

**Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, SLOVENIJA**

*1001 Ljubljana, Jamova 39 / P.O.B. 3000 /*

Telefon: +386 1 477-3900

Telefaks: +386 1 477-3191, +386 1 251-9385

IJS – DP 11253

B. Urankar, J. Turk, D. Ponikvar, U. Rozina, E. Gomezel, J. Pirš:

*Institut Jožef Stefan,*

*Jamova 39, 1000 Ljubljana*

D. Pahor, S. Trpin, A. Beharić:

*Oddelek za očesne bolezni, Univerzitetni klinični center Maribor,*

*Ljubljanska 5, 2000 Maribor*

## **Eye Protection – ARRS report**

**Project L7-2392**

Maribor, Ljubljana, 12. 1. 2013

Oznaka poročila: **ARRS-RPROJ-ZP-2013/275**  
 Status poročila: **Neoddano – v izpolnjevanju**  
 Datum oddaje poročila:



## ZAKLJUČNO POROČILO RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

### A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

#### 1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

<b>Šifra projekta</b>	L7-2392
<b>Naslov projekta</b>	Zaščita oči
<b>Vodja projekta</b>	1120 Janez Pirš
<b>Tip projekta</b>	L Aplikativni projekt
<b>Obseg raziskovalnih ur</b>	4171
<b>Cenovni razred</b>	C
<b>Trajanje projekta</b>	05.2009 - 04.2012
<b>Nosilna raziskovalna organizacija</b>	106 Institut "Jožef Stefan"
<b>Raziskovalne organizacije - soizvajalke</b>	334 Univerzitetni klinični center Maribor
<b>Raziskovalno področje po šifrantu ARRS</b>	7 INTERDISCIPLINARNE RAZISKAVE
<b>Družbeno-ekonomski cilj</b>	07. Zdravje

#### 2. Raziskovalno področje po šifrantu FOS<sup>1</sup>

<b>Šifra</b>	3.04
<b>- Veda</b>	3 Medicinske vede
<b>- Področje</b>	3.04 Medicinska biotehnologija

### B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

#### 3. Povzetek raziskovalnega projekta<sup>2</sup>

SLO

Hitri LCD svetlobni preklopniki so široko uporabni na področju osebne zaščitne opreme. Hitro spreminjanje svetlobne intenzitete pomeni veliko obremenitev za človeške oči in posledično neugodje ter zmanjšano sposobnost opravljanja dela pri daljši uporabi takih zaščitnih filtrov. V okviru raziskav tekočih kristalov je Institut Jožef Stefan razvil originalno tehnično rešitev delovanja LCD modulatorjev svetlobne intenzitete, ki njegovemu spin-off podjetju Balder omogoča, da na svetovnem tržišču nastopa z avtomatskimi zaščitnimi varilskimi filtri, ki edini na svetu lahko zagotavljajo najvišjo optično kvaliteto, kot jo predpisujejo mednarodni standardi (EN 379) za zaščito oči. Na osnovi tega uspeha sta bila Institut in Balder povabljeni s strani International Standard Organization (ISO) k sodelovanju v ekspertni skupini, ki pripravlja nov ISO standard za zaščito

oči. V okviru tega dela je IJS razvil nov plazemski svetlobni vir, ki simulira varjenje in je v postopku sprejetja kot nov ISO standardni svetlobni izvor.

Novi svetlobni vir je odprl možnosti za učinkovite klinične medicinske raziskave vpliva močne svetlobe na človeške oči s posebnim poudarkom na prehodnih pojavih (začasna zaslepljenost,...). Le-ti sicer ne povzročajo trajnih poškodb oči, povzročajo pa nelagodje in zmanjšano učinkovitost pri delu. V okviru tega projekta so bile v sodelovanju Instituta in UKC Maribor organizirane raziskave evociranih signalov, ki nastajajo na očesni mrežnici pod vplivom močne statične svetlobe oziroma močnih svetlobnih impulzov, kot nastajajo pri varjenju. Raziskave so pokrivalo tudi problematiko prenosa signala in odziva nevronov v vidnem centru možganske skorje.

Glede na to, da standardna klinična medicinska oprema omogoča samo spremljanje statičnih pojavov, je bilo treba napravo Tomey EP 1000 v UKC Maribor tehnično dopolniti tako, da je bilo mogoče spremljati tudi hitre tranzientne pojave. Doseženi rezultati so v marsičem omogočili novo razumevanje problematike začasne zaslepljenosti, ki ovira varice pri njihovem delu. Pridobljene izkušnje so tudi »botrovale« več tehničnim izboljšavam novega ISO standardnega plazemskega svetlobnega izvora.

ANG

Fast LCD light shutters are widely used in the field of personal protection equipment. Fast, changes of light intensity represent substantial stress to the human eyes causing discomfort, and reduced performance.

In the course of the research in the field of Liquid Crystals, Jožef Stefan Institute developed an original technical solution for the LCD modulators of the light intensity. The latter represents a cornerstone to its spin-off company Balder, allowing it breaking into the world market with LCD automatic welding filters. The latter are the only ones in the World market that exhibit the highest optical performance, as required by the International Safety Standards (e.g. EN 379) for Eye Protection.

On the grounds of this technical/technological success, the International Standard Organization (ISO) invited Balder and Jožef Stefan Institute to actively participate in its expert group preparing the new ISO Standard for Eye Protection. In the course of this research the Institute managed to develop a new artificial plasma light source for simulating the electro-welding. The latter is in a process of being accepted as the new ISO Standard "Light source".

The new light source widely "opens the door" for efficient clinical research of the effects of the strong light on human eyes in particularly the transient phenomena (e.g. temporary blindness,...). The latter do not cause permanent damage, however they result in discomfort and reduced productivity. In the course of this project implementation the research activities of UKC Maribor and Jožef Stefan Institute were oriented into the research of visually evoked potentials on the human retina. Both the influence of intense static light and of intense light pulses, as present in electro-welding processes was studied. The research included also the studies of the electric signal transfer and neuron response in the visual segment of the cortex.

Since the standard clinical medical equipment (e.g. Tomey EP 1000) available in the Ophthalmology dept. of the UKC Maribor allows only for the studies of the static phenomena, the latter was technically upgraded to allow also for the studies of the transient phenomena. The obtained research results contributed to the understanding of fast transient phenomena (e.g. temporary blindness) as typically observed with professional welders. The new technical experience obtained through the research program implementation also resulted in important technical improvements/upgrades of the new "ISO Standard" artificial plasma light source developed to simulate the electro-welding.

#### 4. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela na raziskovalnem projektu<sup>3</sup>

Hitri LCD svetlobni preklopniki so široko uporabni na področju osebne zaščitne opreme (n.pr.: pri elektro-varjenju). Hitro spreminjanje svetlobne intenzitete pomeni veliko obremenitev za človeške oči in posledično neugodje ter zmanjšano sposobnost opravljanja dela pri daljši uporabi takih zaščitnih filtrov. Pomembno zmanjšuje delovno učinkovitost (utrujenost oči, prepoznavanje vzorcev, barv,...). Problematika ni ustrezno raziskana tako s stališča medicine, kot seveda še toliko manj s stališča standardov za varnost pri delu. Predstavljena je v okviru dveh predavanj:

- EU projekt Hierarchy WS, Aachen, D, (2012) - (COBISS.SI-ID [26505511](#))
- ICC4, Chicago, ZDA, (2012) - vabljen predavanje - (COBISS.SI-ID [26506023](#))

Raziskovalni program je bil usmerjen v:

1. Izpopolnitev merilne opreme za klinične raziskave evociranih (svetloba) električnih potencialov,
2. Laboratorijske raziskave odziva očesne mrežnice in nevronov v vidnem centru možganske skorje na močne svetlobne bliske,
3. Aktivno delo v okviru ekspertne skupine International Standard Organization (ISO/TC94/SC6/WG2 in WG4), ki pripravlja nov standard: *Environmental Eye and Face Protection*,
4. Klinične raziskave vpliva svetlobnih bliskov na človeško oko v UKC Maribor.

**Ad 1.** Možnosti raziskav so bile izboljšane z modifikacijo plazemskega svetlobnega izvora, ki omogoča simulacijo tako svetlobnih bliskov kot intenzivne svetlobe, ki se pojavlja pri varjenju (Standardni »ISO svetlobni izvor«). Naprava, ki sta jo razvila IJS in Balder d.o.o. v okviru dela v ekspertni skupini Int. Standard Organization (ISO), je bila izpopolnjena tudi neposredno v okviru raziskav tega projekta. Omogoča raziskave vpliva močne svetlobe na človeške oči, kot nastaja pri varjenju in jo je mogoče uporabljati tudi v kliničnem okolju. Opisana je v:

- diplomskem delu: *Sistem za simulacijo varjenja s postopkom TIG* (COBISS.SI-ID [7773780](#))
- internem poročilu ISO: *ISO standard – Occupational eye and face protection: additional test methods for automatic welding filter*, (COBISS.SI-ID [25656871](#)) in
- internem poročilu ISO: *Artificial welding and ambient light sources – calibration* (COBISS.SI-ID [23568167](#)).

**Ad 2.** Merjenje dinamike evociranih potencialov, ki nastajajo na očesni mrežnici, je zahtevno, saj so električni signali zelo šibki. Eksperimenti morajo potekati v laboratorijih, kjer so zunanje motnje izključene do največje možne mere. Zlasti so nezaželene električne in magnetne motnje s frekvenco električnega omrežja in njenih mnogokratnikov « v frekvenčnem območju merjenih evociranih električnih potencialov!

K zmanjšanju zunanjih motenj veliko prispevata sinhronizacija eksperimenta z omrežno frekvenco ter zlasti digitalna adaptivna filtracija omrežnih motenj v kontrolnem računalniku.

Na ta način je izboljšano razmerje signal/šum tako, da eksperiment ni več omejen na statična merjenja (n.pr.: standardne klinične analize), ampak ga je mogoče razširiti tudi na merjenja dinamičnih pojavov (začasna zaslepljenost, ...). Meritve prehodnih pojavov omogoča dodatna (vzporedna) merilna veja, dograjena k osnovni klinični napravi Tomey EP 1000 iz UKC Maribor. Posebej je opisana v:

- Delovnem poročilu IJS: *Elektronski sistem za merjenje signalov vidnega živca* (COBISS.SI-ID [25662503](#))
- Magistrskem delu: *Adaptivno filtriranje VEP in ERG signalov v okolju LabView* (COBISS.SI-ID [9465172](#))

Z uporabo »ISO svetlobnega izvora« in nove, hitre elektronske veje za ojačenje in merjenje električnih signalov na izhodu »predojačevalnika Tomey EP 1000« je bila opravljena vrsta meritev evociranih signalov mrežnice in možganske skorje, kot posledica močnih svetlobnih impulzov (n.pr.: VEP, Pattern VEP, Pattern ERG). Raziskave kažejo, da zajem evociranega potenciala neposredno na mrežnici očesa (Pattern ERG) omogoča zaznavanje pojava začasne zaslepljenosti. Analize so opisane v:

- Delovnem poročilu IJS: »*Analiza signalov vidnega živca*«, (COBISS.SI-ID [25657127](#))

**Ad 3.** Rezultati teh raziskav so pomembno prispevali tudi k delu IJS/Balder v ekspertni skupini ISO, zlasti k razvoju novega »ISO-standardnega svetlobnega izvora«, pa tudi k oceni tveganja in temu ustrezni definiciji varnosti pri novem ISO standardu o zaščiti oči:

- *Occupational eye and face protection* (COBISS.SI-ID [25656871](#)).

Tudi na osnovi teh rezultatov je IJS v letu 2012 prijavil novo patentno prijavo pri ameriškem Patentnem uradu:

- US Appl. No. 13/208.378: *Variable contrast, wide viewing angle LCD light-switching filter* (COBISS.SI-ID [25659687](#))

**Ad 4.** Obširnejše klinične raziskave vpliva svetlobnih bliskov na sprednji segment človeškega očesa in učinkovitosti zaščite, ki jo zagotavlja avtomatski LCD zaščitni filter, so bile posebej opravljene v UKC Maribor. Pri tem je bil uporabljena Balderjeva zaščitna čelada BH3 z avtomatskim zaščitnim filtrom ADC-Plus z izbrano zaščitno stopnjo »shade9«.

Raziskave so bile usmerjene v ugotavljanje sprememb sprednjega segmenta. Pri 30 sekundnem draženju očesa s svetlobo, ki ustreza varjenju TIG (30 A) smo merili kontrastno senzitivnost, debelino mrežnice, ter dolžino sprednjega prekata in čas pojava paslike (afterimage) po draženju pri 10 zdravih prostovoljcih s korigirano vidno ostrino 1,0. Starost preiskovancev je bila med 23 in 55 let, povprečno 35 let. Pri tem smo merili:

- Kontrastno senzitivnost pred in po draženju s simulatorjem varjenja s pomočjo Pelli-Robson tablice, binokularno, podobno realnim pogojem pri varjenju.

- Debelino roženice pred in po draženju, kot tudi dolžino sprednjega prekata s pomočjo naprave Gallilei.

Potrebne so bile modifikacije merjenja debeline roženice in sprednjega prekata, ker je lučka v klinični napravi močnejša kot svetilnost »ISO standardnega svetlobnega izvora«, ki simulira varjenje. Stanje pred draženjem smo merili po več kot 20 minutah po draženju.

#### Rezultati:

1. Pri vseh preiskovancih je bil opazen padec kontrastne senzitivnosti z 1,95 log vrednosti na 1,64 log, ne glede na starost.
2. Pri debelini roženice je razlika manj očitna in znotraj napake same ponovljivosti preiskave – od 561 mm pred, do 556 mm po preiskavi. Sprememb v dolžini sprednjega prekata ni bilo. (3,1 pred in po preiskavi).
3. Čas trajanja paslike je bil v poprečju 25 sekund, 2 preiskovanca ga nista zaznala, 2 sta imela najdaljši čas 30 sekund.
4. Pri uporabi zaščitne čelade zgoraj opisanih sprememb ni.

Rezultati preiskav so opisani v delovnem poročilu (COBISS.SI-ID [26518823](#)) - povzetek:

- Najbolj evidentne funkcionalne spremembe pokaže test kontrastne senzitivnosti. Morfološke spremembe so manj evidentne.

- Najverjetneje je vzrok temu kompleksnost vidne poti in nato vidne skorje. Morfološke spremembe so manj izrazite in težje ponovljive, najverjetneje zaradi zahtevnosti sodelovanja pri meritvah minimalnih sprememb, ki so prisotne pri vsakodnevem delu – akomodacija, mioza in blaga splitvitev sprednjega prekata.

- Pri debelini roženice je možno, da je en delež zmanjšanja debeline po draženju na račun solznega filma, ki ga nismo merili.

- Za bolj natančno meritev bi potrebovali večje število preiskovancev. Kljub temu je majhen vzorec dokazal, da je »fotostres« s pojavom paslike pri varilcih (brez zaščitne čelade) prisoten in da po določenem času izzveni.

- Čeprav so bile že opravljene študije v posameznih skupinah preiskovancev (YAG kaspulotomija po ustavitvi umetne leče po katarakti, diabetični bolniki po laserski terapiji mrežnice, bolniki po topi poškodbi zrkla), je preiskava prva, ki pri zdravih preiskovancih primerja spremembe v svetlobni senzitivnosti pri uporabi zaščitne opreme pri varjenju.

#### Opomba:

To poročilo posebej dopolnjujejo tudi 3 priloge:

1. Kazalo posameznih dokumentov, ki sestavljajo poročilo (celoten tekst je dostopen preko baze COBISS.SI)
2. LCD svetlobni zaščitni filtri - slikovno gradivo
3. Certifikat kakovosti DIN-Plus 1/1/1/1

**5. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem projektu in zastavljenih raziskovalnih ciljev<sup>4</sup>**

Program je v celoti realiziran

**6. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine<sup>5</sup>**

Ni sprememb!

**7. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine<sup>6</sup>**

Znanstveni dosežek			
1.	COBISS ID	19329831	Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i>	Tekočekristalni preklopnik s širokim vidnim kotom in variabilnim kontrastom
		<i>ANG</i>	Variable contrast, wide viewing angle liquid crystal light attenuation filter
	Opis	<i>SLO</i>	<p>Razvit je nov koncept delovanja TK- optičnega preklopnika, ki jo je mogoče spreminjati pod električno kontrolo in ki dosega izredno velike vrednosti svetlobne atenuacije <math>\approx 100.000</math> ter je hkrati simetrična okrog pravokotnice na filter. Hkrati zagotavlja zagotavlja bistveno manjšo kotno odvisnost atenuacije svetlobe, okrog normale na svetlobni fiter v skladu z mednarodnimi predpisi (n.pr.: EN 379).</p> <p>V smislu patenta je problem rešen z novo modifikcijo splošnega principa močno zasukanih LCD. Le-ta dopušča prilagajanje karakteristike »svetlobna prepustnost vs. krmilna napetost«. Na ta način je mogoče optične preklopnike posebej prilagoditi specifičnim možnostim krmilne elektronike in hkrati simetrizirati optične dvolumne lastnosti tako, da se močno izboljša kotna odvisnost atenuacije svetlobe.</p> <p>V letu 2012 je bila razvita je pomembna dopolnitev patenta osnovana na upoštevanju pravilne orientacije »intrinzične« pozitivne dvolumnosti v ravnini kompenzacijske plasti, ki je v osnovi negativno dvolumna v smeri pravokotno na samo plast (»negative c-plate«). S tem se za skoraj faktor 2 poveča uspešnost kotne kompenzacije, ki jo štiti že podeljeni patent US 8,026,998 (dopolnilna patentna prijava pri ameriške USPTO # 13/208,378 je objavljena pod številko US2012002121.</p>
		<i>ANG</i>	<p>A new concept of the LCD light-switching optical filter allowing for very high, electrically controlled, continuously variable light attenuation (up to <math>\approx 100.000</math>) optimized / symmetrized for the light incidence along the normal to the LCD plane is proposed. The new LCD light-switching optical filter also exhibits very low light attenuation dependence for the oblique incidence of light within a limited cone of angles off the normal incidence direction in compliance with the international safety and quality regulation EN 379 for personal protection equipment.</p> <p>According to the invention the problem is solved by specific, novel modification of the general principle of highly twisted nematic LCDs, allowing for the adaptation of the light transmission / driving voltage characteristics to specific requirements of the driving electronics as well as "symmetrizing" the overall optical birefringent properties, which in turn results in a high degree of their angular compensation.</p> <p>In 2012 this patent was amended by a new "Continuation in part Patent" US2012002121 (A1) with the same title extending the patent protection to the use of the negative c-plate birefringent compensation film, exhibiting additional small a-plate positive birefringence. Novel, important upgrade of the already granted patent has been developed. It is based on a novel/ proprietary orientation of the intrinsic positive inplane (a-plate)birefringence of otherwise negativebirefringent (negative C-plate)compensation layer. This novel technical</p>

	Znanstveni dosežek	
	solution improves for almost a factor of 2 the efficiency of angular compensation by means of the negative c-platecompensation layer, already covered by the granted US patent 8,026,998 (Continuation in part patent application with USPTO # 13/208,378	
	Objavljeno v	US Patent and Trademark Office; 2011; 28 str.; A": 1;A': 1; Avtorji / Authors: Pirš Janez, Vrečko Andrej, Pirš Silvija, Marin Bojan Continuation in part pat application 13/208,378 - publication: US 2012/0002121; Authors:Pirš Janez, Pirš Silvija, Marin Bojan, Bernarda Urankar and Dušan Ponikvar
	Tipologija	2.24 Patent
2.	COBISS ID	3998527
	Vir:	COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i> Influence of cataract surgery on macular thickness - a 3-month follow-up
		<i>ANG</i> Influence of cataract surgery on macular thickness - a 3-month follow-up
	Opis	<p><i>SLO</i> Prospektivna follow-up študija je ocenjevala spremembe v debelini in prostornini makularnega predela mrežnice po operaciji katarakte. Vključevala je 23 bolnikov (23 oči), ki so imeli opravljeno ambulantno operacijo katarakte s fakoemulzifikacijo očesne leče in vstavitvijo intraokularne umetne očesne leče. Debelino in prostornino makule smo spremljali s pomočjo Optične koherentne tomografije po treh mesecih po operativnem posegu.</p> <p>Rezultati so bili primerjani s predoperativnimi meritvami in meritvami 1 mesec po posegu, ki so bili zabeleženi pri predhodni raziskavi. Primerjava predoperativnih meritev debeline makule z meritvami 3 mesece po posegu kaže, da so meritve 3 mesece po posegu še vedno višje od preoperativnih v vseh delih razen v zgornjem zunanjem predelu makule. Spremembe so bile statistično pomembne v področju fovee, nazalnega notranjega predela in spodnjega zunanjega predela makule.</p> <p>Pri primerjavi debeline makule 3 mesece po posegu glede na 1 mesec po posegu je ugotovljeno znižanje vrednosti v vseh parafoveolarnih predelih, kar kaže na reversibilnost zadebelitve makularnega predela mrežnice po operaciji katarakte.</p>
		<p><i>ANG</i> This prospective follow-up study evaluated the longer term changes to macular thickness and volume following cataract surgery. The study included 23 patients (23 eyes) who underwent ambulatory cataract surgery with phacoemulsification and intraocular lens implantation, followed by a scheduled optical coherence tomography measurement of macular thickness and volume after 3 months. Results were compared with preoperative data and measurements taken at 1 month after surgery, which were recorded in a previous study. A comparison of preoperative macular thickness values with those at 3 months after surgery demonstrated that the latter values remained greater in all macular regions except the superior outer macula, and that the differences were significant in the fovea, nasal inner macula and inferior outer macula. When macular thickness at 3 months after surgery was compared with that measured at 1 month, decreases were observed in all perifoveal areas, suggesting the reversible nature of cataract surgery-related macular thickness changes.</p>
	Objavljeno v	Cambridge Medical Publications Ltd; Journal of international medical research; 2011; Vol. 39, no. 3; str. 1113-1121; Impact Factor: 0.896;Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.978; Avtorji / Authors: Knez Nina, Šiško Katarina, Pahor Dušica
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek

## 8.Najpomembnejši družbeno-ekonomski rezultati projektne skupine<sup>7</sup>

Družbeno-ekonomski dosežek
----------------------------

Družbeno-ekonomski dosežek			
1.	COBISS ID	26506023	Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i>	Poslovni uspeh podjetja Balder d.o.o.- elektrooptični preklopniki z zaščito oči
		<i>ANG</i>	Entrepreneurial success of Balder Ltd. - electrooptic light shutters for eye-protection
	Opis	<i>SLO</i>	<p>Balder d.o.o. je spin-off podjetje Instituta Jožef Stefan, Slovenia, EU. Ustanovljen je bil v poznih 1990 z namenom da komercializira IP Instituta na področju tekočih krsitalov – avtomatski TK svetlobni filtri za zaščito oči. Balder je kot končni uporabnik aktivno sodeloval v vrsti aplikativnih raziskovalnih projektov, ki so jih financirale različne mednarodne raziskovalne institucije. Raziskovalni rezultati, ki so nastali v okviru vrste mednarodnih projektov so Balderju prinesli novo znanje in tehnologijo zaščiteneh s 6 patenti (EU, ZDA).</p> <p>Od leta 2000 je Balderjev tržni delež rasel (15%/leto). Trenutno so Balderjevi izdelki najboljši na svetu. Seveda je bila na poti "na vrh" vrsta težav kot n.pr.: patentna tožba v ZDA in seveda ekonomska kriza. Po zaslugi nove generacije aktivnih filtrov, razvite v najhujšem obdobju ekonomske krize, je Balder to obdobje uspešno premagal in si zagotovil odlično mesto na svetovnem tržišču.</p> <p>glej tudi prilogo 2</p>
		<i>ANG</i>	<p>Balder LTD is a spin-off Company of Jožef Stefan Institute, Slovenia, EU. Balder was funded in late 1990s in order to commercialize the IP of the Institute in the field of Liquid Crystals - automatic LCD light filters for eye protection (varjenje , medicina,...).</p> <p>Balder actively participated (final end-user) in a number of the Institute's applied research projects financed by International Research Programs. The research results of these projects provided Balder the key novel knowledge in the field of LCD light shutters - summarized in 6 patents (EU and USA). Since 2000, Balder's world market share was constantly growing (15%/year). However, there were hurdles along the way to the top of the niche world market – lawsuit and the global economic crisis. Thanks to the new-generation products launched on the market during the crisis Balder managed to fully recover.</p> <p>see also attachment 2</p>
	Šifra	B.04	Vabljen predavanje
	Objavljeno v	2012; Avtorji / Authors: Pirš Janez, Kosec Marija	
	Tipologija	3.16	Vabljen predavanje na konferenci brez natisa
2.	COBISS ID	25657127	Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i>	Analiza signalov vidnega živca
		<i>ANG</i>	Analysis of the signls of the eye nerve
	Opis	<i>SLO</i>	<p>Merjenje dinamike evociranih potencialov, ki nastajajo na očesni mrežnici, je zahtevno, saj so ti električni signali zelo šibki. Zato so morali eksperimenti potekati v laboratorijih, kjer so vsakršne zunanje motnje izključene do največje možne mere (IJS).</p> <p>K zmanjšanju zunanjih motenj sta veliko prispevala sinhronizacija eksperimenta z omrežno frekvenco ter zlasti digitalna adaptivna filtracija omrežnih motenj v kontrolnem računalniku. Na ta način je izboljšano razmerje signal/šum tako, da eksperiment ni več omejen na statična merjenja (n.pr.: standardne klinične analize), ampak ga je mogoče razširiti tudi na merjenja dinamičnih, prehodnih pojavov (začasna zaslepljenost, ...).</p> <p>K uspešnim meritvam dinamike evociranih potencialov na očesni mrežnici v kliničnem okolju je pomembno prispeval tudi standardni »ISO svetlobni izvor«, ki natančno simulira TIG varjenje (brez električnih motenj, kot jih sicer povzroča varilski aparat). Na ta način je bila opravljena vrsta meritv evociranih signalov vidnega živca, kot posledica močnih svetlobnih impulzov</p>
		<i>ANG</i>	



Družbeno-ekonomski dosežek	
<p>(n.pr.: VEP, Pattern VEP, Pattern ERG). Na ta način je bila tudi ocenjena uspešnost delovanja avtomatskih zaščitnih varilskih filtrov, kakršne izdeluje sofinancer projekta, Balder.</p> <p>Measurements of the dynamics of the visually evoked potentials on human retina are very demanding, as these signals are extremely weak. Experiments have to be conducted in electrically isolated laboratories, where any outside electrical noise is reduced as much as possible (IJS). The reduction of the signal noise is further reduced by synchronizing the experiments with the line voltage and in particular with adaptive digital filtration of the electric noise predominantly resulting from various frequency components of the line voltage. Such a signal-to-noise improvement results in the fact that the experiments are no longer limited only to the static measurements (e.g. standard Clinical analyses) but can be extended also to the measurements of the dynamic, transient phenomena (e.g. temporary blindness).</p> <p>The use of the standard "ISO light source" that simulates the TIG welding process (without typical electric noise generated by the welding device) further helped organizing a set of various measurements of the visually evoked potentials on human retina as well as neurons in the visual part of the cortex as evoked by the strong light pulses (e.g. VEP, Pattern VEP, Pattern ERG). These measurements were finally used to evaluate the performance of the automatic protective welding filters, as manufactured by the project's industrial partner, Balder.</p>	
Šifra	F.02 Pridobitev novih znanstvenih spoznanj
Objavljeno v	2012; Avtorji / Authors: Pahor Dušica, Trpin Simon, Beharić Amer
Tipologija	2.13 Elaborat, predštudija, študija
3.	COBISS ID 25656871 Vir: COBISS.SI
Naslov	<p><i>SLO</i> ISO standard - occupational eye and face protection</p> <p><i>ANG</i> ISO standard - occupational eye and face protection</p>
Opis	<p><i>SLO</i> Izvajalec projekta, IJS, je dejansko tudi avtor dveh najpomembnejših novih atestov v ISO standardu, ki bosta v bodoče pomembno vplivala na kvaliteto zaščite pri delu. Gre za atest kotne odvisnosti atenuacije in svetlobne občutljivosti. V okviru atesta svetlobne občutljivosti je izvajalec projekta za ISO razvil tudi umetni plazemski svetlobni vir, ki simulira varjenje in ki je v zadnji fazi sprejetja kot eden od standardnih ISO svetlobnih virov.</p> <p>Novi ISO Standard bo pomembno poudaril komparativne tehnične prednosti izdelkov podjetja Balder, saj prav na področju, ki ga preverjata obe novi testni metodi, Balderjevi izdelki izrazito izstopajo pred vso svetovno konkurenco.</p> <p><i>ANG</i> The project leader, IJS, is in fact also the author of the two most important novel testing methods to be introduced in the new ISO Standard to come. These tests (angular dependence of the light attenuation and light sensitivity) will importantly affect the quality of the personal protection. Within the scope of the "sensitivity test" IJS developed also an "artificial plasma light source, which is presently in the last phase of international expert acceptance as an ISO Standard light source for welding. The new ISO Standard will emphasize the comparative advantages of Balder's products, as the latter in particularly excel in the specific performances (angular dependence, light sensitivity), as tested and controlled by the new Standard.</p>
Šifra	F.31 Razvoj standardov
Objavljeno v	2012; Interna publikacija International Standard Organization: Avtorji / Authors: Magnusson K., Pirš Janez, Ponikvar Dušan, Niklaus P., Schmidt B., Gomezel Erik, Rozina Uroš
Tipologija	2.13 Elaborat, predštudija, študija

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

»Spin-off« podjetje IJS, Balder, ki je tudi sofinancer projekta, je uspešno uvedlo intelektualno lastnino IJS (4 mednarodni patenti + US patentna prijava US 2012/0002121) v redno proizvodnjo avtomatskih zaščitnih filtrov za varilce (priloga 2). Že nekaj let je zato edini proizvajalec avtomatskih LCD zaščitnih filtrov na svetu, ki ustrezajo zahtevam mednarodnega standarda EN 379 za certifikat o najvišji stopnji optične kvalitete DIN Plus 1/1/1/1. (priloga 3)

Na osnovi velike kakovosti in tehničnih prednosti izdelkov pred vso svetovno konkurenco je veliko multinacionalno podjetje Kimberly Clark v juniju 2012 kupilo Balder. Balder pri tem ohranja svojo blagovno znamko in ohranja proizvodnjo v Sloveniji. Še več, ameriški del proizvodnje se bo do julija 2013 preselil v Slovenijo – nova delovna mesta.

Prav tako so prav tehnični dosežki Balderja na področju zaščite v varilski tehniki razlog za povabilo Balderju in IJS k sodelovanju v ekspertni skupini International Standard Organization (ISO), ki pripravlja nov svetovni standard »Occupational Eye and Face Protection«. Balder in IJS sta k temu standardu prispevala tako idejo kot celotno tehnično izvedbo dveh najpomembnejših atestov (kotna odvisnost in občutljivost).

Vsekakor bodo nova spoznanja na osnovi kliničnih raziskav vpliva močne vidne svetlobe in svetlobnih bliskov na človeške oči v okviru tega projekta prispevala k razumevanju problematike ter s tem posredno tudi k večji varnosti in boljši zaščiti pri delu.

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

### 10.1. Pomen za razvoj znanosti<sup>10</sup>

SLO

Na osnovi raziskav v okviru projekta je bil izvajalcu, Institutu Jožef Stefan, podeljen mednarodni patent (EU: EP 1883854, USA: US 8,026,998) za nov, originalen koncept delovanja LCD optičnih preklopnikov. Omogoča bistveno boljšo homogenost svetlobne atenuacije, kar je zlasti pomembno pri aktivnih zaščitnih varilskih filterih. Najnovejši rezultati na področju izboljšav novega koncepta LCD optičnih preklopnikov so objavljeni v USA patentni prijavi US 2012/0002121.

ANG

Based on the research results during the Project implementation, an EU and USA patent was granted to Jožef Stefan Institute (EP 1883854 and US 8,026,998) for the new operational concept of LCD light shutters that allows for significantly improved homogeneity of the light attenuation. The latter is particularly important for the active eye-protective welding filters. The most recent upgrade of this light shutter concept has been published as a US patent application (2012) - US 2012/0002121.

### 10.2. Pomen za razvoj Slovenije<sup>11</sup>

SLO

Intellectualno lastnino IJS na področju LCD optičnih preklopnikov, ki je delno nastala tudi v okviru raziskav tega projekta (patenti EP 1883854 in US 8,026,998 + US patentna prijava US 2012/0002121), je »spin-off« podjetje IJS, Balder, uvedlo v redno proizvodnjo avtomatskih zaščitnih filtrov za varilce (priloga 2). Že nekaj let je zato Balder edini proizvajalec avtomatskih LCD zaščitnih filtrov na svetu, ki ustrezajo zahtevam mednarodnega standarda EN 379 za najvišjo stopnjo optične kvalitete DIN Plus 1/1/1/1. (priloga 3).

Nova spoznanja na osnovi kliničnih raziskav vpliva močne vidne svetlobe in svetlobnih bliskov na človeške oči v okviru tega projekta so prispevala k razumevanju te problematike ter s tem posredno tudi k večji varnosti in boljši zaščiti pri delu. Prav tako so prav tehnični dosežki Balderja na področju zaščite v varilski tehniki razlog za povabilo Balderju in IJS k sodelovanju v ekspertni skupini International Standard Organization (ISO), ki pripravlja nov svetovni standard »Occupational Eye and Face Protection«.

Na osnovi velike kakovosti in tehničnih prednosti izdelkov pred vso svetovno konkurenco je

veliko multinacionalno podjetje Kimberly Clark v juniju 2012 kupilo Balder. Balder pri tem ohranja svojo blagovno znamko in ohranja proizvodnjo v Sloveniji. Še več, ameriški del proizvodnje se bo do julija 2013 preselil v Slovenijo – nova delovna mesta.

ANG

The "spin-off" company of Jožef Stefan Institute, Balder, has successfully introduced the Intellectual property of Jožef Stefan Institute in the field of LCD light shutters (patents EP 1883854 and US 8,026,998 + US patent application US 2012/0002121) in its regular production of the automatic eye-protective welding filters (attachment 2). Therefore Balder is for the last couple years the only producer of these products in the World that exhibit the highest optical quality (CE and DIN Plus 1/1/1/1) according to the International Safety Standard EN 379 (attachment 3).

New findings based on the Clinical Research of the effects of strong light and intense light pulses on human eyes have contributed to better understanding and therefore also to increased safety, performance and overall comfort of the welders. Furthermore, the excellent performance of Balder's LCD welding filters was finally the main reason for the invitation of the International Standard Organization (ISO) to Balder and IJS to actively participate in ISO expert group preparing new ISO Standard: "Occupational Eye and Face Protection".

Based on the superior performance and comparative advantage of Balder's automatic welding filters a multinational corporation Kimberly Clark decided to buy the Company Balder. Being integrated in the Kimberly Clark System, Balder keeps its trade name and continues its production in Slovenia. Furthermore, the American part of production of the welding filters going to be transferred to Balder (June 2013) – opening new jobs in Slovenia.

**11. Samo za aplikativne projekte in podoktorske projekte iz gospodarstva!**  
**Označite, katerega od navedenih ciljev ste si zastavili pri 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	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
<b>F.02</b>	<b>Pridobitev novih znanstvenih spoznanj</b>	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
<b>F.03</b>	<b>Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja</b>	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
<b>F.04</b>	<b>Dvig tehnološke ravni</b>	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
<b>F.05</b>	<b>Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja</b>	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Delno

<b>F.06</b>	<b>Razvoj novega izdelka</b>	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Delno
<b>F.07</b>	<b>Izboljšanje obstoječega izdelka</b>	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
<b>F.08</b>	<b>Razvoj in izdelava prototipa</b>	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
<b>F.09</b>	<b>Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
<b>F.10</b>	<b>Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
<b>F.11</b>	<b>Razvoj nove storitve</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
<b>F.12</b>	<b>Izboljšanje obstoječe storitve</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
<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	
	Uporaba rezultatov	
<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	
	Uporaba rezultatov	
<b>F.15</b>	<b>Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz</b>	

	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
<b>F.16</b>	<b>Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
<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	
	Uporaba rezultatov	
<b>F.18</b>	<b>Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)</b>	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Delno
<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	
	Uporaba rezultatov	
<b>F.20</b>	<b>Ustanovitev novega podjetja ("spin off")</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
<b>F.21</b>	<b>Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov</b>	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Delno
<b>F.22</b>	<b>Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
<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	
	Uporaba rezultatov	
<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	
	Uporaba rezultatov	
<b>F.25</b>	<b>Razvoj novih organizacijskih in upravljavskih rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
<b>F.26</b>	<b>Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
<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	
	Uporaba rezultatov	
<b>F.28</b>	<b>Priprava/organizacija razstave</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
<b>F.29</b>	<b>Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
<b>F.30</b>	<b>Strokovna ocena stanja</b>	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Delno
<b>F.31</b>	<b>Razvoj standardov</b>	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Delno
<b>F.32</b>	<b>Mednarodni patent</b>	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
<b>F.33</b>	<b>Patent v Sloveniji</b>	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti

<b>F.34</b>	<b>Svetovalna dejavnost</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
<b>F.35</b>	<b>Drugo</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	

**Komentar**

»Spin-off« podjetje IJS, Balder, ki je tudi sofinancer projekta, je uspešno uvedlo intelektualno lastnino IJS (4 mednarodni patenti + US patentna prijava US 2012/0002121) v redno proizvodnjo avtomatskih zaščitnih filtrov za varilce (priloga 2). Že nekaj let je zato edini proizvajalec avtomatskih LCD zaščitnih filtrov na svetu, ki ustrezajo zahtevam mednarodnega standarda EN 379 za certifikat o najvišji stopnji optične kvalitete DIN Plus 1/1/1/1. (priloga 3)

Na osnovi velike kakovosti in tehničnih prednosti izdelkov pred vso svetovno konkurenco je veliko multinacionalno podjetje Kimberly Clark v juniju 2012 kupilo Balder. Balder pri tem ohranja svojo blagovno znamko in ohranja proizvodnjo v Sloveniji. Še več, ameriški del proizvodnje se bo do julija 2013 preselil v Slovenijo – nova delovna mesta.

Prav tako so prav tehnični dosežki Balderja na področju zaščite v varilski tehniki razlog za povabilo Balderju in IJS k sodelovanju v ekspertni skupini International Standard Organization (ISO), ki pripravlja nov svetovni standard »Occupational Eye and Face Protection«. Balder in IJS sta k temu standardu prispevala tako idejo kot celotno tehnično izvedbo dveh najpomembnejših atestov (kotna odvisnost in občutljivost).

Vsekakor bodo nova spoznanja na osnovi kliničnih raziskav vpliva močne, vidne svetlobe in svetlobnih bliskov na človeške oči v okviru tega projekta prispevala k razumevanju problematike ter s tem posredno tudi k večji varnosti in boljši zaščiti pri delu.

**12.Samo za aplikativne projekte in podoktorske projekte iz gospodarstva!  
Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja**

	<b>Vpliv</b>	<b>Ni vpliva</b>	<b>Majhen vpliv</b>	<b>Srednji vpliv</b>	<b>Velik vpliv</b>	
<b>G.01</b>	<b>Razvoj visokošolskega izobraževanja</b>					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.03.	Drugo:	<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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	

G.02.08.	Povečanje dobička	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.12.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.03</b>	<b>Tehnološki razvoj</b>					
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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input 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"/>	
<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>					
<b>G.06.</b>	<b>Varovanje okolja in trajnostni razvoj</b>					
<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>					
<b>G.09.</b>	<b>Drugo:</b>					

**Komentar**

Glej komentar k točki 11

**13.Pomen raziskovanja za sofinancerje<sup>12</sup>**

	Sofinancer		
1.	Naziv	Balder d.o.o.	
	Naslov	Teslova 30, 1000 Ljubljana	
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:	52.959,00	EUR



Sofinancer		
Odstotek od utemeljenih stroškov projekta: 25		%
Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja		Šifra
1.	Podeljen EU/USA patent in prijavljena USA patentna prijava;	F.17
2.	International Standard Organization (ISO) je na osnovi doseženih rezultatov povabil prijavitelja k sodelovanju v ekspertni ISO skupini ki pripravlja nov ISO standard za zaščito oči; nove metode, ki sta jih v ISO standard predlagala in razvila prijavitelj in sofinancer, močno poudarjajo komparativne prednosti izdelkov sofinancerja - pomembna prednost na mednarodnem tržišču!	F.24
3.		
4.		
5.		
Komentar	<p>Patentirane rešitve so bile prenesene v redno proizvodnjo - nova a generacija izdelkov</p> <p>Nove metode, ki sta jih v novi ISO standard predlagala in razvila prijavitelj in sofinancer, močno poudarjajo komparativne prednosti izdelkov sofinancerja - pomembna prednost na mednarodnem tržišču!</p>	
Ocena	<p>Raziskave v okviru tega projekta so pomembno prispevale k razvoju in eksperimentalni evalvaciji nove generacije Balderjevih avtomatskih zaščitnih varilskih filtrov »ADC-Plus«. Eksperimentalni rezultati so tudi zagotovili boljšo, objektivno oceno pojavov kot je n.pr.: začasna zaslepljenost ter tako v marsičem prispevali k nastajanju novega mednarodnega ISO standarda: »Environmental Eye and Face Protection«</p>	

#### 14. Izjemni dosežek v letu 2012<sup>13</sup>

##### 14.1. Izjemni znanstveni dosežek

-

##### 14.2. Izjemni družbeno-ekonomski dosežek

Na osnovi inovativnih rešitev Instituta na področju LCD optičnih preklopnikov (4 mednarodni patenti + US pat. prijava) se je njegovo "spin-off" podjetje, Balder, uveljavilo na svetovnem tržišču kot edini proizvajalec LCD zaščitnih filtrov, ki ustrezajo zahtevam Standarda EN 379 za najvišjo stopnjo optične kvalitete.

Tehnični uspeh na področju zaščite oči ter nova spoznanja na osnovi kliničnih raziskav vpliva svetlobnih bliskov na človeške oči (ta projekt), so posredno prispevali k odločitvi International Standard Organization (ISO), da povabi Institut in Balder k sodelovanju v ekspertni skupini, ki pripravlja nov svetovni standard »Occupational Eye and Face Protection«.

Na osnovi velike kakovosti in tehničnih prednosti izdelkov je veliko multinacionalno podjetje Kimberly Clark v juniju 2012 kupilo Balder. Pri tem ohranja blagovno znamko in ohranja proizvodnjo v Sloveniji. Še več, ameriški del proizvodnje se bo do julija 2013 preselil v Slovenijo – nova delovna mesta.

Priloga 4

## 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 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:

*zastopnik oz. pooblaščen oseba  
raziskovalne organizacije:*

in

*vodja raziskovalnega projekta:*

Institut "Jožef Stefan"

Janez Pirš

### ŽIG

Kraj in datum: 

Ljubljana	26.3.2013
-----------	-----------

### Oznaka prijave: ARRS-RPROJ-ZP-2013/275

<sup>1</sup> Opredelite raziskovalno področje po klasifikaciji FOS 2007 (Fields of Science). Prevajalna tabela med raziskovalnimi področji po klasifikaciji ARRS ter po klasifikaciji FOS 2007 (Fields of Science) s kategorijami WOS (Web of Science) kot podpodročji je dostopna na spletni strani agencije (<http://www.rrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/preslik-vpp-fos-wos.asp>). [Nazaj](#)

<sup>2</sup> Napišite povzetek raziskovalnega projekta (največ 3.000 znakov v slovenskem in angleškem jeziku) [Nazaj](#)

<sup>3</sup> Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja, rezultate in učinke raziskovalnega projekta in njihovo uporabo ter sodelovanje s tujimi partnerji. Največ 12.000 znakov vključno s presledki (približno dve strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>4</sup> Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikost pisave 11) [Nazaj](#)

<sup>5</sup> V primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta oziroma v primeru sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine v zadnjem letu izvajanja projekta, napišite obrazložitev. V primeru, da sprememb ni bilo, to navedite. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>6</sup> Navedite znanstvene dosežke, ki so nastali v okviru tega projekta. Raziskovalni dosežek iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A" ali A'. [Nazaj](#)

<sup>7</sup> Navedite družbeno-ekonomske dosežke, ki so nastali v okviru tega projekta. Družbeno-ekonomski rezultat iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A" ali A'.

Družbeno-ekonomski dosežek je po svoji strukturi drugačen kot znanstveni dosežek. Povzetek znanstvenega dosežka je praviloma povzetek bibliografske enote (članka, knjige), v kateri je dosežek objavljen.

Povzetek družbeno-ekonomskega dosežka praviloma ni povzetek bibliografske enote, ki ta dosežek dokumentira, ker je dosežek sklop več rezultatov raziskovanja, ki je lahko dokumentiran v različnih bibliografskih enotah. COBISS ID zato ni enoznačen, izjemoma pa ga lahko tudi ni (npr. prehod mlajših sodelavcev v gospodarstvo na pomembnih raziskovalnih nalogah, ali ustanovitev podjetja kot rezultat projekta ... - v obeh primerih ni COBISS ID). [Nazaj](#)

<sup>8</sup> Navedite rezultate raziskovalnega projekta iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 7 in 8 (npr. ker se ga v sistemu COBISS ne vodi). Največ 2.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

<sup>9</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>10</sup> Največ 4.000 znakov, vključno s presledki [Nazaj](#)

<sup>11</sup> Največ 4.000 znakov, vključno s presledki [Nazaj](#)

<sup>12</sup> Rubrike izpolnite / prepisite 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](#)

<sup>13</sup> Navedite en izjemni znanstveni dosežek in/ali en izjemni družbeno-ekonomski dosežek raziskovalnega projekta v letu 2012 (največ 1000 znakov, vključno s presledki). Za dosežek pripravite diapozitiv, ki vsebuje sliko ali drugo slikovno gradivo v zvezi z izjemnim dosežkom (velikost pisave najmanj 16, približno pol strani) in opis izjemnega dosežka (velikost pisave 12, približno pol strani). Diapozitiv/-a priložite kot priponko/-i k temu poročilu. Vzorec diapozitiva je objavljen na spletni strani ARRS <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/>, predstavitev dosežkov za pretekla leta pa so objavljena na spletni strani <http://www.arrs.gov.si/sl/analize/dosez/>. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-RPROJ-ZP/2013 v1.00

79-B1-9C-9F-BD-59-91-00-85-C0-B7-E3-DA-2A-61-69-C5-83-E8-DA

## Dokumenti, ki dopolnjujejo poročilo

V poročilu so citirani samo "Dokumenti", ki dopolnjujejo in dodatno pojasnjujejo samo poročilo (patenti IJS, predavanja, uradna potrdila in delovna poročila IJS in UKC).

Nekateri od teh dokumentov (n.pr.: patenti) so že objavljeni (zborniki: EU Patent Office (EPO), US Patent Office (USPTO) in so neposredno dostopni na internetnih straneh obeh uradov.

Večina dokumentov je še v zaključni fazi priprave za objavo (n.pr.: Journal of Appl. Optics, Rev. Sci. Instruments,). Vsi dokumenti, ki se nanašajo na novi ISO Standard »Eye Protection« so za enkrat v obliki internih dokumentov ISO in bodo v svoji končni obliki objavljeni v uradnih publikacijah International Standard Organization (ISO) in nemškega TÜV.

Zaradi lažjega pregleda so vsi dokumenti dostopni v bazi COBISS pod svojo identifikacijsko številko (glej **opombo\*\***):

1. US patent: "Variable contrast, wide viewing angle liquid crystal light attenuation filter": patent US 8026998/ Janez Pirš et al; EP 1883854; US 8,026,998 - USPTO publication [COBISS.SI-ID [193298311](#)]
2. Continuation in part US patent application (to US 8,026,998): "Variable contrast, wide viewing angle liquid crystal light attenuation filter": to US patent 8026998/ Janez Pirš, et al; USPTO publication - US 2012/0002121 [COBISS.SI-ID [25659687](#)],
3. *DIN-Plus 1/1/1/1 Certificate* for Balder's ADC-Plus welding filter – v posebni prilogi 3 zaključnega poročila.
4. Official draft ISO standard (internal ISO document): "*Occupational eye and face protection - additional test methods for automatic welding filter*"; [COBISS.SI-ID [24642087](#)],
5. Official draft ISO standard (internal ISO document) "*Artificial welding and ambient light sources – calibration*" (To be published as official German TÜV publication) - [COBISS.SI-ID [23568167](#)],
6. "*Electro-optic light shutters for Eye protection*"; Invited lecture (ICC-088-2012) on 4<sup>th</sup> International Conference on Ceramics (Chicago Jul 2012; [COBISS.SI-ID [26506023](#)],
7. »Elektronski sistem za merjenje signalov vidnega živca« (IJS delovno poročilo IJS – DP 11228; [COBISS.SI-ID [25662503](#)]
8. MS thesis: U. Rozina: "*Adaptivno filtriranje VEP in ERG signalov v okolju LabView*" [COBISS.SI-ID [9465172](#)]
9. BS thesis: E. Gomezel: "*Artificial plasma light source simulating TIG welding*" [COBISS.SI-ID [7773780](#)]
10. "*Klinična evalvacija zaščite oči z aktivnimi LCD zaščitnimi varilskimi filtri*", (IJS-DP 11228; [COBISS.SI-ID [26518823](#)]
11. "*Analiza signalov vidnega živca*" (IJS – DP 10963; COBISS.SI-ID [25657127](#))
12. "*Large area LCD light shutters for personal protection Balder Ltd*", EU project »Hierarchy«: Workshop, Aachen, D, March 20<sup>th</sup> 2012 [COBISS.SI-ID [26505511](#)]

13. *"Influence of cataract surgery on macular thickness - a 3-month follow-up"*, Cambridge Medical Publications Ltd; Journal of international medical research; 2011; Vol. 39, no. 3; str. 1113-1121 [COBISS.SI-ID [3998527](#)].

**\*\* NOTE:**

The above cited documents are available via Internet on the COBISS.SI/COBIB.SI database by clicking the specific COBISS »NUMBER« while pressing the CTRL key.

Due to various data transfer the above »shortcut« might not function as described. In this case the documents can be accessed on the COBISS.SI/COBIB.SI database using the following http address:

<http://cobiss.izum.si/scripts/cobiss?command=DISPLAY&base=COBIB&RID=NUMBER>

e.g. The document #12 above with Cobiss #: COBISS.SI-ID 26505511 has the following internet address:

<http://cobiss.izum.si/scripts/cobiss?command=DISPLAY&base=COBIB&RID=26505511>

## Priloga 2 - Aktivni LCD zaščitni filtri

Vse analize učinkovitosti zaščite pred močnimi svetlobnimi bliski, kot so bile predstavljene v poročilu, so bile opravljene na zaščitnih čeladah BH3 z vgrajenimi avtomatskimi LCD zaščitnimi filtri – model ADC-Plus, ki jih proizvaja podjetje Balder d.o.o.:

### Balder's new-gen line of products ADC-Plus



Balder – “spin-off” of Jožef Stefan Institute (IJS),

Founded to transfer the LCD technology developed at IJS into the world market

Typical applications → **niche products** in the field of personal protection (PPE)



Podrobnejša predstavitev je opisana v dokumentu (COBISS.SI-ID [26505511](#)). Dostop do tega dokumenta je posebej opisan v Prilogi 1



## CERTIFICATE

Registration number / Reference mark P3116BL/R0

The company

**BALDER d.o.o.**  
**Optoelectronic elements and  
measuring systems**

Teslova ulica 30  
1000 LJUBLJANA  
SLOVENIA

Applicant's code BL

hereby receives the confirmation that the product/s

**automatic welding filters with variable shade**

of the type

**Grand GDS ADCplus, V613XL ADCplus**

conforms to

**DIN EN 379:2009-07**

**Certification Scheme Eye Protection: Category II-Products acc. to PPE-Directive (Edition:  
2010-07)**

and is granted the licence to use the mark



This Certificate is valid until 2015-07-13.

Test report(s): 11313-PZA-10, 11314-PZA-10

**Identification: 4/6-8/9-13 BL 1/1/1/1/379 DIN**

*The only product  
available on the  
world market!*

See annex for further information.  
DIN CERTCO Gesellschaft für  
Konformitätsbewertung mbH  
Alboinstraße 56, 12103 Berlin



2010-07-14  
Dipl.-Ing. Ute Fallscheer

*U. Fallscheer*