

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2013/39



## ZAKLJUČNO POROČILO RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

### A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

#### 1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

<b>Šifra projekta</b>	L4-2244
<b>Naslov projekta</b>	Varovalni gozdovi: razvojne zakonitosti, ocena tveganja, usklajevanje gojenja gozdov in tehnologij izkoriščanja
<b>Vodja projekta</b>	11253 Jurij Diaci
<b>Tip projekta</b>	L Aplikativni projekt
<b>Obseg raziskovalnih ur</b>	4173
<b>Cenovni razred</b>	C
<b>Trajanje projekta</b>	05.2009 - 04.2012
<b>Nosilna raziskovalna organizacija</b>	481 Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
<b>Raziskovalne organizacije - soizvajalke</b>	
<b>Raziskovalno področje po šifrantu ARRS</b>	4 BIOTEHNIKA 4.01 Gozdarstvo, lesarstvo in papirništvo 4.01.01 Gozd - gozdarstvo
<b>Družbeno-ekonomski cilj</b>	02. Okolje

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

<b>Šifra</b>	4.01
<b>- Veda</b>	4 Kmetijske vede
<b>- Področje</b>	4.01 Kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo

### B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

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

SLO

V Sloveniji lahko govorimo o treh obdobjih v zadnjih 100 letih, ki so opredeljena z intenzivnostjo erozijskih procesov, gozdnatostjo in razvojem družbe: 1) obdobje, za katero je značilna nizka gozdnatost, velika intenzivnost erozijskih procesov in kmetijske rabe gorskega prostora ter majhen obseg infrastrukturnih objektov na ogroženih območjih, 2) obdobje opuščanja rabe (kmetijske in gozdarske) gorskega prostora, povečevanja gozdnatosti (zaraščanje), omejevanja erozijskih procesov s tehničnimi objekti in širjenja

infrastrukture in 3) obdobje staranja varovalnih in zaščitnih gozdov ter povečevanja jakosti in pogostosti naravnih motenj v njih ter še intenzivnejše poseganje v gorski prostor z gradnjo različnih objektov. Danes potrebujemo celovito presojo naravnih nevarnosti in varovalnega učinka gozda, detajlno valorizacijo varovalne in zaščitne funkcije, zagotovitev zadostnega varovalnega učinka gozdov in vzdrževanje obstoječih tehničnih objektov ter utemeljeno postavljanje novih. V sklopu projekta smo proučili razširjenost gozdov s poudarjeno varovalno in zaščitno funkcijo za celotno Slovenijo, njihovo zgradbo, realizacijo ukrepov v njih in lastništvo. Izsledki nakazujejo neugodno stanje in razvojne trende v varovalnih gozdovih ter prevladujoč delež bukve v teh gozdovih. V nadaljevanju smo na bukovih rastiščih izbrali 4 objekte, na katerih smo ovrednotili različne naravne nevarnosti (snežni plazovi, padajoče kamenje in drobni tokovi) in varovalni učinek gozda. Pri analizah smo uporabili terestrično izmero ter več GIS-orodij in modelov za ovrednotenje le-teh. S pomočjo dopoljenih švicarskih smernic "NaiS" in analiz iz primerljivih ne-gospodarjenih gozdov smo izdelali detajlne gozdnogojitvene načrte in predlagali ukrepe za izboljšanje obstoječega stanja. Pripravljene dopolnitve gozdnogojitvenega ukrepanja temeljijo na upoštevanju vrste naravne nevarnosti in tipu gozdov (rastiščnih in sestojnih razmerah) ter na oceni dejanske ogroženosti objektov ali infrastrukture s strani naravnih nevarnosti. Takšna presoja omogoča racionalnejše odločitve glede ukrepanja oz. neukrepanja, obenem pa olajša pripravo podrobnega gozdnogojitvenega načrta. Slednji mora zajeti elemente kot so vrsta (neukrepanje, samo posek, posek in spravilo) in način (tehnoški vidiki) ukrepanja, dolgoročno prostorsko in časovno dinamiko ukrepov ter celovito ekonomsko presojo učinkovitosti. Na enem od objektov smo izvedli prilagojeno sečnjo v vrzelih in žično spravilo s traso umeščeno poševno na padnico terena. V okviru projekta smo sodelovali z več priznanimi tujimi raziskovalci in domačimi strokovnjaki iz različnih področij (geologi, geografi, hudourničarji in gradbeniki). Organizirali smo več delavnic za gozdarje in izvajalce del v gozdovih. Tematiko varovalnih gozdov smo vključili v program izobraževanja študentov gozdarstva, ki so sodelovali tudi z izdelavo več diplomskih nalog. Objavili smo več znanstvenih in strokovnih člankov ter organizirali posvetovanje s tujo udeležbo.

ANG

The last century can be characterized by three periods that differ with regard to the intensity of erosion processes, forest cover, and development of society: 1) a period with low forest cover, intense erosion and agriculture in mountainous area, and low extent of infrastructural objects on endangered areas; 2) a period of land abandonment and forest usage in mountainous areas, increase of forest cover, and implementation of technical measures for erosion control and infrastructure development; and 3) a period of ageing of protection forests, increase in severity of rare natural disturbances, and intensified infrastructure development. Therefore, there is urgent need for assessment of natural hazards and protection efficiency of protection forests, detailed delineation of direct and indirect protection function, management of these forests to assure protection efficiency, and maintenance of technical measures and building of new ones. In this project we assessed the range of direct and indirect protection forests for the whole country, their structure, management history, and ownership. Research findings indicate unfavorable condition and trends in protection forests and a prevailing share of beech. We established 4 research objects on beech sites, where we assessed various natural hazards (avalanche, rock fall and debris flow) and protection efficiency of forests. We based our analyses on field surveys and usage of several GIS tools and models. We used adapted Swiss guidelines "NaiS" and research findings from comparable unmanaged forests for elaborations of silvicultural plans and prescribed various measures. The presented completion of silvicultural management is based on natural hazard type, forest type (site and stand conditions) and assessment of infrastructural object endangerment from natural hazards. Such an assessment enables more rational decision making regarding management or non-management and eases the silvicultural planning. This planning should consider the type (non-management, only cutting of trees, cutting and extraction of trees) and mode of (technical aspect) measures, long-term spatiotemporal dynamics of measure, and cost-benefit analysis. We performed adapted cutting of trees in gaps and wood extraction with cable crane line positioned diagonal to the slope contour. We collaborated with several renowned foreign researchers and Slovenian experts from various fields of expertise (geology, geography, torrent managers and civil engineers). We organized several workshops for foresters and forest workers. A protection forest theme was included in forestry student education. Students were also included in research, resulting in several undergraduate diplomas. Several scientific and expert papers were published and a conference with foreign key-note speakers was organized.

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

##### Sklop 1

Varovalni učinki gozda so bili zaradi velikega pomena za preživetje ljudi priznani že zgodaj. Z načrtnim gospodarjenjem se je uveljavila delna delitev gozdov na proizvodne in neproizvodne; v slednje so bili največkrat vključeni prav »varovalni gozdovi«. V Sloveniji razlikujemo območja s poudarjeno varovalno ter območja s poudarjeno zaščitno funkcijo. Gozdovi s 1. stopnjo poudarjenosti varovalne funkcije obsegajo okoli 190.000 ha, gozdovi z 2. stopnjo poudarjenosti varovalne funkcije 310.000 ha, zaščitni gozdovi okoli 35.000 ha. Površina kategorije varovalnih gozdov meri okoli 100.000 ha. Gozdovi s poudarjeno prvo stopnjo

varovalne funkcije so predvsem v alpskem delu Slovenije, zaščitni gozdovi so razpršeni po celotni Sloveniji. Merila za določanje prednostnih območij varovalnih gozdov (gozdov s poudarjeno varovalno f.) so predvsem orografske značilnosti rastišč in gozdna vegetacija. Najpomembnejši kriteriji za določanje prednostnih območij zaščitnih gozdov so naklon terena, potencialne naravne nevarnosti in prisotnost prometnic, naselij in drugih objektov.

Z vidika upravljanja je zlasti pomembno poznavanje zgradbe gozdnih sestojev, na realizacijo načrtovanih ukrepov pa v znatni meri vpliva tudi lastništvo gozdov. Glede na lastništvo je 24% (7124 ha) zaščitnih gozdov v državni lasti. Večina zaščitnih gozdov se nahaja v razvojni fazi drogovnjaka in debeljaka (66%), kar je zaskrbljujoč podatek.

Glede na vedno večji promet in obisk na območjih varovalnih in zaščitnih gozdov (npr. gorski gozdovi), in glede na spremembe strukture gozdnih sestojev, s katerimi se slabijo zaščitni učinki gozda, se pomen aktivnega ukrepanja za pospeševanje varovalnih in zaščitnih učinkov gozda povečuje.

### Sklop 2 in 3

V okviru drugega sklopa smo analizirali varovalni učinek sestojev na več objektih v SZ delu Slovenije. Na objektu Vršič smo posodobili kataster snežnih plaznic (s terenskimi ogledi) in z GIS orodji določili potencialno plazovita območja (naklon med 25 in 60 st.) za širše območje vršiškega prelaza. Tveganje za sprožitev snežnih plazov je največje v območjih nad sestojno gozdno mejo (ruševja). S pomočjo rezultatov analiz in ovrednotenja sestojev po dopoljeni švicarski metodologiji "NaiS" smo identificirali sestoje, ki imajo neprimerno drevesno sestavo, neugodno debelinsko strukturo in neugodne razmere za pomlajevanje. Prav tako smo izločili sestojne vrzeli, ki predstavljajo tveganje za proženje snežnih plazov v gozdu. Na objektu smo ovrednotili gozdne sestoje glede na nujnost ukrepanja in določili dolgoročno prostorsko in časovno dinamiko ukrepanja v naslednjih 50-ih letih ter določili površine, kjer so potrebni gozdnogojitveni (podiranje dreves na plaznice v gozdu, ki poleg zmanjšanja tveganja proženja snežnih plazov predstavljajo tudi ugodna mikrorastišča za vzpostavitev pomladka) ali tehnični ukrepi. Samo tveganje za sprožanje snežnih plazov se povečuje z nadmorsko višino in pri specifični ukrivljenosti terena (prehodi iz konveksne v konkavno obliko).

Na objektu Kokra, ki se nahaja nad državno cesto Tržič-Jezersko sedlo smo kartirali izvore padajočega kamenja in s pomočjo vzorčnih ploskev opredelili sestojne kazalce, ki so pokazali zelo neugodno debelinsko strukturo (enomernost) bukovih sestojev. Ovrednotili smo gozdne sestoje po "NaiS" metodologiji, določili dolgoročno prostorsko in časovno dinamiko ukrepanja (oblikovanje vrzeli-drevesa puščamo v sestoji) v naslednjih 50. letih (upoštevajoč nujnost ukrepanja) ter določili vplivno območje procesa padajočega kamenja (zaščitna funkcija).

Na objektu Ljubelj smo na podlagi vzorčnih ploskev in "NaiS" metodologije ugotovili neugodno debelinsko strukturo sestojev (pomlajevanje pomladka). Ogroženost ceste pred padajočim kamenjem je bila povečana tudi zaradi preteklega gospodarjenja (žične linije, ki potekajo po padnici). Le ta je povečana tudi zaradi relativno kratke razdalje (<200 m) med izvori padajočega kamenja in ogroženo cesto. V takšnih primerih lahko povečamo varovalni učinek gozda s povečevanjem gostote dreves (oblikovanje vrzeli, ki jih širimo v smeri po plastnici), ponekod pa tudi s panjevskim gospodarjenjem neposredno pod skalnimi izvori in odstranitvijo nestabilnih dreves na njih. Tudi v primeru padajočega kamenja na nedostopnih delih, kjer spravilo ni ekonomsko upravičeno, puščamo posekana drevesa v sestoji (poševno na padnico). V Soteski smo ovrednotili 2 procesa (padajoče kamenje in drobirski tok) ter varovalni učinek gozda. Na več delih je prehodna cona padajočega kamenja prekratka, spravilo pa ni izvedljivo, zato so možni ukrepi primerljivi s tistimi na Ljubelju (samo posek dreves, kjer lahko dosežemo zadovoljivo povečanje varovalnega učinka gozda) in tehnični ukrepi (vzdrževanje oz. postavitve zaščitnih ograj) ter zagotavljanje zadostne raznodobnosti gozdov v prehodni coni padajočega kamenja. Posegi (žične linije, oblikovanje in širjenje vrzeli) naj bodo zato umeščeni čim bolj pravokotno na padnico terena, posekana drevesa pa puščena. Pri analizi učinka drobirskega toka so najbolj ogroženi deli sestojev ob hudourniških jarkih. Tu je potrebno vso odmrlo drevnino ob (bočna erozija) in v hudourniških jarkih odstraniti (potencialno plavje), na področjih prelivanja hudourniškega in drobirskega toka pa v poškodovanih sestojih po možnosti panjevsko gospodariti in s tem zagotoviti hitro sanacijo rastišča oz. urediti tehnično varstvo. Dopolnili smo tudi smernice "Nais" v smislu povečanja zahtevane minimalne zastrtosti dreves na širšem območju (>60%).

Proučevali smo tudi dinamiko sestojnih vrzeli v ne-gospodarjenih bukovih gozdovih (gozdni rezervati) s poudarjeno varovalno vlogo. Stereoskopska in terešična analiza vrzeli je pokazala prevladujoč delež majhnih vrzeli, na bolj strmih (ekstremnih) rastiščih pa možnost nastanka večjih vrzeli (>1000 m<sup>2</sup>), ki so orientirane po padnici terena (predvsem na grebenskih legah). Večje vrzeli omogočajo lažjo vzpostavitev bukovega pomladka (hitrejše lateralno zapiranje manjših vrzeli), vendar mora biti njihova daljša os usmerjena po plastnici. Delež vrzeli na širšem območju naj ne presega 40%, saj bi se tveganje pred naravnimi nevarnostmi povečalo nad dopustno mejo. Izmerjeni vrzelniki (odmrta drevesa v vrzelih) so imeli prsni premer 45–50 cm (severna lega); takrat drevesa postanejo nestabilna (prevelike krošnje, neugodno dimenzijsko razmerje, plitka zakoreninjenost). Z analizo podrtih dreves po snegolomu na Ljubelju (južna lega, konkavna ukrivljenost terena) v letu 2011, smo ugotovili še nižjo mejo prsnega premera (okoli 30 cm). Razlog za razlike vidimo predvsem v proizvodni sposobnosti rastišča, saj na bolj bogatih rastiščih drevesa hitreje razvijejo velike krošnje.

V tretjem sklopu smo izvedli modelno simulacijo procesa drobirskega toka in procesa padajočega kamenja v Soteski. Analiza je pokazala, da je predvsem v hudourniških jarkih tveganje (nastanek motenj) največje. V njih je potrebno prilagojeno gospodarjenje (glede na oddaljenost od struge). Ob ekstremnih vremenskih dogodkih (npr. poplave v Soteski 2007) lahko pride do razlihtja materiala iz strug in do uničenja sestojev. V takšnih primerih lahko delujemo le kurativno (tehnično varstvo), preventivo pa izvajamo z zagotavljanjem

maksimalne absorpcije vode v višje ležečem zlivnem območju hudournikov (zadostna zastrtost). S pomočjo detaljne geološke analize in modela TopRunDF smo identificirali vplivna območja drobirskih tokov. Ta območja nam nudijo podlago za objektivno izločanje gozdov s poudarjeno zaščitno funkcijo. V nadaljevanju smo uporabili metodologijo "NaiS" za ovrednotenje sestojev, po kateri smo določili prioriteta mesta za gozdnogojitveno ukrepanje. Za valorizacijo zaščitne funkcije (pred padajočim kamenjem) smo uporabili preprosto GIS orodje Viewshed. Prav tako smo s pomočjo modela RockyFor3D simulirali proces padajočega kamenja. Tako smo opredelili površine s poudarjeno zaščitno vlogo ter dejansko ogroženost nižje ležečih infrastrukturnih objektov (npr. količino energije). Rezultati modela so potrdili velik pomen gozdov pri zadrževanju padajočega kamenja in nam omogočili določitev vplivnih območij samega procesa (zaščitna f.). Na objektu Kokra smo izvedli simulacijo padajočega kamenja s preprostim orodjem RockForNET, ki je pokazala kateri deli državne ceste so najbolj ogroženi zaradi padajočega kamenja. Na objektu Ljubelj smo izvedli več simulacij s pomočjo modela RockyFor3D. Simulacije smo izvedli za različne scenarije glede gozdnatosti in zgradbe gozdov (brez gozda, dejansko stanje, debeljaki, prebiralen gozd). Simulacije so potrdile ugoden vpliv dejanskega gozda ter slabšo zaščito, če bi objekt poraščal le debeljak. Prebiralni gozd nudi dobro zaščito pred padajočim kamenjem.

#### Sklop 4

Na Ljubelju smo vzpostavili 3 različne stratumne gospodarjenja. V stratumu "izvedba sečnje in spravila" smo izvedli prilagojeno odkazilo žične trase v vrzelih, ki je potekala poševno na padnico terena ter izvedli analizo stroškov in koristi po izvedenih delih. Rezultati proučevanja tehnologije sečnje in spravila kažejo vpliv sortimentne strukture na eni strani ter povečanih stroškov sečnje in spravila lesa na drugi strani na ekonomiko dela. Pri varovalnem gozdu se pozitivna razlika pojavi pri volumnu dreves nad 1 m<sup>3</sup>, razen pri največji razdalji. Način izbire drevja v vrzelih je pozitivno vplival na sprejemljiv obseg novih poškodb, ki je manjši, kot so podobne meritve pri drevesni metodi pri redčenjih pokazale doslej. Povsod, kjer je iz ekoloških razlogov mogoča drevesna metoda, bi takšno tehnologijo priporočili, vendar z dosledno uporabo koridorjev zbiranja lesa.

#### Sklop 5

Pregled dopolnitev in izboljšanja zasnove načrtovanja in gospodarjenja v varovalnih in zaščitnih gozdovih je bil predstavljen na posvetu, ki smo ga organizirali v okviru projekta (COBISS.SI-ID [261179648](#)), in članku (COBISS.SI-ID [3485606](#)). V nadaljevanju predstavljamo posodobljeno celovito gozdnogojitveno obravnavo gozdov s poudarjeno zaščitno vlogo, ki temelji na izsledkih naših raziskav. V prvem koraku je potrebno ovrednotiti gozdne površine glede na prisotnost posameznih naravnih nevarnosti in erozijskih procesov (varovalna f.). Če te ogrožajo posamezne infrastrukturne objekte, je potrebno izločiti tudi površine gozda s poudarjeno zaščitno vlogo. Takšno izločanje zaščitne funkcije nam lahko služi kot podlaga za prilagojeno inventuro, detaljno gozdnogojitveno načrtovanje, subvencioniranje ukrepanja in izbiro prioritarnih površin za odkup. V naslednjem koraku je potrebno na izločenih površinah zastaviti prilagojeno inventuro, ki lahko obsega terenske opise sestojev in izmero na stalnih vzorčnih ploskvah. Na podlagi zbranih podatkov je mogoče pripraviti podrobni gozdnogojitveni načrt. Tako izdelan načrt lahko obsega površine na katerih ni potrebno gozdnogojitveno ukrepanje (zgradba sestojev z vidika varovalnosti je zadovoljiva ali pa je neustrezna, vendar ukrepanje ni mogoče oz. z ukrepanjem ni možno doseči zadostnega varovalnega učinka – tehnično varstvo). Na preostalih površinah na katerih je zgradba sestojev z vidika varovalnosti neustrezna pa je gozdnogojitveno ukrepanje potrebno in nujno. Pri tem je ključnega pomena upoštevati pravilo, da je intenzivnost ukrepanja strogo podrejena dolgoročnemu povečevanju varovalnega učinka gozda. V primeru, da spravilo zaradi naravnih ali tehničnih omejitev ni možno ali pa je ekonomsko nerentabilno, obsega ukrepanje samo posek na prilagojen način (npr. oblika in razporeditev pomladitvenih jeder, visoki panji). V primeru, da je spravilo možno in ekonomsko upravičeno (npr. za žično spravilo zagotovljena zadostna količina in kakovost lesa glede na dolžino trase) je pri načrtovanju poseka in spravila potrebno upoštevati dolgoročno prostorsko in časovno dinamiko ukrepov.

Prenos znanj v prakso smo izvajali v obliki več (4) delavnic za načrtovalce in izvajalce del, izobraževanja študentov (predavanja, seminarji, terenski pouk), vključevanja študentov v raziskovalno delo v povezavi s strokovnjaki iz ZGS (7 diplomskih in 1 podiplomska naloga).

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

Raziskovalno delo v okviru projekta je bilo opravljeno skladno s programom dela. Izsledki analiz prvega sklopa so bili predstavljeni v strokovnem članku in na več posvetih, s čimer so bili v celoti izpolnjeni dosežki (D1–D3).

V sklopu 2 smo na podlagi zbranih podatkov na terenskih objektih pripravili celovit pregled vpliva gospodarjenja oz. ne-gospodarjenja na strukturo gozdov in opis režima pojavljanja naravnih nevarnosti (D4) ter poročilo o vplivu zgradbe gozdov na njihovo varovalnost (D6). Opravljena je bila tudi primerjava pridobljenih rezultatov s stanjem v ne-gospodarjenih bukovih gozdovih. Znanstveni članek, kjer bo predstavljena presoja varovalnega učinka gozdov pred drobirskimi tokovi v Soteski, in članek, v katerem bo predstavljena presoja varovalnega učinka gozdov pred padajočim kamenjem v Soteski, sta v postopku recenzije.

V tretjem sklopu smo na podlagi podatkov in analiz na objektu Ljubelj predstavili rezultate simulacij razvoja gozdov (modelirali smo s pomočjo prirastnih tablic) in prostorsko ter časovno opredelili strategije gospodarjenja (D8, D10, D13). Izsledki so bili predstavljeni na mednarodni konferenci. Na ostalih objektih smo izvedli modelne simulacije vseh naravnih nevarnosti in pripravili primere podrobnih gozdnogojitvenih načrtov s časovno dinamiko ukrepanja (D9, D10), pri čemer smo predstavili tudi možnosti uporabe različnih GIS-orodij.

V četrtem sklopu smo opravili terenske izmere in kabinetne analize podatkov iz objekta dobre prakse (Ljubelj), na katerem smo vzpostavili 3 različne stratume z vidika izvedbe gojitvenih posegov. V stratumu "sečnja in spravilo" smo izvedli prilagojeno odkazilo žične trase v vrzelih, ki je potekala poševno na padnico terena ter izvedli analizo stroškov in koristi po izvedenih delih. Objavili smo končno poročilo o izvedbi in presoji prilagojene sečnje in spravila na tem objektu (D11).

V petem sklopa smo vzpostavili spletno stran, na kateri so predstavljeni vsi rezultati projekta (D14). Izvedli smo vse predvidene delavnice za upravljavce in izvajalce del v varovalnih oz. zaščitnih gozdovih (D5, D7, D12, D15, D17). Tematiko varovalnih gozdov smo vključili v program študija gozdarstva, izdelano pa je bilo tudi več diplomskih nalog (D19). Organizirali smo strokovno posvetovanje z udeležbo priznanih tujih strokovnjakov s tega področja (D18), v okviru katerega smo pripravili tudi enodneвно terensko delavnico. Na podlagi opravljenih raziskav in študija tujih preteklih spoznanj smo izdelali priporočila za izločanje varovalnih in zaščitnih gozdov (upoštevajoč oceno tveganja), spremljanje stanje in razvojne dinamike ter opredelili različne pristope k gozdnogojitvenemu ukrepanju (D16). V okviru posveta smo izvedli tudi okroglo mizo, na kateri so sodelovali različni gozdarski strokovnjaki, kjer smo opredelili ključne probleme in predstavili predloge sprememb zakonodaje s področja varovalnih gozdov. Predloge sprememb smo objavili v strokovnem članku (D20).

## 6. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine<sup>2</sup>

V obdobju trajanja projekta ni bilo sprememb programa raziskovalnega projekta.

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

Znanstveni dosežek			
1.	COBISS ID	2505382	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Pomlajevanje macesna po umiku ledenika Ventina v centralnih italijanskih Alpah
		ANG	Patterns of larch establishment following deglaciation of Ventina glacier, central Italian Alps
	Opis	SLO	Hitro taljenje ledenikov omogoča proces primarne sukcesije na velikih površinah, ki so jih predhodno pokrivali ledeniki. Proučevali smo vpliv abiotičnih in biotičnih dejavnikov, ki vplivajo na pomlajevanje macesna ( <i>Larix decidua</i> Mill.), ter preverili hipotezo, da so vzorci pomlajevanja odvisni predvsem od starosti tal. Vpliv položaja in oblike ledenika na strukturo gozda je bil ovrednoten za obdobje 150 let, ko se je ledenik umikal. Primerjali smo tri podatkovne zbirke (struktura gozda, topografija in prostorski položaj) s pomočjo metod ordinacije.
		ANG	We studied biotic and abiotic factors underlying the invasion of larch ( <i>Larix decidua</i> Mill.) on a glacier foreland and tested the hypothesis that the pattern of its establishment was controlled primarily by terrain age. The time span between deglaciation and establishment of larch and the importance of the position and shape of the glacier on the forest structure were studied over 150 years of glacial retreat. We related three data sets (forest structure, topography and spatial position) using ordination methods.
	Objavljeno v	Elsevier; Forest Ecology and Management; 2010; Vol. 259, Issue 3; str. 583-590; Impact Factor: 1.992; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 0.992; A': 1; WoS: KA; Avtorji / Authors: Garbarino Matteo, Lingua Emanuele, Nagel Thomas Andrew, Godone Danilo, Motta Renzo	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
2.	COBISS ID	32231981	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Razširjenost asociacije <i>Rhododhamno-Laricetum</i> v Sloveniji

		ANG	Distribution of the association Rhodothamno-Laricetum in Slovenia
Opis		SLO	Ugotovili smo, da so naravni sestoji macesna v Sloveniji, ki jih uvrščamo v asociacijo Rhodothamno-Laricetum in v evropsko varstveno pomemben habitatni tip razširjeni na 3161 ha ali 0,3% gozdne površine Slovenije. Najbolj pogosti so v Julijskih Alpah, predvsem v Trenti, Bohinju in Zgornji Savski dolini, ter v Kamniško-Savinjskih Alpah, predvsem na Jezerskem in v zgornji Savinjski dolini. Naša karta, ki je dostopna na internetnih straneh Zavoda za gozdove Slovenije in na Interaktivni karti Slovenije z zbirkami ZRC SAZU, bo v pomoč predvsem gozdarjem in službam za varstvo narave.
		ANG	We determined that natural larch stands in Slovenia which are classified into the association Rhodothamno-Laricetum extend over 3161 hectares, which means 0.3% of all forest area in Slovenia. They are most common in the Julian Alps, especially in the Trenta Valley, Bohinj and the Upper Sava Valley, in the KamnikSavinja Alps, especially in Jezersko and the upper Savinja valley. The map, which is available on the Slovenia Forest Service website and on the Interactive map of Slovenia with databases of ZRC SAZU, will be helpful above all for foresters and nature conservation services.
Objavljeno v	Slovenska akademija znanosti in umetnosti; Folia biologica et geologica; 2010; Letn. 51, št. 4; str. 165-175; Avtorji / Authors: Dakskobler Igor, Leban Florijan, Rozman Andrej, Seliškar Andrej		
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek		
3. COBISS ID	3542438	Vir: COBISS.SI	
Naslov		SLO	Zgradba in dinamika vrzeli dveh bukovih pragozdnih rezervatov v Sloveniji
		ANG	Gap dynamics and structure of two old-growth beech forest remnants in Slovenia
Opis		SLO	Proučevali smo dva bukova gozdna rezervata v južnem delu Slovenije. Analizirali smo strukturne značilnosti dveh rezervatov s pomočjo podatkov iz vzorčnih ploskev in polnih premer pridobljenih štirih preteklih gospodarskih načrtov. Za boljše razumevanje dinamike motenj smo uporabili letalske posnetke, s pomočjo katerih smo proučevali značilnosti sestojnih vrzeli v dvajsetletnem obdobju. Rezultati nakazujejo, da so ti gozdovi malo površinsko raznomerno strukturirani. Analiza velikosti vrzeli je pokazala, da so vrzeli manjše od 500 m <sup>2</sup> glavno gonilo razvoja sestojev. Delež vrzeli glede na površino gozda je znašal od 3.2 do 10.6%. Nastanek novih vrzeli je odvisen od starajočih dreves, ki so razporejena po celotnem rezervatu. Ti sestoji niso enomerni, temveč so raznomerno strukturirani, ker je režim motenj opredeljen z malo površinskimi motnjami nizke intenzitete.
		ANG	We studied two beech dominated forest reserves in Slovenia. We examined the structural characteristics of the two reserves based on data from sample plots and complete inventory obtained from four previous forest management plans. To gain a better understanding of disturbance dynamics, we used aerial imagery to study the characteristics of canopy gaps over a 20-year period. The results suggest that these forests are structurally heterogeneous over small spatial scales. Gap size analysis showed that gaps smaller than 500 m <sup>2</sup> are the dominant driving force of stand development. The percentage of forest area in canopy gaps ranged from 3.2 to 10.6%. New gap formation is dependent on senescent trees located throughout the reserve. We conclude that these stands are not even-sized, but rather unevenly structured. This is due to the fact that the disturbance regime is characterized by low intensity, small-scale disturbances.
Objavljeno v	Public Library of Science; PloS one; 2013; Vol. 8, iss. 1; 13 str.; Impact Factor: 4.092;Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor:		

		2.096; A': 1; WoS: CU; Avtorji / Authors: Rugani Tihomir, Diaci Jurij, Hladnik David
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
4.	COBISS ID	3380134 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i> Gozdovi s poudarjeno zaščitno in varovalno funkcijo: značilnosti, valorizacija in gospodarjenje
		<i>ANG</i> Forests with direct and indirect protection function: characteristics, valorisation and management
	Opis	<i>SLO</i> Varovalni učinek gozdov so prepoznali že pred več stoletji. V Sloveniji razlikujemo območja s poudarjeno varovalno funkcijo in območja s poudarjeno zaščitno funkcijo. S podatki podatkovnih zbirk Zavoda za gozdove Slovenije smo analizirali prekrivanje območij s poudarjeno varovalno funkcijo in poudarjeno zaščitno funkcijo. Hkrati smo analizirali orografske, vegetacijske in sestojne značilnosti gozdov na teh območjih, primerjali naš pristop s tistimi v nekaterih drugih srednjeevropskih državah in predlagali dopolnitve pri valorizaciji, načrtovanju in gospodarjenju z gozdovi s poudarjenimi varovalnimi učinki.
		<i>ANG</i> The importance of the protective effects of forests has been recognized for centuries. There is a distinction between forest areas with direct and indirect protection function in Slovenia. Based on the databases of the Slovenia Forest service, we analysed overlapping of forest areas with direct and indirect protection function. We also analysed orographic, vegetation and forest stand characteristics of these areas and compared our approach with the approaches in some other Central European countries. We proposed some improvements for valorisation, planning and management in forests with protective effects.
	Objavljeno v	Zveza gozdarskih društev Slovenije; Gozdarski vestnik; 2012; Letn. 70, št. 2; str. 59-71; Avtorji / Authors: Guček Matjaž, Bončina Andrej, Diaci Jurij, Firm Dejan, Rugani Tihomir, Poljanec Aleš
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
5.	COBISS ID	1 Vir: vpis v poročilo
	Naslov	<i>SLO</i> Presoja varovalnega učinka gozda pred drobirskimi tokovi ob Savi Bohinjki v Soteski
		<i>ANG</i> Assessment of the protective function of forest against debris flows in a gorge of the Slovenian Alps
	Opis	<i>SLO</i> Preučili smo učinkovitost varovalnih gozdov v Soteski na severozahodu Slovenije, kjer sta ogroženi državna cesta in železnica. Na podlagi geološke karte in karte podvrženosti drobirskim tokovom smo ugotovili vplivno območje drobirskih tokov. Pri modeliranju njihovega širjenja smo uporabili program TopRunDF. Podatke o strukturi gozda smo zbrali na 26 vzorčnih ploskvah. Podrobno smo opisali sestoj in jih ovrednotili po metodi NaiS. Ugotovili smo, da ima gozd ključno vlogo pri zaščiti infrastrukturnih objektov. Za trajno zaščitno vlogo v enomernih sestojih je potrebno gojenje mozaično raznomernega gozda. Ker sestoji niso gospodarili več desetletij so motnje (najpogosteje v obliki vetrolomov) pogoste. Izsledki kažejo, da je potrebno ovrednotenje varovalne in zaščitne funkcije teh gozdov. Priporočamo tudi aktivno nego, kar je v nasprotju z dosedanjo prakso negospodarjenja v teh gozdovih.
		A study of protection efficiency of beech-dominated forests in the Soteska gorge in NW Slovenia, where a main state road and railway are at risk, was performed. We assessed influential area of debris-flow hazard based on geological survey and debris flow susceptibility map. We applied the TopRunDF model for determination of the run-out zones. Forest structure data was obtained from 26 sample plots. A detailed description and



	ANG	delineation of forest stands was performed (method NaiS). The results showed that these forests play an important role in the protection of infrastructure. Forest protection efficiency can be improved by careful planning of regeneration patches over time and space. Since these forests have not been managed for several decades, natural disturbances (windthrows) are frequent. Research findings suggest that assessment and management of these beech-dominated protection forests is necessary, contrary to the current practice of non-management in protection forests in Slovenia.
Objavljeno v	oddano v recenzijo	
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	

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

Družbeno-ekonomski dosežek			
1.	COBISS ID	32472621	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Zaščitni gozdovi v Sloveniji
		ANG	Direct protection forests in Slovenia
	Opis	SLO	Zaščitna funkcija gozdov pred snežnimi plazovi in padajočim kamenjem je v tujini in pri nas priznana vloga gozda, njen pomen narašča zaradi vse pogostejših naravnih nesreč. Podrobnejše analize stanja gozdov s poudarjeno zaščitno funkcijo pri nas niso bile opravljene. V prispevku so zato prikazane orografske, vegetacijske in sestojne značilnosti zaščitnih gozdov v Sloveniji ter upravljanje gozdov s poudarjeno zaščitno vlogo v Švici kot zgled aktivnega gospodarjenja za izboljšanje zaščitnih učinkov gozda pred različnimi naravnimi nevarnostmi. Podani so predlogi za spremembe načrtovanja in gospodarjenja.
		ANG	The protective role of forests against avalanches and rockfalls is well recognized in the world as well as in Slovenia. Its importance is increasing as a result of recent catastrophic events. The detailed analysis of protection forests has not been carried out yet. In the article orographic, vegetation and stand characteristics of the protective forests are presented, and management of protection forests in Switzerland as an example of an active approach for improving the protective effects of forest against different natural hazards is described. Some suggestions for improving forest management in protection forests in Slovenia are presented.
	Šifra	F.18 Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	
	Objavljeno v	Založba ZRC; Neodgovorna odgovornost; 2011; Str. 111-119; Avtorji / Authors: Guček Matjaž, Bončina Andrej	
	Tipologija	1.16 Samostojni znanstveni sestavek ali poglavje v monografski publikaciji	
2.	COBISS ID	3143078	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Problematika gozdnogojitvene obravnave gozdov s poudarjeno zaščitno funkcijo
		ANG	Silvicultural assessment of direct protection forests
	Opis	SLO	Pripravljene dopolnitve gozdnogojitvenega ukrepanja temeljijo na upoštevanju vrste naravne nevarnosti in tipu gozdov (rastiščnih in sestojnih razmerah) ter na oceni dejanske ogroženosti objektov ali infrastrukture s strani naravnih nevarnosti. Takšna presoja omogoča racionalnejše odločitve glede ukrepanja oz. neukrepanja, obenem pa olajša pripravo podrobnega gozdnogojitvenega načrta. Slednji mora zajeti elemente kot so vrsta



		(neukrepanje, samo posek, posek in spravilo) in način (tehnoški vidiki) ukrepanja, dolgoročno prostorsko in časovno dinamiko ukrepov ter celovito ekonomsko presojo učinkovitosti.
	ANG	The presented completion of silvicultural management is based on natural hazard type, forest type (site and stand conditions) and assessment of infrastructural object endangerment from natural hazards. Such an assessment enables more rational decision making regarding management or non-management and eases the silvicultural planning. This planning should consider the type (non-management, only cutting of trees, cutting and extraction of trees) and mode of (technical aspect) measures, long-term spatiotemporal dynamics of measure, and cost-benefit analysis.
Šifra	F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)
Objavljeno v	Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire; Odzivi gozdne tehnike in gozdarstva na spremenjene razmere gospodarjenja; 2011; Str. 21-22; Avtorji / Authors: Firm Dejan, Diaci Jurij, Rugani Tihomir	
Tipologija	1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci	
3.	COBISS ID	3485606 Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Zaključki in usmeritve posvetovanja "Varovalni gozdovi: presoja naravnih nevarnosti, načrtovanje in gospodarjenje"
	ANG	Conclusions and guidelines from the conference "Protection forests: natural hazard assessment, planning and management"
Opis	SLO	V okviru posveta smo izvedli okroglo mizo, na kateri so sodelovali različni gozdarski strokovnjaki, kjer smo opredelili ključne probleme in predstavili predloge sprememb zakonodaje s področja varovalnih gozdov. Gospodarjenje bi lahko spodbudili z usmerjenim delovanjem na naslednjih področjih: 1) Sprememba kategorizacije varovalnih in zaščitnih gozdov, 2) Izpopolnjevanje meril za določitev varovalnih in zaščitnih gozdov, 3) Izboljšanje inventurnih metod, 4) Ukrepi v varovalnih in zaščitnih gozdovih, 5) Izvajanje ukrepov in nadzor, 6) Sistem sofinanciranja, 7) Izobraževanje in delo z javnostjo in 8) Gospodarjenje z varovalnimi in zaščitnimi gozdovi se vključi v sistem celovitega obvladovanja ogroženosti pred naravnimi nesrečami.
	ANG	Within the conference a round table was organized, where various forestry experts defined main problems and presented suggestions for the protection forest legislation changes. Management of protection forests can be stimulated with focused activities within several fields: 1) Modification of protection forest categorization, 2) Completion of criteria for protection forest (direct and indirect) delineation, 3) Improvement of inventory methods, 4) Measures in protection forests (direct and indirect), 5) Execution of measures and control, 6) Co-financing system, 7) Education and public relations and 8) Management of protection forests (direct and indirect) is included in system of integral natural hazard mitigation.
Šifra	F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)
Objavljeno v	Zveza gozdarskih društev Slovenije; Gozdarski vestnik; 2012; Letn. 70, št. 9; str. 333-336; Avtorji / Authors: Diaci Jurij, Bončina Andrej, Breznikar Andrej, Firm Dejan, Grecs Zoran, Jošt Marjetka, Kovač Marko, Košir Boštjan, Kozorog Edo, Matijašič Dragan, Papež Jože, Robek Robert, Rován Stojan, Rugani Tihomir, Zavrl Bogataj Ani, Zafran Janez	
Tipologija	1.05 Poljudni članek	
4.	COBISS ID	3562662 Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Tehnološki vidik pridobivanja lesa v varovalnih gozdovih

	ANG	Technological aspect of wood harvesting in protection forests	
Opis	SLO	Rezultati proučevanja tehnologije sečnje in spravila kažejo vpliv sortimentne strukture na eni strani ter povečanih stroškov sečnje in spravila lesa na drugi strani na ekonomiko dela. Pri varovalnem gozdu se pozitivna razlika pojavi pri volumnu dreves nad 1 m <sup>3</sup> , razen pri največji razdalji. Način izbire drevja v vrzelih je pozitivno vplival na sprejemljiv obseg novih poškodb, ki je manjši, kot so podobne meritve pri drevesni metodi pri redčenjih pokazale doslej. Povsod, kjer je iz ekoloških razlogov mogoča drevesna metoda, bi takšno tehnologijo priporočili, vendar z dosledno uporabo koridorjev zbiranja lesa (vrzeli).	
	ANG	Study of harvesting technology indicates influence of timber quality structure and high costs of wood harvesting (cutting and extraction of trees) on economical aspect. Positive outcome (in protection forest) was confirmed when tree volume exceeded 1 m <sup>3</sup> , except if the skidding distance was maximal. The damages on the edge trees which remained in the stand were assessed. We confirmed lower frequency of tree damages when "Gap type cutting" was used compared to other types (stand thinning) of tree-length logging. We recommend this technology on areas where ecological aspect is not threatened and the use of skidding corridors (e.g. gaps) is consistent.	
Šifra	F.09 Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije		
Objavljeno v	Biotehniška fakulteta, Oddeleke za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire; 2013; [14 str.]; Avtorji / Authors: Mihelič Matevž, Košir Boštjan		
Tipologija	2.13 Elaborat, predstudija, študija		
5.	COBISS ID	3261350	Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Presoja procesov padajočega kamenja in drobirskih tokov v varovalnih gozdovih: primer iz Slovenije	
	ANG	Rock-fall and debris flow hazard assessment in protection forests	
Opis	SLO	Proučevali smo varovalni učinek bukovih varovalnih gozdov v Soteski (SZ Slovenija), kjer sta ogroženi cesta in železnica. Podatke o strukturi gozda smo zbrali na 26 vzorčnih ploskvah in s pomočjo podrobnih opisov gozdnih sestojev. Vplivna območje procesa drobirskih tokov smo določili z modelom TopRunDF. Proces padajočega kamenja smo ovrednotili z modelom RockyFor3D. Za trajno zaščitno vlogo v enomernih sestojih je potrebno gojenje mozaično raznomernega gozda. Na nekaterih hudourniških vršajih je velika količina materiala povzročila odmiranje gozda. Za preprečitev razlivanja drobirskega toka, je potrebno odstraniti mrtvo drevnino iz hudourniških jarkov. Na nekaterih območjih ne moremo zagotoviti zadostne zaščite prometnic z gozdnogojitvenimi ukrepi, zato predlagamo tehnične ukrepe.	
	ANG	A study of protection efficiency of beech-dominated forests in the Soteska gorge in NW Slovenia, where a main state road and railway are at risk, was performed. Forest structure data was obtained from 47 sample plots and detailed descriptions of forest stand. TopRunDF model was used for delineation of debris flow influential areas. For rock-fall hazard assessment we used RockyFor3D model. For long term protection efficiency, regeneration patches must be established in even-aged stands. However, on some release areas – debris fans, abundance of coarse material caused dieback of forest. It must be salvaged from torrent streams to avoid future debris flow expansion. In some areas silvicultural measures cannot provide sufficient protection of road and railway. In those areas we suggest application of technical measures.	
Šifra	B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci		
Objavljeno v	s. n; Conference guide; 2011; Str. 47; Avtorji / Authors: Fidej Gal, Novak		

	Luka, Firm Dejan, Rugani Tihomir, Mikoš Matjaž, Bavec Miloš, Diaci Jurij
Tipologija	1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci

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

V času trajanja projekta smo objavili več prispevkov v različnih publikacijah. Gojenje bukovih gozdov v Sloveniji obravnava poglavje v monografiji (COBISS-ID 3530662). V strokovnem članku je bila predstavljena zasnova gozdarskega načrtovanja (3524262). Vsebine iz zaključnega posvetovanja o varovalnih gozdovih smo predstavili v poljudnem članku (3385766) in v zborniku razširjenih povzetkov (261179648). Poglobljeno predstavitev rezultatov projekta smo objavili v poročilu za sofinancerja (3306406). Eden poljuden članek je bil objavljen v reviji "DELO" (3412390), drugi pa je bil sprejet v objavo (revija Proteus). Na radio Slovenija je bil dan intervju (3366054). Rezultate raziskav smo predstavili z več prispevki na domačih (3358374, 3359142, 3357606, 3141542, 6044769, 3008422) in tujih (3514790, 3263142, 5823329) konferencah. Objavljene so tudi dve univerzitetni diplome (3234982, 3520166), še pet jih je v pripravi. Julija 2009 smo organizirali predavanje prof. dr. Harald Bugmanna z naslovom "Raziskovalne prioritete skupine za ekologijo gozda na ETH Zürich". Izvedli smo tudi več delavnic. Maja 2010 smo izvedli delavnico (ZGS, GIS), ki se je začela s predavanjem prof. dr. Renza Motte (Univerza v Torinu) na temo »Varovalni gozdovi in gojenje gozdov v Italiji: povezovanje raziskovanja in prakse«. Oktobra 2010 smo na Ljubelju organizirali terensko delavnico (ZGS, GG) na temo »Prilagojeno odkazilo v varovalnem gozdu, kjer prevladuje bukev«. V juniju 2011 smo organizirali predavanje prof. dr. J.-J. Thormanna (SHL Zollikofen, Bern, Švica), ki je v Soteski na terenski delavnici (ZGS, PUH) predstavil metodologijo "NaiS". V decembru 2011 smo se aktivno udeležili strokovne okrogle mize, kjer smo (ZGS, PUH in GIS) opredelili aktualne probleme pri gospodarjenju z varovalnimi gozdovi v Sloveniji. Prevedli smo del švicarskih smernic "NaiS". Vsi dosednji rezultati projekta so predstavljeni na spletni strani projekta (<http://web.bf.uni-lj.si/go/varovalnigozd/>; 3133606).

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

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

SLO

Vedenje o delovanju gozda, kot pomembnega dejavnika zaščite pred naravnimi nevarnostmi, je v Sloveniji pomanjkljivo. Analize, ki smo jih opravili v okviru projekta, so pokazale, kje se varovalni in zaščitni gozdovi nahajajo in v kakšnem stanju so. Rezultati projekta so izrednega pomena za razvoj in postopno vpeljavo prilagojenega izločanja zaščitnih gozdov v Sloveniji. S takšnim pristopom se bomo pridružili trendom razvoja tega področja v ostalih alpskih državah, ki že uporabljajo najsodobnejše pristope v praksi. Uporaba sodobnih GIS orodij in simulacijskih modelov, katerih prednosti in slabosti smo predstavili v naših raziskavah, je nujna za objektivni pristop k problematiki ovrednotenja varovalne in zaščitne funkcije ter presoji varovalnega učinka gozda danes in v prihodnosti. V raziskavi smo potrdili potrebo po prilagojenih tehnikah gojenja varovalnih oz. zaščitnih gozdov, ki jih bomo izpopolnili z dolgoročnim spremljanjem razvoja gozdov in njihovega varovalnega učinka na proučevanih raziskovalnih objektih. Za dopolnitev in izboljšanje zasnove načrtovanja in gospodarjenja v varovalnih in zaščitnih gozdovih smo predlagali spremembo koncepta spremljanja in načrtovanja razvoja gozdov ter spremembo koncepta povezovanja okvirnega in podrobnega načrtovanja gospodarjenja z gozdovi. V naših študijah smo se omejili na gozdove v katerih prevladuje bukev. Primerljivi sestoji v alpskih državah do sedaj še niso bili zadostno ovrednoteni iz varovalnega vidika, zato predstavlja naša študija pomembno dopolnitev znanstvenih izsledkov v Evropi. Še posebej izvirna je prilagojena sečnja "v vrzelih", ki predstavlja nov pristop pri gospodarjenju z varovalnimi gozdovi, v katerih prevladujejo listavci. S tem objektom dobre prakse smo spodbudili razvoj žičničarstva v Sloveniji. Slednje ima bogato tradicijo, vendar je za njegovo prilagojeno uporabo v zaščitnih gozdovih potrebno povezati uporabo novih tehnologij, zagotoviti ekološko vzdržnost ter ekonomsko upravičenost. V raziskovalno delo smo vključili raziskovalce različnih smeri s katerimi smo uspešno sodelovali. V naše delo so bili vključeni raziskovalci s področja geologije, geografije, gradbeništva in hudourničarstva. Še posebej hudourničarstvo

ima v Sloveniji dolgo in bogato tradicijo, vendar sta bila zaradi različnih vzrokov in okoliščin razvoj in sodelovanje z gozdarsko stroko v preteklih letih otežena. S skupnim delom (raziskavami, ekspertizami, razvojem metodologije, strokovnimi in znanstvenimi objavami ter delavnicami) bo delno zapolnjena vrzel med komplementarnimi raziskovalnimi vedami na tem področju. Povezali smo se tudi z raziskovalci iz več evropskih alpskih držav (Švica-BAFU, ETH Zürich, WSL in HAFL Zollikofen; Italija-Univerza v Torinu in Padovi; Francija-IRSTEA Grenoble, Avstrija-BOKU Dunaj), kar nam je omogočilo nujen prenos znanj in izkušenj ter medsebojno izpopolnjevanje pri sedanjem in prihodnjem raziskovalnem delu.

ANG

Knowledge of forest functioning, particularly as a factor in protection from natural hazards, is insufficient in Slovenia. Thus far, our analysis identified the position and condition of these forests. Results are crucial for the use of adapted delineation of forests with direct protection function. With this approach our current status is closer with the trends in other alpine countries, which already use modern approaches in practice. Employment of modern GIS tools and simulation models is necessary for more objective assessment of protective effects of forests today and in the future. In this research we acknowledge the necessity of adapted technics of protection forest silviculture, which will be upgraded with long term forest development and protection efficiency on several research objects. For the upgrade and improvement of forest planning and management, we suggested adaptation of forest development planning and linking small and large scale forest management planning. Our studies focus on beech dominated forests, where protection efficiency has not been sufficiently evaluated; therefore our study fills an important gap in the international literature on this topic. The "gap type cutting" represents an original approach to management in protection forests with broadleaves. With this good practice we enabled the development of cable crane management, which has a long history in Slovenia. Its adapted utilization must be based on new technology implementation, ecological sustainability, and economic viability. Different research profiles have been included in the research cooperation. Researchers from the field of geology, geography, civil engineering and torrent management have been included in the project. Torrent management in particular has a long and rich history in Slovenia, but the development and collaboration with forestry was recently paused. Joint achievements (research, expert evaluations, methodology development, professional and scientific publications and workshops) will help to bridge the gap between the complementary research sciences in this field. We collaborated with researchers from several alpine countries (Switzerland-BAFU, ETH Zürich, WSL and HAFL Zollikofen, Austria-BOKU Vienna, France-IRSTEA Grenoble, Italy-University of Padua and Turin), which enabled much needed dissemination of knowledge and expertise and will result in potential collaborative research in the future.

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

SLO

Slovenija je hudourniška država, kjer so različni erozijski procesi in z njimi povezane naravne nevarnosti prisotne v večjem delu države. Analiza dostopnih podatkov o ogroženosti posameznih infrastrukturnih objektov zaradi naravnih nevarnosti je pokazala, da v Sloveniji ni bilo narejene celovite presoje vpliva posameznih naravnih nevarnosti na različne infrastrukturne in druge objekte. Prav tako ni bil ovrednoten pomen gozdov, ki to varovanje oz. zaščito opravljajo. Ker se varovalni gozdovi in gozdovi s poudarjeno zaščitno vlogo zaradi dosedanjega (ne)gospodarjenja starajo, je sodelovanje različnih raziskovalnih ustanov na tem področju nujno. Javna gozdarska služba (ZGS) ima vzvode za ukrepanje v teh gozdovih, vendar brez dodatnih znanj in raziskovalnih izsledkov razvoj ni mogoč. Naše raziskovalno delo je pokazalo na nujnost celovitega in multidisciplinarnega pristopa k tej problematiki. Za primer navajamo švicarsko prakso, kjer so s pomočjo več projektov uspešno izoblikovali metodologijo ukrepanja v varovalnih gozdovih (projekt NaiS 2005) ter določili kriterije za izločanje gozdov, ki opravljajo zaščitno vlogo pred posameznimi naravnimi nevarnostmi (projekt SilvaProtectCH). Podobne cilje, ki so prilagojeni slovenskim razmeram, smo si zadali tudi sami, in rezultati projekta predstavljajo pionirski korak na tej poti. Pri širjenju infrastrukture in drugih posegih v gorski prostor (krčitve) je potrebna presoja naravnih nevarnosti in varovalnega učinka gozda. Zato je sodelovanje različnih strokovnjakov na področju prostorskega urejanja nujna. Lastniška struktura zaščitnih gozdov je pretežno zasebna, kar je lahko ovira, ko so gojitveni ukrepi nujni,

sama izvedba del pa nevarna. Tudi zaradi nezadostnega ekonomskega izkupička je v teh gozdovih smiselno težiti k državnemu lastništvu, saj opravljajo pomembne ekološke in socialne funkcije. Za celovito zagotavljanje varnosti na državnih in občinskih cestah ter železnicah bi bilo smiselno povezovanje tudi z njihovimi upravitelji. Zaradi poudarjenega javnega interesa bi bilo potrebno v prihodnosti zagotoviti trajen vir financiranja za samo izvedbo gojitvenih ukrepov, pridobivanje lesa, vzdrževanje obstoječih in gradnjo novih potrebnih zaščitno-tehničnih objektov. Vsekakor so preventivni ukrepi bistveno cenejši kot pa kurativni v obliki sanacije posledic.

Model celovitega obvladovanja naravnih nesreč vključuje vse ukrepe v vseh fazah: preprečevanje nesreč (preventiva), obvladovanje nesreč (vzdrževanje pripravljenosti in intervencija) in obnova po nesreči; ti prispevajo k zmanjševanju negativnih oz. neželenih posledic naravnih nesreč. Tako lahko gospodarjenje z zaščitnimi gozdovi razumemo kot del preventivnih ukrepov za zmanjševanje možnosti za nastanek in za preprečevanje naravnih nesreč ter za zmanjševanje škodnega učinka. Ciljno usmerjeno gospodarjenje z zaščitnimi gozdovi (v smeri optimiranja njihovega varovalnega učinka) je tako pasiven kot aktiven preventivni ukrep, saj po eni strani vpliva na zmanjšanje potencialne škode (zmanjšanje ogroženosti), po drugi strani pa vpliva na naravne procese (zmanjšanje jakosti in pogostosti erozijskih pojavov). Naravne nesreče prizadenejo tako posameznika kot gospodarstvo in družbo v celoti, zato je v javnem interesu, da se jim vnaprej izognemo in pri tem so nam lahko v veliko pomoč varovalni učinki gozdov.

ANG

Slovenia is torrent prone country with emphasized erosion processes. Analysis of available data of the endangerment of individual infrastructural objects from natural hazards showed that no integral impact assessment of natural hazards on different infrastructural and other objects has been done. Furthermore, the role of forests that provide a protection function has not been evaluated yet. Aging of forests with direct and indirect protection functions caused by (non) management practices calls for urgent cooperation between research institutions in this field. The public forest service has instruments for managing these forests, although further development depends on new knowledge and new research findings. Our work showed the necessity of an integrated and multidisciplinary approach to this problem. A good example is Switzerland, where several projects have been used for development of management strategies in protection forests (project NaiS 2005) and the criteria for delineation of forests which provide protection from various natural hazards have been determined (project SilvaProtectCH). Similar goals, adapted to Slovenian conditions, have been set in this pioneer project too. Before any deforestation (e.g. infrastructure building) in mountainous areas is executed, assessment of natural hazards and forest protection efficiency is needed. Collaboration of various experts in the field of spatial planning is essential. Ownership of direct protection forests is dominated by private owners, a situation that can present a significant challenge when silvicultural measures are needed and their implementation is dangerous. Because of unfavorable economic outcomes, state ownership of forests that have important ecological and social functions is preferable. For the protection of state and municipal roads and railways, collaboration with their managers is reasonable. Because of the public interest, permanent financing for silvicultural measures, wood extraction, and maintenance/construction of existing and new technical objects should be ensured. Indeed, prevention measures are typically cheaper than restoration of unfavorable consequences.

The model of integral mitigation of natural hazards includes all measures in all phases: prevention of natural hazards, mitigation of natural hazards (to be ready and intervene) and restoration of natural hazards. These measures can contribute to minimize negative or unfavorable effects of natural hazards. In this context direct protection forest management can be seen as a part of prevention of hazards, their mitigation, and decrease of damage effect. Therefore, goal oriented direct protection forest management (in sense of optimizing their protection effect) represents both passive and active prevention approach, because it decreases potential damage (decrease of endangerment) and has an influence on natural processes (decreases intensity and frequency of erosion processes). Natural hazards affect the individual, economy and society as a whole, so it is in the public interest to avoid them in advance. For this reason forest protection effects can help us.

#### **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 type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
<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	Uporabljen bo v naslednjih 3 letih
<b>F.06</b>	<b>Razvoj novega izdelka</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
<b>F.07</b>	<b>Izboljšanje obstoječega izdelka</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
<b>F.08</b>	<b>Razvoj in izdelava prototipa</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
<b>F.09</b>	<b>Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije</b>	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE

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



<b>F.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	V celoti
<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 type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
<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 checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Uporabljen bo v naslednjih 3 letih
<b>F.25</b>	<b>Razvoj novih organizacijskih in upravljaljskih 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 upravljaljskih rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE

	Rezultat	<input type="text" value="Dosežen"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value="Uporabljen bo v naslednjih 3 letih"/>
<b>F.27 Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine</b>		
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value="Dosežen"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value="V celoti"/>
<b>F.28 Priprava/organizacija razstave</b>		
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.29 Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete</b>		
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.30 Strokovna ocena stanja</b>		
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value="Dosežen"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value="V celoti"/>
<b>F.31 Razvoj standardov</b>		
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.32 Mednarodni patent</b>		
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.33 Patent v Sloveniji</b>		
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.34 Svetovalna dejavnost</b>		
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.35 Drugo</b>		

Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
Rezultat	<input type="text"/>
Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

**Komentar**

V sklopu projekta smo poleg številnih pisnih izdelkov in delavnic zastavili ter uresničili objekt dobre prakse, kjer smo izpeljali sečnjo v vrzelih z žičnim spravilom. Poseg je dobro dokumentiran ter primeren za razvojno delo (seminarji) tudi v prihodnje.

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

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv	
<b>G.01</b>	<b>Razvoj visokošolskega izobraževanja</b>					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.02</b>	<b>Gospodarski razvoj</b>					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	<input 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 checked="" 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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.12.	Drugo: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.03</b>	<b>Tehnološki razvoj</b>					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.04.	Drugo: <input type="text"/>	<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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
	Izboljšanje delovanja administracije					

G.04.03.	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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.06.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.05.</b>	<b>Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete</b>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.06.</b>	<b>Varovanje okolja in trajnostni razvoj</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
<b>G.07</b>	<b>Razvoj družbene infrastrukture</b>					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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"/>	
<b>G.08.</b>	<b>Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva</b>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.09.</b>	<b>Drugo:</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

### Komentar

Prenos znanj v prakso se ni odvijal le enosmerno od raziskovalcev do končnih uporabnikov, ampak je bil usmerjen v mreženje znanja. Različni deležniki so bili tesno vključeni v projektno delo od začetka. Trajen prispevek projekta je tudi povezovanje praktikov in raziskovalcev iz različnih področij, ki delujejo na širšem področju varovalnih gozdov. Projekt je nakazal ključne poudarke nadaljevanja raziskovalnega dela, ki se kažejo na področju izločanja in pospeševanje idealne strukture varovalnih gozdov v zaledjih hudournikov.

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

		Sofinancer		
1.	Naziv	Ministrstvo za kmetijstvo in okolje		
	Naslov	Dunajska cesta 58, 1000 Ljubljana		
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:	53.000	EUR	
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:	25	%	
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja		Šifra	
	1.	GUČEK, Matjaž, BONČINA, Andrej, DIACI, Jurij, FIRM, Dejan, RUGANI, Tihomir, POLJANEC, Aleš. Gozdovi s poudarjeno zaščitno in varovalno funkcijo : značilnosti, valorizacija in gospodarjenje = Forests with direct and indirect protection function : characteristics, valorisation and management. Gozd. vestn., 2012, letn. 70, št. 2, str. 59-71, ilustr. [COBISS.SI-ID 3380134]	A.01	
	2.	FIRM, Dejan, DIACI, Jurij, RUGANI, Tihomir. Problematika gozdnogojitvene obravnave gozdov s poudarjeno zaščitno funkcijo. V: KRČ, Janez (ur.). Odzivi gozdne tehnike in gozdarstva na spremenjene razmere gospodarjenja : zbornik	F.18	

		razširjenih izvlečkov. 1. izd. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 2011, str. 21-22. [COBISS.SI-ID 3143078]	
	3.	MIHELIC, Matevž, KOŠIR, Boštjan. Tehnološki vidik pridobivanja lesa v varovalnih gozdovih. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddeleke za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 2013. [14 str.], ilustr. [COBISS.SI-ID 3562662]	F.09
	4.	DIACI, Jurij (ur.). Varovalni gozdovi: presoja naravnih nevarnosti, načrtovanje in gospodarjenje : zbornik razširjenih povzetkov predavanj : posvetovanje z mednarodno udeležbo [Ljubljana, Soteska, 12. in 13. april 2012]. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 2012. 65 str., ilustr. ISBN 978-961-6020-61-9. [COBISS.SI-ID 261179648]	F.18
	5.	DIACI, Jurij, BONČINA, Andrej, BREZNIKAR, Andrej, FIRM, Dejan, GRECS, Zoran, JOŠT, Marjetka, KOVAČ, Marko, KOŠIR, Boštjan, KOZOROG, Edo, MATIJAŠIČ, Dragan, PAPEŽ, Jože, ROBEK, Robert, ROVAN, Stojan, RUGANI, Tihomir, ZAVRL BOGATAJ, Ani, ZAFRAN, Janez. Zaključki in usmeritve posvetovanja Varovalni gozdovi: presoja naravnih nevarnosti, načrtovanje in gospodarjenje. Gozd. vestn., 2012, letn. 70, št. 7-8, str. 341-343. [COBISS.SI-ID 3485606]	F.25
	Komentar	V okviru projekta so bile objavljene različne znanstvene in strokovne razprave, vendar je za MKO, kot sofinancerja, izjemnega pomena predvsem organizacija številnih delavnic za gozdarje javne gozdarske službe in izvajalce del v gozdovih, kjer so se ugotovitve in dileme glede varovalnih gozdov izpostavile že med izvajanjem projekta. S tem je bil zagotovljen neposreden prenos znanja, ki je dodatno pripomogel k zagotavljanju primerne strokovnosti dela pri izvajanju nalog javne gozdarske službe.	
	Ocena	Rezultati projekta so bili že uporabljeni kot izhodišče pri pripravi sprememb in dopolnitev Zakona o gozdovih. Področje funkcij gozdov ter posledično gozdov s posebnim namenom so namreč v novi zakonodaji s področja gozdarstva ureja na novo. Rezultati projekta so izpostavili številne vidike dosedanje obravnave kategorije varovalnih gozdov, zlasti problematiko opredelitve (varovalnih/zaščitnih), ugotavljanja ugodnega stanja ter določanje nujnih oz. potrebnih ukrepov. Že v času izvajanja projekta so bile organizirane delavnice v sodelovanju z javno gozdarsko službo, ki je v Sloveniji zadolžena za določitev varovalnih gozdov, kot tudi za določitev nujnih ukrepov. Za MKO, kot pripravljavca sprememb na področju gozdarske zakonodaje, je bilo izjemnega pomena tudi posvetovanje z mednarodno udeležbo, kjer smo pridobili konkretne primere izvajanja ukrepov v varovalnih gozdovih, kot pomembnega segmenta gozdne politike v drugih državah.	

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

##### 14.1. Izjemni znanstveni dosežek

V subalpinski coni prevladuje rušje, ki na spodnjem robu pojavljanja prehaja v sestoje macesna. Območje zgornje gozdne meje ima iz varovalnega vidika velik pomen, saj varuje

rastišča pred izpiranjem (erozijo) in zadržuje sneg ter s tem otežuje nastajanje snežnih plazov. S koreninskim prepletom zadržuje tla in omejuje erozijo ter morebitno proženje zemeljskih plazov na strmih pobočjih. Vegetacija prav tako s porabo vode izsušuje tla, zato so ta bolj stabilna. Zadrževanje tal in poraba vode posredno omejujeta tudi nastajanje masnih tokov (drobirski in blatni tokovi). V primeru proženja snežnih in zemeljskih plazov nad gozdno mejo, pa gozdni sestoji blažijo in omejujejo škodno delovanje teh procesov. V zaostrenih razmerah nad zgornjo gozdno mejo zagotavlja rušje ugodne mikrorastišče razmere za pomlajevanje pozno sukcesijskih vrst. V primerih, ko gozdovi neposredno varujejo infrastrukturo (cesta, železnica, bivanjski objekti, itd.), jih uvrščamo med t.i. zaščitne gozdove.

#### 14.2. Izjemni družbeno-ekonomski dosežek

Oddelek za gozdarstvo Biotehniške fakultete ter Zavod za gozdove Slovenije sta 12. in 13. aprila 2012 organizirala posvetovanje »Varovalni gozdovi: presoja naravnih nevarnosti, načrtovanje in gospodarjenje« z namenom opozoriti na problematiko varovalnih in zaščitnih gozdov ter spodbuditi dejavnije delo z njimi. Cilji posvetovanja so bili: 1) predstavitev tujih in domačih izkušenj na področju izločanja, načrtovanja in gospodarjenja z varovalnimi gozdovi, 2) povezovanje gozdarske stroke z drugimi strokami, ki so dejavne na področju varovanja pred naravnimi nevarnostmi ter 3) povezovanje raziskovalnega, razvojnega in operativnega dela na področju varovalnih in zaščitnih gozdov. Posvetovanja se je udeležilo 115 strokovnjakov s področja gozdarstva, hudourničarstva, geologije, geografije in gradbeništva. Trije strokovnjaki iz Francije in Švice so predstavili svoje izkušnje, sledili so terenski ogledi. Naslednji dan je prispevke predstavilo še 11 strokovnjakov iz Slovenije.

### 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:*

Univerza v Ljubljani, Biotehniška  
fakulteta

Jurij Diaci

**ŽIG**

Kraj in datum:

**Oznaka prijave: ARRS-RPROJ-ZP-2013/39**

<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.arrs.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

6B-EA-1A-50-06-B5-75-37-7C-B4-96-F6-EC-21-47-4C-A9-16-2E-CC



## BIOTEHNIKA

Področje: 4.01 – Gozdarstvo, lesarstvo in papirništvo

Dosežek: ROZMAN, Andrej, Diaci, Jurij, BATIČ Franc. Functional analysis of vegetation at the transition to the upper tree line in the Julian and Kamnik-Savinja Alps in Slovenia. *European Journal of Forest Research* (sprejeto v objavo).



Zgornja gozdna meja je ena izmed estetsko najbolj zanimivih vegetacijskih mej v Alpah. Predstavlja prehodno površino dominantnih življenjskih oblik, ki imajo v teh razmerah obliko grmov in trav. Nizke temperature in kratka vegetacijska sezona sta najpomembnejša ekološka dejavnika pri razvoju zgornje drevesne meje. Glavni vegetacijski tip v subalpski coni spada v sintakson *Rhododendro*

*hirsuti-Pinetum prostratae* Zöttl 1951, kjer prevladuje rušje. Na spodnjem robu pojavljanja sestojev ruševja, ti prehajajo v sestoje evropskega macesna. Na vlažnih tleh najdemo različne vrste vrb. Cone smrekovih gozdov se v slovenskih Alpah pojavljajo redko; prav tako je tudi bukev redka spremljevalka zgornje gozdne meje. Območje zgornje gozdne meje ima iz varovalnega vidika velik pomen, saj varuje rastišča pred izpiranjem (erozijo) in zadržuje sneg ter s tem otežuje nastajanje snežnih plazov. S koreninskim prepletom zadržuje tla in omejuje erozijo ter morebitno proženje zemeljskih plazov na strmih pobočji. Vegetacija prav tako s porabo vode izsušuje tla, zato so ta bolj stabilna. Zadrževanje tal in poraba vode posredno omejuje tudi nastajanje masnih tokov (drobirski in blatni tokovi). V primeru proženja snežnih in zemeljskih plazov nad gozdno mejo, pa gozdni sestoji blažijo in omejujejo škodno delovanje teh procesov. V primerih, ko gozdovi neposredno varujejo infrastrukturo (cesta, železnica, bivanjski objekti, itd.), jih uvrščamo med t.i. zaščitne gozdove.

# BIOTEHNIKA

Področje: 4.01 – Gozdarstvo, lesarstvo in papirništvo

Dosežek: Posvetovanje z mednarodno udeležbo „Varovalni gozdovi: presoja naravnih nevarnosti, načrtovanje in gospodarjenje“. [COBISS.SI-ID: 261179648 ]



Z naraščanjem pogostosti skrajnostnih vremenskih razmer lahko pričakujemo povečano tveganje za pojav naravnih nesreč. Pred omenjenimi nevarnostmi učinkovito varujejo tudi gozdovi. V Sloveniji je približno 100.000 ha z uredbo razglašeni varovalni gozdovi. V zadnjih desetletjih se gospodarjenje z njimi zaradi nedonositnosti in nevarnosti dela vse bolj opušča. Varovalni učinek gozda pred naravnimi nevarnostmi so se zmanjšali, hkrati se je povečalo tveganje za nastanek naravnih ujm, ki lahko uničijo gozdne sestoje in izničijo njihove zaščitne učinke. Oddelek za gozdarstvo Biotehniške fakultete ter Zavod za gozdove Slovenije sta 12. in 13. aprila 2012 organizirala posvetovanje »Varovalni gozdovi: presoja naravnih nevarnosti, načrtovanje in gospodarjenje« z namenom opozoriti na problematiko varovalnih in zaščitnih gozdov ter spodbuditi dejavnejše delo z njimi. Cilji posvetovanja so bili: 1) predstavitev tujih in domačih izkušenj na področju izločanja, načrtovanja in gospodarjenja z varovalnimi gozdovi, 2) povezovanje gozdarske stroke z drugimi strokami, ki so dejavne na področju varovanja pred naravnimi nevarnostmi ter 3) povezovanje raziskovalnega, razvojnega in operativnega dela na področju varovalnih in zaščitnih gozdov. Posvetovanja se je udeležilo 115 strokovnjakov s področja gozdarstva, hudourničarstva, geologije, geografije in gradbeništva. Trije strokovnjaki iz Francije in Švice so predstavili svoje izkušnje, sledil so terenski ogledi. Naslednji dan je prispevke predstavilo še 11 strokovnjakov iz Slovenije. Razširjeni povzetki predavanj so bili izdani v zborniku posvetovanja.



# IZJAVA SOFINANCERJA APLIKATIVNEGA RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

## 1. Sofinancer (naziv in naslov)

Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, Dunajska 22, 1000 Ljubljana

2. Vrednost sofinancerja za projekt L4-2244 je znašala 53.000,00 EUR,  
(šifra projekta)  
kar predstavlja 25,00 % utemeljenih stroškov projekta.

3. Sofinanciranje je bilo izvedeno (datum; obdobje): 1.4.2009-31.3.2012

## 4. Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja

Zap. št.	Rezultati (znanstvena dela, patenti, prenosi v prakso, programska oprema, kongresi, izvedena dela, razstave, itd.) <sup>1</sup>	Šifra <sup>2</sup>
1.	GUČEK M. BONČINA A. DIACI J. FIRM D. RUGANI T. POLJANEC A. Gozdovi s poudarjeno zaščitno in varovalno funkcijo: značilnosti, valorizacija in gospodarjenje. GozdV 2012, 70: 59-71.	A.01
2.	FIRM D. DIACI J. RUGANI T. Problematika gozdnogojitvene obravnave gozdov s poudarjeno zaščitno funkcijo. V: KRČ J(ur) Odzivi gozdne tehnike in gozdarstva na spremenjene razmere gospodarjenja.	F.18
3.	MIHELIČ M. KOŠIR, B. Tehnološki vidik pridobivanja lesa v varovalnih gozdovih. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 2013. [14 str.], ilustr.	F.09
4.	DIACI J (ur.). 2012 Varovalni gozdovi: presoja naravnih nevarnosti, načrtovanje in gospodarjenje: zbornik razširjenih povzetkov predavanj : posvetovanje z mednarodno udeležbo, Ljubljana.	F.18
5.	DIACI J et al. 2012: Zaključki in usmeritve posvetovanja Varovalni gozdovi: presoja naravnih nevarnosti, načrtovanje in gospodarjenje. GozdV 2012, 70, št. 7-8, str. 333-336.	F.25

### Komentar:<sup>3</sup>

V okviru projekta so bile objavljene različne znanstvene in strokovne razprave, vendar je za MKO, kot sofinancerja, izjemnega pomena predvsem organizacija številnih delavnic za gozdarje javne gozdarske službe in izvajalce del v gozdovih, kjer so se ugotovitve in dileme glede varovalnih gozdov izpostavile že med izvajanjem projekta. S tem je bil zagotovljen neposreden prenos znanja, ki je dodatno pripomogel k zagotavljanju primerne strokovnosti dela pri izvajanju nalog javne gozdarske službe.

<sup>1</sup> Navedite najpomembnejše rezultate (najmanj enega) raziskovanja. Največ 200 znakov vključno s presledki.

<sup>2</sup> Izberite ustrezno šifro (A-F) po Šifrantu raziskovalnih rezultatov in učinkov  
<http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/sif-razisk-rezult.asp>

<sup>3</sup> Največ 3000 znakov vključno s presledki.

**5. Ocena sofinancerja o pomenu oziroma vplivu rezultatov projekta za sofinancersko organizacijo<sup>4</sup>:**

Rezultati projekta so že bili uporabljeni kot izhodišče pri pripravi sprememb in dopolnitev Zakona o gozdovih. Področje funkcij gozdov ter posledično gozdov s posebnim namenom se namreč v novi zakonodaji s področja gozdarstva ureja na novo. Rezultati projekta so izpostavili številne vidike dosedanje obravnave kategorije varovalnih gozdov, zlasti problematiko opredelitve (varovalni/zaščitni), ugotavljanja ugodnega stanja ter določanje nujnih oz. potrebnih ukrepov. Že v času izvajanja projekta so bile organizirane delavnice v sodelovanju z javno gozdarsko službo, ki je v Slovenije zadolžena za določitev varovalnih gozdov, kot tudi za določitev nujnih ukrepov. Za MKO, kot pripravljavca sprememb na področju gozdarske zakonodaje, je bilo izjemnega pomena tudi posvetovanje z mednarodno udeležbo, kjer smo pridobili konkretne primere izvajanja ukrepov v varovalnih gozdovih, kot pomembnega segmenta gozdne politike v drugih državah.

**Datum:**

26.3.2013



**Podpis:**

mag. Janez Zafran

(skrbnik pogodbe)

(zakoniti zastopnik sofinancerja)

<sup>4</sup> Podatek je obvezen. Največ 3000 znakov vključno s presledki.