti ozračja : nove tehnologije v meteorologiji. Delo (Ljubl.), 27. maj 2004, leto 46, št. 122, str. 17.
COBISS.SI-ID	319739

16. Skrb za popularizacijo znanstvenega področja (Cobiss tip 1.05, 1.21, 1.22, 2.17, 2.19,

3.10, 3.11, 3.12)¹⁴

Naslov	Vprašanje za Nobelovo nagrado : med lovilci kozmičnih žarkov
Opis	Predstavimo napore sodelavcev programske skupine pri gradnji in dokončanju južnega dela Observatorija Pierre Auger, predstavimo nekaj zanimivih nerešenih problemov iz kozmologije in damo vpogled tudi v vsakdanjik tipičnega raziskovalca.
Objavljeno v	VEBERIČ, Darko, FILIPČIČ, Andrej, ZAVRTANIK, Marko, ZAVRTANIK, Danilo. Vprašanje za Nobelovo nagrado : med "lovilci" kozmičnih žarkov. Delo (Ljubl.), 29. nov. 2008, leto 50, št. 277, str. 27-28, fotogr.
COBISS.SI-ID	1007099

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

1.	Naslov predmeta	Experimental particle physics
	Vrsta študijskega programa	Masters programme of science and engineering
	Naziv univerze/fakultete	University of Tsukuba
2.	Naslov predmeta	Izbrana poglavja iz eksperimentalne fizike osnovnih delcev
	Vrsta študijskega programa	Univerzitetni podiplomski študijski program Fizika jedra in osnovnih delcev
	Naziv univerze/fakultete	Univerza v Ljubljani
3.	Naslov predmeta	Fizika
	Vrsta študijskega programa	Univerzitetni študijski program Instrumentacija
	Naziv univerze/fakultete	Univerza v Novi Gorici
4.	Naslov predmeta	Fizika I, II, III Matematična fizika I, II Računalniško programiranje Osnove kvantne mehanike Računalniško zajemanje podatkov Fizika osnovnih delcev Napredne numerične metode Matematični praktikum
	Vrsta študijskega	Univerzitetni študijski program I. stopnje Inženirska fizika

	programa	
	Naziv univerze/ fakultete	Univerza v Novi Gorici
	Naslov predmeta	<p>Sodobne smeri v fiziki osnovnih delcev</p> <p>Sodobne smeri v astrofiziki</p> <p>Sodobne smeri v kozmologiji</p> <p>Sodobne eksperimentalne metode</p> <p>Komuniciranje v znanosti</p> <p>Seminar</p> <p>Računalniški sistemi za zajemanje podatkov</p> <p>Računalništvo</p>
5.	Vrsta študijskega programa	<p>Podiplomski študijski program Fizika</p> <p>Podiplomski študijski program Karakterizacija materialov</p> <p>Podiplomski študijski program Znanosti o okolju</p>
	Naziv univerze/	Univerza v Novi Gorici

	fakultete	Univerza v Novi Gorici Univerza v Novi Gorici
6.	Naslov predmeta	Tehniška fizika v vinogradništvu in vinarstvu
	Vrsta študijskega programa	Visokošolski program Vinogradništvo in vinarstvo
	Naziv univerze/fakultete	Univerza v Novi Gorici
7.	Naslov predmeta	Tehniška fizika Elektrotehnika
	Vrsta študijskega programa	Visokošolski program Ekonomika in vodenje proizvodnih in tehnoloških sistemov
	Naziv univerze/fakultete	Univerza v Novi Gorici

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

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv	
G.01	Razvoj visoko-šolskega izobraževanja					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input 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 type="radio"/>	<input checked="" 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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

G.02.12.	Drugo:		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03	Tehnološki razvoj						
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.03.04.	Drugo:		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04	Družbeni razvoj						
G.04.01	Dvig kvalitete življenja		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe		<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.06.	Drugo:		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.05.	Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete		<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.06.	Varovanje okolja in trajnostni razvoj		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.07	Razvoj družbene infrastrukture						
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.07.02.	Prometna infrastruktura		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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 type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.09.	Drugo:		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Komentar¹⁵

--

C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

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

Podpisi:

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

vodja raziskovalnega programa		zastopniki oz. pooblaščen osebe raziskovalnih organizacij in/ali koncesionarjev
Danilo Zavrtanik	in/ali	Institut "Jožef Stefan"
		Univerza v Novi Gorici

Kraj in datum:

Nova Gorica

16.4.2009

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROG_ZP_2008/1096

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

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

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

⁴ Navedite največ pet najpomembnejših znanstvenih rezultatov programske skupine, ki so nastali v času trajanja programa v okviru raziskovalnega programa, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov v slovenskem in angleškem jeziku (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki) v slovenskem in angleškem jeziku, navedite, kje je objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>.

PRIMER (v slovenskem jeziku):

Naslov: Regulacija delovanja beta-2 integrinskih receptorjev s 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](#)

⁵ Navedite največ pet najpomembnejših družbeno-ekonomsko relevantnih rezultatov programske skupine, ki so nastali v času trajanja programa v okviru raziskovalnega programa, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov v slovenskem in angleškem jeziku (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki) v slovenskem in angleškem jeziku, izberite ustrezen rezultat, ki je v Šifrantu raziskovalnih rezultatov in učinkov (Glej: <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/sif-razisk-rezult.asp>), navedite, kje je rezultat objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>. [Nazaj](#)

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

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

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

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

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

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

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

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

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

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

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

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