

Oznaka poročila: ARRS-CRP-ZP-2018/39

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH CILJNEGA RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	V4-1430	
Naslov projekta	Zasnova monitoringa stanja ohranjenosti manjšinskih Natura 2000 gozdnih habitatnih tipov v Sloveniji The design of monitoring of the conservation status of minor Natura 2000 forest habitat types in Slovenia	
Vodja projekta	17094 Urban Šilc	
Naziv težišča v okviru CRP	3.01.05 Zasnova monitoringa stanja ohranjenosti manjšinskih Natura 2000 gozdnih habitatnih tipov v Sloveniji	
Obseg učinkovitih ur raziskovalnega dela	991	
Cenovna kategorija	C	
Obdobje trajanja projekta	07.2014 - 03.2017	
Nosilna raziskovalna organizacija	618	Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	404	Gozdarski inštitut Slovenije
	481	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
Raziskovalno področje po šifrantu ARRS	4	BIOTEHNIKA
	4.01	Gozdarstvo, lesarstvo in papirništvo
	4.01.01	Gozd - gozdarstvo
Družbeno-ekonomski cilj	08.	Kmetijstvo
Raziskovalno področje po šifrantu FORD/FOS	4	Kmetijske vede in veterina
	4.01	Kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo

2. Sofinancerji

	Sofinancerji	
1.	Naziv	Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano
	Naslov	Dunajska 22, 1000 Ljubljana

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

3. Povzetek raziskovalnega projekta¹

SLO

Habitatni tip je opredeljen kot rastlinska in živalska združba kot značilni živi del ekosistema, povezana z neživimi dejavniki (tla, podnebje, prisotnost in kakovost vode, svetlobe, itd.) na prostorsko opredeljenem območju (Jogan in sod. 2004). V skladu z 17. členom Habitatne direktive (European Commission 1992) pa je Slovenija kot vse članice skupnosti dolžna vsakih 6 let poročati o stanju ohranjenosti naravnih habitatnih tipov iz Priloge I. Z projektnimi rezultati bo lahko Slovenija vzpostavila monitoring habitatnih tipov na stalnih lokacijah, ki dosedaj ni obstajal, s standardiziranim protokolom in lahko izvedla poročanje na podlagi kvantitativnih podatkov.

V okviru projekta smo obravnavali gozdne manjšinske in prednostne habitatne tipe: 9180* Javorovi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih, 91D0* Barjanski gozdovi, 91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja, 91R0 Jugovzhodno evropski gozdovi rdečega bora, 9530* (Sub)mediteranski gozdovi črnega bora in 9420 Alpski macesnovi gozdovi.

Posamezen habitatni tip smo predstavili z natančnim opisom rastišča, diagnostično vrstno kombinacijo, klasifikacijo v različnih tipologijah in razširjenostjo v Sloveniji. Poleg prikaza razširjenosti z obstoječimi in dostopnimi podatki smo z modeliranjem naredili karte potencialne habitatne ustreznosti za posamezne habitatne tipe.

V drugem delu smo naredili seznam potencialnih kazalcev ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov. Zasnovali smo monitoring gozdnih habitatnih tipov, ki temelji na stalnih monitorinških lokacijah in ploskvah. Za izbor posamezne ploskve in njen popis smo naredili protokol, ki natančno opisuje katere podatke je potrebno zaobjeti med popisom. Za vsak obravnavan habitatni tip smo naredili tudi izbor kazalcev, ki jih bodisi ocenjujemo ali merimo na monitorinški ploskvi in ki so za ta habitatni tip pomembni.

ANG

Habitat type is defined as plant and animal community as characteristic live part of ecosystem, connected with abiotic factors (soil, climate, presence and quality of water, light etc.) on spatially limited area (Jogan et al. 2004). In line with 17. article of Habitat directive (European Commission 1992) Slovenia as any other member state must report every 6 years on conservation status of habitat types from Annex I. Based on project results Slovenia will be able to set up a monitoring of habitat types on permanent locations that does not exist so far with standardized protocol and that will enable to report based on quantitative data.

Within project we studied priority and minor forest habitat types: 9180* Tilio-Acerion forests of slopes, screes and ravines, 91D0* Bog woodland, 91E0* Alluvial forests with *Alnus glutinosa* and *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), 91R0 Dinaric dolomite Scots pine forests (*Genisto januensis-Pinetum*), 9530* (Sub-) Mediterranean pine forests with endemic black pines, and 9420 Alpine *Larix decidua* and/or *Pinus cembra* forests.

Particular habitat type was described with detailed site description, diagnostic species combination, classification according to various typologies and distribution in Slovenia. In addition to presentation of distribution by existing and accessible data we applied modelling methods to produce maps of potential habitat suitability for particular habitat types.

In second part we listed potential indicators of conservation status of forest habitat types. We designed monitoring of forest habitats based on permanent monitoring localities and plots. We proposed a protocol for selection of particular plot and its survey that precisely describes data recorded in the field. For each particular habitat type we made a selection of indicators that are estimated or measured on monitoring plot and that are of importance for specific habitat type.

4. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela oz. ciljev raziskovalnega projekta²

V razpisu projekta so bili kot manjšinski habitatni tipi opredeljeni 9180* Javorovi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih, 91D0* Barjanski gozdovi, 91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja, 91R0 Jugovzhodno evropski gozdovi rdečega bora, 9530* (Sub)mediteranski gozdovi črnega bora in 9420 Alpski macesnovi gozdovi.

V sklopu projekta smo si nato zadali naslednje cilje, ki smo jih tudi uspešno realizirali:

- opisati rastiščne značilnosti, značilno rastlinsko vrstno sestavo, strukturo in funkcijo izbranih habitatnih tipov,

Pri opisu posameznega habitatnega tipa smo navedli: FFH kodo habitatnega tipa, klasifikacijo po EUNIS, PHYSIS in Habitatni tipologiji Slovenije, fitocenološko uvrstitev, tipologijo gozdnih rastišč, opis naravnega habitata, rastiščne razmere, diagnostično vrstno kombinacijo, razširjenost v Sloveniji in reference v katerih se navaja posamezni habitatni tip.

Za določitev diagnostičnih vrst posameznih habitatnih tipov smo uporabili vegetacijske popise shranjene v podatkovnih bazah Vegetacija Slovenije (Šilc 2012) in FloVegSi (Seliškar in sod. 2003). Za posamezen habitatni tip smo združili vse vegetacijske popise, ki so jih avtorji originalno uvrstili v sintaksone, ki jih uvrščamo v habitatni tip. To skupino popisov smo primerjali z ostalim delom popisov vseh vegetacijskih tipov. Na ta statističen način (Chytrý in sod. 2002) smo izračunali najbolj navezane vrste, ki so diagnostično pomembne za posamezen habitatni tip. Za določitev diagnostično pomembnih vrst smo uporabili koeficient f_i , pokrovnost vrst smo korenili, velikost skupin je bila standardizirana na enako velikost, uporabili smo tudi statistični test (Fisher exact test, $p > 0,001$). Analize smo naredili v programu Juice (Tichý 2002).

Bazoljubno borovje smo v Sloveniji do sedaj uvrščali v dva evropsko varstveno pomembna habitatna tipa; prednostni habitatni tip (Sub)mediteranski gozdovi črnega bora (9530*) in habitatni tip Jugovzhodnoevropski gozdovi rdečega bora (91R0). Na podlagi v okviru tega projekta narejenih fitocenoloških popisov rdečeborovja iz zahodnih in vzhodnih Karavank in numeričnih primerjav z že objavljenimi popisi smo opredelili nov habitatni tip, ki ga imenujemo Jugovzhodnoalpski gozdovi rdečega bora. V nadaljnjih kartiranjih in presojah je potrebno upoštevati ta predlog.

- opredeliti razširjenost teh habitatnih tipov

Kot osnovo za izdelavo kart razširjenosti habitatnih tipov smo uporabili karti gozdnih združb 1:400 000 in 1:100 000, sestojne karte (ZGS) in karte habitatnih tipov (ZRSVN). Poznavanje razširjenosti določenih habitatnih tipov je bilo že sedaj zadovoljivo (Barjanski gozdovi, Macesnovi gozdovi). Za ostale pa smo izvedli dodatna terenska kartiranja (predvsem borovja in delno obrečne gozdove, pa tudi za prej omenjene barjanske gozdove in macesnovja).

Za ostale habitatne tipe, kjer je razširjenost slabše znana pa smo naredili modeliranje habitatne ustreznosti. Vzrok za ta pristop je v nezadostni pokritosti ozemlja z dosedanjimi raziskavami ter v velikosti in razgibanosti slovenskega ozemlja, katerega v okviru projekta ni bilo mogoče v celoti preveriti s terenskimi ogledi. Zato smo za vse obravnavane HT na celem območju Republike Slovenije z gozdno rabo tal naredili statistične modele habitatne ustreznosti, ki kažejo potencialno ustreznost klimatskih, talnih in reliefnih razmer za prisotnost določenega HT.

Naloge smo se lotili sistematično in po enakih kriterijih za vse obravnavane HT. Osnova za pridobitev točk s prisotnostjo posameznih HT so bile karte, ki smo jih izdelali v okviru projekta, osnova za pridobitev točk, kjer obravnavanega HT zagotovo ni, pa sestojna karta Zavoda za gozdove Slovenije iz leta 2012. Klimatske podatke smo pridobili z rastrskih modelov (ARSO), terenske razmere smo ugotavljali s pomočjo digitalnega modela reliefa z velikostjo rastrske celice

12,5 metra (GURS), podatek o geološki podlagi pa z Litološke karte Slovenije (Geološki zavod Slovenije).

- izpostaviti dejavnike, ki pozitivno in negativno vplivajo na stanje ohranjenosti habitatnih tipov ter pripraviti predlog gozdnogojitvenih in drugih ukrepov za ohranjanje oz. izboljšanje stanja teh habitatnih tipov,

Na osnovi dosedanjih objav (Golob 2006, Kuris & Ruskule 2006, Sogaard in sod. 2007) in nekaterih lastnih izkušenj na tem področju (Kutnar in sod. 2011, Kutnar 2013b, Kutnar & Dakskobler 2014) smo predlagali sistem kazalcev (indikatorjev) za ugotavljanje in spremljanje ohranitvenega statusa gozdnih habitatnih tipov: 1. kvantitativni in 2. kvalitativni (strukturno-funkcijski kazalci in kazalci prihodnjega stanja).

- narediti izbor kazalcev za monitoring stanja in metod vzorčenja za poročanje na državni ravni in v sklopu Natura 2000.

Naredili smo tudi natančen načrt monitoringa z predpisanim izborom monitorinških lokacij in ploskev in protokolom popisa. Nabor kazalcev ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov, ki jih ocenjujemo in merimo na monitorinških lokacijah (ploskvah), je pripravljen na različnih vsebinskih izhodiščih. Del splošnih in sestojnih kazalcev je povzet po priročniku Monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov (Kovač 2014). Kompleksni znaki, ki vključujejo številne negativne ali pozitivne vplivne dejavnike na ohranitveni status habitatnega tipa, so povzeti po Salafsky in sod. (2008). Znaki vezani na floristično-vegetacijske značilnosti so deloma povzeti po ICP-Forests protokolu za spremljanje stanja gozdne vegetacije (Canullo in sod. 2011) in predlogu monitoringa naravnih habitatov na Poljskem (Mróz 2013).

Kazalce (znaki) ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov opisujemo v naslednjih sklopih:

1. Splošna oznaka monitorinške ploskve/lokacije/območja
2. Naravovarstvena izhodišča
3. Splošne značilnosti monitorinške ploskve
4. Sestojne značilnosti monitorinške ploskve
5. Naravovarstvene strukture na monitorinški ploskvi
6. Floristično-vegetacijske razmere na monitorinški ploskvi

Za vsak obravnavani habitatni tip smo predlagali izbor kazalcev, ki jih moramo na ploskvi oceniti ali izmeriti, da lahko podamo objektivno oceno stanja sestoja oziroma habitatnega tipa.

5. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem projektu in zastavljenih raziskovalnih ciljev³

V projektni nalogi smo si zadali štiri glavne cilje, ki smo jih izpostavili že v prejšnji točki:

- opisati rastiščne značilnosti, značilno rastlinsko vrstno sestavo, strukturo in funkcijo izbranih habitatnih tipov,
- opredeliti razširjenost teh habitatnih tipov
- izpostaviti dejavnike, ki pozitivno in negativno vplivajo na stanje ohranjenosti habitatnih tipov ter pripraviti predlog gozdnogojitvenih in drugih ukrepov za ohranjanje oz. izboljšanje stanja teh habitatnih tipov,
- narediti izbor kazalcev za monitoring stanja in metod vzorčenja za poročanje na državni ravni in v sklopu Natura 2000.

Vse štiri glavne cilje projekta smo tudi uspešno realizirali. Vsebinsko poročilo projekta oddano MKGP je v prilogi zaključnega poročila.

Poleg tega smo 23.3.2017 v okviru projekta izvedli predstavitev rezultatov za strokovno javnost.

6. Spremembe programa dela raziskovalnega projekta oziroma spremembe sestave projektne skupine⁴

Program dela in projektna skupina se tekom izvajanja projekta nista spreminjala.

7. Najpomembnejši dosežki projektne skupine na raziskovalnem področju⁵

Dosežek																				
1.	<table border="1"> <tr> <td>COBISS ID</td> <td>41157933</td> <td>Vir: COBISS.SI</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Naslov</td> <td>SLO</td> <td>Vegetacija Evrope</td> </tr> <tr> <td>ANG</td> <td>Vegetation of Europe</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Opis</td> <td>SLO</td> <td>V članku je prvič zbran kritični seznam sintaksonov v Evropi in predstavljena sinteza več kot 100 letnih naporov fitocenologov za klasifikacijo vegetacije v Evropi. Namen je zbrati in stabilizirati koncepte in nomenklaturu sintaksonov, da bi olajšali praktično uporabo, kot je na primer habitatna klasifikacija v EU, standardizirati terminologijo za okoljske presoje, upravljanje zavarovanih območij, krajinsko načrtovanje in izobraževanje. Predstavljena klasifikacija je temelj za nadaljnji razvoj sintaksonomije v Evropi.</td> </tr> <tr> <td>ANG</td> <td>This paper features the first comprehensive and critical account of European syntaxa and synthesizes more than 100 yr of classification effort by European phytosociologists. It aims to document and stabilize the concepts and nomenclature of syntaxa for practical uses, such as calibration of habitat classification used by the European Union, standardization of terminology for environmental assessment, management and conservation of nature areas, landscape planning and education. The presented classification systems provide a baseline for future development and revision of European syntaxonomy.</td> </tr> <tr> <td>Objavljeno v</td> <td colspan="2">Opulus Press; Applied vegetation science; 2016; Vol. 19, suppl. 1; str. 3-264; Impact Factor: 2.474; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.286; A': 1; WoS: DE, GU, KA; Avtorji / Authors: Mucina Ladislav, Bültmann Helga, Dierßen Klaus, Theurillat Jean-Paul, Raus Thomas, Čarni Andraž, Šumberová Kateřina, Willner Wolfgang, Dengler Jürgen, Gavilán Rosario G., Chytrý Milan, Hájek Michal, Di Pietro Romeo, Iakushenko Dmytro, Pallas Jens, Daniēls Fred J. A., Bergmeier Erwin, Santos Guerra Arnoldo, Ermakov Nikolai, Valachovič Milan, Schaminée Joop, Lysenko Tatiana, Didukh Yakiv P., Pignatti Sandro, Rodwell John, Capelo Jorge, Weber Heinrich E., Solomeshch Ayzik, Dimopoulos Panayotis, Aguiar Carlos, Hennekens Stephan M., Tichý Lubomír</td> </tr> <tr> <td>Tipologija</td> <td colspan="2">1.01 Izvirni znanstveni članek</td> </tr> </table>	COBISS ID	41157933	Vir: COBISS.SI	Naslov	SLO	Vegetacija Evrope	ANG	Vegetation of Europe	Opis	SLO	V članku je prvič zbran kritični seznam sintaksonov v Evropi in predstavljena sinteza več kot 100 letnih naporov fitocenologov za klasifikacijo vegetacije v Evropi. Namen je zbrati in stabilizirati koncepte in nomenklaturu sintaksonov, da bi olajšali praktično uporabo, kot je na primer habitatna klasifikacija v EU, standardizirati terminologijo za okoljske presoje, upravljanje zavarovanih območij, krajinsko načrtovanje in izobraževanje. Predstavljena klasifikacija je temelj za nadaljnji razvoj sintaksonomije v Evropi.	ANG	This paper features the first comprehensive and critical account of European syntaxa and synthesizes more than 100 yr of classification effort by European phytosociologists. It aims to document and stabilize the concepts and nomenclature of syntaxa for practical uses, such as calibration of habitat classification used by the European Union, standardization of terminology for environmental assessment, management and conservation of nature areas, landscape planning and education. The presented classification systems provide a baseline for future development and revision of European syntaxonomy.	Objavljeno v	Opulus Press; Applied vegetation science; 2016; Vol. 19, suppl. 1; str. 3-264; Impact Factor: 2.474; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.286; A': 1; WoS: DE, GU, KA; Avtorji / Authors: Mucina Ladislav, Bültmann Helga, Dierßen Klaus, Theurillat Jean-Paul, Raus Thomas, Čarni Andraž, Šumberová Kateřina, Willner Wolfgang, Dengler Jürgen, Gavilán Rosario G., Chytrý Milan, Hájek Michal, Di Pietro Romeo, Iakushenko Dmytro, Pallas Jens, Daniēls Fred J. A., Bergmeier Erwin, Santos Guerra Arnoldo, Ermakov Nikolai, Valachovič Milan, Schaminée Joop, Lysenko Tatiana, Didukh Yakiv P., Pignatti Sandro, Rodwell John, Capelo Jorge, Weber Heinrich E., Solomeshch Ayzik, Dimopoulos Panayotis, Aguiar Carlos, Hennekens Stephan M., Tichý Lubomír		Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
COBISS ID	41157933	Vir: COBISS.SI																		
Naslov	SLO	Vegetacija Evrope																		
	ANG	Vegetation of Europe																		
Opis	SLO	V članku je prvič zbran kritični seznam sintaksonov v Evropi in predstavljena sinteza več kot 100 letnih naporov fitocenologov za klasifikacijo vegetacije v Evropi. Namen je zbrati in stabilizirati koncepte in nomenklaturu sintaksonov, da bi olajšali praktično uporabo, kot je na primer habitatna klasifikacija v EU, standardizirati terminologijo za okoljske presoje, upravljanje zavarovanih območij, krajinsko načrtovanje in izobraževanje. Predstavljena klasifikacija je temelj za nadaljnji razvoj sintaksonomije v Evropi.																		
	ANG	This paper features the first comprehensive and critical account of European syntaxa and synthesizes more than 100 yr of classification effort by European phytosociologists. It aims to document and stabilize the concepts and nomenclature of syntaxa for practical uses, such as calibration of habitat classification used by the European Union, standardization of terminology for environmental assessment, management and conservation of nature areas, landscape planning and education. The presented classification systems provide a baseline for future development and revision of European syntaxonomy.																		
Objavljeno v	Opulus Press; Applied vegetation science; 2016; Vol. 19, suppl. 1; str. 3-264; Impact Factor: 2.474; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.286; A': 1; WoS: DE, GU, KA; Avtorji / Authors: Mucina Ladislav, Bültmann Helga, Dierßen Klaus, Theurillat Jean-Paul, Raus Thomas, Čarni Andraž, Šumberová Kateřina, Willner Wolfgang, Dengler Jürgen, Gavilán Rosario G., Chytrý Milan, Hájek Michal, Di Pietro Romeo, Iakushenko Dmytro, Pallas Jens, Daniēls Fred J. A., Bergmeier Erwin, Santos Guerra Arnoldo, Ermakov Nikolai, Valachovič Milan, Schaminée Joop, Lysenko Tatiana, Didukh Yakiv P., Pignatti Sandro, Rodwell John, Capelo Jorge, Weber Heinrich E., Solomeshch Ayzik, Dimopoulos Panayotis, Aguiar Carlos, Hennekens Stephan M., Tichý Lubomír																			
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek																			
2.	<table border="1"> <tr> <td>COBISS ID</td> <td>39595565</td> <td>Vir: COBISS.SI</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Naslov</td> <td>SLO</td> <td>Opis in validiranje nekaterih gozdnih sintaksonov v Evropi- dopolnitev EuroVegChecklist</td> </tr> <tr> <td>ANG</td> <td>Description and validation of some European forest syntaxa - a supplement to the EuroVegChecklist</td> </tr> <tr> <td>Opis</td> <td>SLO</td> <td>V članku predstavljamo nomenklaturne prilagoditve in potrditve gozdnih sintaksonov Evrope. Predstavljamo novo veljavno ime razreda iglastih ali mešanih gozdov (Asaro europaei-Abietetea sibiricae), ki nadomešča listopadne gozdove razreda Carpino-Fagetea v najbolj vzhodnih delih Evrope in v Sibiriji. Opisali smo dva nova reda brezovih in brezovo-topolovih gozdov, ki sta bila prej vključena v red Betulo pendulae-Populetalia tremulae. Veljavno smo opisali dve zvezi listopadnih gozdov v južnem Uralu in poimenovali zvezo hemiborealnih močvirnih gozdov. Podzvezo Ostryo-Tilienion, kamor uvrščamo kserotermofilne gozdove</td> </tr> </table>	COBISS ID	39595565	Vir: COBISS.SI	Naslov	SLO	Opis in validiranje nekaterih gozdnih sintaksonov v Evropi- dopolnitev EuroVegChecklist	ANG	Description and validation of some European forest syntaxa - a supplement to the EuroVegChecklist	Opis	SLO	V članku predstavljamo nomenklaturne prilagoditve in potrditve gozdnih sintaksonov Evrope. Predstavljamo novo veljavno ime razreda iglastih ali mešanih gozdov (Asaro europaei-Abietetea sibiricae), ki nadomešča listopadne gozdove razreda Carpino-Fagetea v najbolj vzhodnih delih Evrope in v Sibiriji. Opisali smo dva nova reda brezovih in brezovo-topolovih gozdov, ki sta bila prej vključena v red Betulo pendulae-Populetalia tremulae. Veljavno smo opisali dve zvezi listopadnih gozdov v južnem Uralu in poimenovali zvezo hemiborealnih močvirnih gozdov. Podzvezo Ostryo-Tilienion, kamor uvrščamo kserotermofilne gozdove								
COBISS ID	39595565	Vir: COBISS.SI																		
Naslov	SLO	Opis in validiranje nekaterih gozdnih sintaksonov v Evropi- dopolnitev EuroVegChecklist																		
	ANG	Description and validation of some European forest syntaxa - a supplement to the EuroVegChecklist																		
Opis	SLO	V članku predstavljamo nomenklaturne prilagoditve in potrditve gozdnih sintaksonov Evrope. Predstavljamo novo veljavno ime razreda iglastih ali mešanih gozdov (Asaro europaei-Abietetea sibiricae), ki nadomešča listopadne gozdove razreda Carpino-Fagetea v najbolj vzhodnih delih Evrope in v Sibiriji. Opisali smo dva nova reda brezovih in brezovo-topolovih gozdov, ki sta bila prej vključena v red Betulo pendulae-Populetalia tremulae. Veljavno smo opisali dve zvezi listopadnih gozdov v južnem Uralu in poimenovali zvezo hemiborealnih močvirnih gozdov. Podzvezo Ostryo-Tilienion, kamor uvrščamo kserotermofilne gozdove																		

	Dosežek	
		plementih listavcev jugovzhodne Evrope, smo povzdignili na nivo zveze. Nazadnje smo veljavno opisali zvezo Quercion alnifoliae (vednozeleni hrastovi gozdovi na Cipru).
	ANG	In this paper we present nomenclatural adjustments and validations of syntaxa of the forest vegetation of Europe. We introduce a new, valid name of the class of nemoral coniferous or mixed forests (<i>Asaro europaei-Abietetea sibiricae</i>) replacing the deciduous <i>Carpino-Fagetea</i> in the easternmost Europe and Siberia. We describe two new orders for birch and birch-poplar woodlands, formerly included in the <i>Betulo pendulae-Populetalia tremulae</i> . We validate the names of two alliances for the deciduous forests of the Southern Urals and the name of an alliance for hemiboreal forest swamps. The suballiance <i>Ostryo-Tilienion</i> , coined to accommodate the xerothermophilous ravine forests of SE Europe, is here elevated to the rank of alliance. Finally, we validate the name <i>Quercion alnifoliae</i> (evergreen oak forests of Cyprus).
	Objavljeno v	ZRC SAZU, Biološki inštitut Jovana Hadžija; Hacquetia; 2016; Letn. 15, št. 1; str. 15-25; Avtorji / Authors: Willner Wolfgang, Solomeshch Ayzik, Čarni Andraž, Bergmeier Erwin, Ermakov Nikolai, Mucina Ladislav
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
3.	COBISS ID	4619942 Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO Fitocenološka analiza obrečnih gozdov v dolinah rek Vipava in Reka (jugozahodna Slovenija)
		ANG Phytosociological analysis of riverine forests in the Vipava and Reka Valleys (southwestern Slovenia)
	Opis	SLO Po standardni srednjeevropski metodi smo fitocenološko raziskali obrežne gozdove ob rekah Vipavi, Lijaku, Branici, Raši in Reki s pritoki v jugozahodni Sloveniji in jih primerjali s podobnimi logi vzdolž nekaterih drugih slovenskih rek (Soče, Save Bohinjke, Krke, Mirne, Save, Rašice, Drave, Mure in Dragonje) in s podobnimi združabmi v Avstriji in severovzhodni Italiji. Na podlagi te primerjave smo opisali naslednje sintakse: <i>Lamio orvalae-Salicetum albae</i> ass. nov., z dvema novima subasociacijama: <i>-caricetosum pendulae</i> in <i>-ranunculetosum lanuginosae</i> , <i>Lamio orvalae-Alnetum glutinosae</i> ass. nov. <i>Ornithogalo pyrenaici-Carpinetum betuli lamietosum orvalae</i> subass. nov. in <i>Pseudostellario-Carpinetum betuli leucojetosum aestivi</i> subass. nov
		ANG Applying the standard Central-European method we studied the phytosociology of riverine forests along the rivers Vipava, Lijak, Branica, Raša and Reka with its tributaries in southwestern Slovenia and compared them to similar riverine forests along some other Slovenian rivers (Soča, Sava Bohinjka, Krka, Mirna, Sava, Drava, Mura, Rašica, Dragonja), and with similar communities in Austria and northeastern Italy. Based on this comparison we described the following syntaxa: <i>Lamio orvalae-Salicetum albae</i> ass. nov., with two new subassociations: <i>-caricetosum pendulae</i> and <i>-ranunculetosum lanuginosae</i> , <i>Lamio orvalae-Alnetum glutinosae</i> ass. nov. <i>Ornithogalo pyrenaici-Carpinetum betuli lamietosum orvalae</i> subass. nov. and <i>Pseudostellario-Carpinetum betuli leucojetosum aestivi</i> subass. nov
	Objavljeno v	Slovenska akademija znanosti in umetnosti; Folia biologica et geologica; 2016; Letn. 57, št. 1; str. 1-61; Avtorji / Authors: Dakskobler Igor
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
4.	COBISS ID	4991398 Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO Pojavljanje invazivnih rastlinskih vrst v poplavnih gozdovih ob reki Muri v Sloveniji
		ANG Occurrence of invasive alien plant species in the floodplain forests along the Mura River in Slovenia

Dosežek		
Opis	SLO	Glavni namen raziskave je bil ugotoviti katere in kako so razširjene invazivne tujerodne rastlinske vrste (ITV) v gozdnih habitatnih tipih (GHT) na območju poplavnih gozdov ob reki Muri v Sloveniji, ki spadajo v območje Natura 2000. V raziskavo smo vključili tudi GHT 91E0* (Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja). Ugotovili smo, da je GHT 91E0* najbolj problematičen kar se tiče problematike invazivnih tujerodnih vrst, saj smo na študijskih območjih ugotovili, da ITV resno ogrožajo naravno pomlajevanje avtohtonih drevesnih vrst, ekološko stabilnost in kontinuiteto poplavnih gozdov (vseh GHT) obravnavanega območja v ugodnem ohranitvenem stanju.
	ANG	The objectives of this study were to identify invasive alien plant species (IAS) in the main Natura 2000 forest habitat types (FHT), including FHT 91E0* (Alluvial forests with <i>Alnus glutinosa</i> and <i>Fraxinus excelsior</i>), along the Mura River in Slovenia, and to estimate their abundance and cover. We found FHT 91E0* as the most prone to invasion of IAS. The increasing presence of IAS in the study areas seriously affects natural regeneration, stability, and continuity of floodplain forests in all other FHTs in the study area.
Objavljeno v	Hrvatsko prirodoslovno društvo; Periodicum biologorum; 2017; Vol. 119, no. 4; str. 251-260; Impact Factor: 0.184; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.235; WoS: CU; Avtorji / Authors: Marinšek Aleksander, Kutnar Lado	
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	

8. Najpomembnejši dosežek projektne skupine na področju gospodarstva, družbenih in kulturnih dejavnosti⁶

Dosežek		
1.	COBISS ID 41014317 Vir: COBISS.SI	
Naslov	SLO	Evropski rdeči seznam habitatov
	ANG	European red list of habitats
Opis	SLO	V okviru projekta so pripravili evropski rdeči seznam habitatov, ki vključuje 490 kopenskih habitatnih tipov z opisi. Na podlagi zbranih lokalnih podatkov in kriterijev IUCN so izdelali evalvacijo posameznih habitatov na evropskem nivoju.
	ANG	Within project European list of habitat types including 490 terrestrial habitat types with descriptions was compiled. Based on local data and IUCN criteria evaluation of particular habitats on European level was made.
Šifra	D.06 Zaključno poročilo o tujem/mednarodnem projektu	
Objavljeno v	Publications Office of the European Union; 2016; 38 str.; Avtorji / Authors: Janssen J. A. M., Rodwell John, García Criado M., Gubbay S., Haynes T., Nieto Ana, Sanders N., Landucci Flavia, Loidi Javier, Ssymank Axel, Čarni Andraž, Aarrestad Per Arild, Juvan Nina	
Tipologija	2.01 Znanstvena monografija	
2.	COBISS ID 287380480 Vir: COBISS.SI	
Naslov	SLO	Macesnovje, ruševje, zelenojelševje in druge gorske grmovne združbe v Sloveniji
	ANG	Larch forests, dwarf pine, green alder and other montane shrub communities in Slovenia
		V zbirnem gozdnem rastiščnem tipu Macesnovje, ruševje, zelenojelševje in druge gorske grmovne združbe so najbolj prepoznavne tri oblike rastja:

		Dosežek	
Opis	SLO	naravni vrzelasti macesnovi gozdovi, bolj ali manj sklenjeno ruševje nad zgornjo gozdno mejo in zelenojelševje, ki raste na podobni nadmorski višini, a navadno na vlažnih osojnih pobočjih.	
	ANG	The most distinct forms of vegetation in the combined forest site type Larch forests, dwarf pine, green alder and other montane shrub communities are three: natural open larch (<i>Larix decidua</i>) forests, more or less contiguous dwarf pine (<i>Pinus mugo</i> subsp. <i>mugo</i>) communities above the upper timberline and green alder (<i>Alnus viridis</i>) communities at similar altitudes, but usually on moister, shady slopes.	
Šifra		F.17 Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso	
Objavljeno v		Silva Slovenica, Gozdarski inštitut Slovenije; 2016; 156 str.; Avtorji / Authors: Dakskobler Igor, Kutnar Lado, Rozman Andrej	
Tipologija		2.02 Strokovna monografija	
3.	COBISS ID	39714861	Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Kartiranje in zasnova protokolov za prednostne in manjšinske habitatne tipe (Natura 2000) v Sloveniji	
	ANG	Mapping and preparation of monitoring protocols for priority / minor forest habitat types (Natura 2000) in Slovenia	
Opis	SLO	Opisali smo metodologijo izdelave kart razširjenosti in predlagan način monitoringa manjšinskih gozdnih habitatnih tipov.	
	ANG	We described methodology of preparation of distribution maps and proposed monitoring protocol of priority and minority habitat types (Natura 2000) in Slovenia	
Šifra		F.18 Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	
Objavljeno v		EVS; Book of abstracts; 2016; Str. 94; Avtorji / Authors: Šilc Urban, Rozman Andrej, Čarni Andraž, Dakskobler Igor, Kutnar Lado, Marinšek Aleksander, Vreš Branko	
Tipologija		1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci	
4.	COBISS ID	5003430	Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Pomen modeliranja razširjenosti in habitatne ustreznosti vrst pri upravljanju z gozdovi, ogroženimi vrstami in habitatmi	
	ANG	Significance of distribution modelling of distribution and habitat suitability in management in forests, endangered species and habitats	
Opis	SLO	Pri načrtovanju ukrepov za ohranjanje vrstne pestrosti, pri oblikovanju prioritet ohranjanja ogroženih rastlinskih vrst in manjšinskih habitatov ter pri snovanju zavarovanih območij običajno nimamo zadovoljivih natančnih podatkov o razširjenosti pomembnih vrst in združb, zato je v takšnih primerih karta potencialne habitatne ustreznosti koristen pripomoček.	
	ANG	Within planning of conservation measures for species diversity and priority definition of conservation of endangered species and minority habitat types and planning of protected areas we are usually lacking concise distribution data about important species and communities. Therefore maps of potential habitat suitability are useful proxy.	
Šifra		F.18 Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	
Objavljeno v		Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire; Preučevanje in upravljanje gozdnih ekosistemov v Sloveniji; 2017; Str. 133-134; Avtorji / Authors: Rozman Andrej	

	Dosežek	
	Tipologija	1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci
5.	COBISS ID	41986093 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i> Potencialna razširjenost manjšinskih habitatnih tipov (Natura 2000) v Sloveniji
		<i>ANG</i> Potential distribution of minority forest habitat types (Natura 2000) in Slovenia
	Opis	<i>SLO</i> Namen raziskave je prikazati habitatno ustreznost za izbrane manjšinske gozdne habitatne tipe v Sloveniji na podlagi klimatskih, geomorfoloških in litoloških spremenljivk. Na podlagi rezultatov lahko napovemo razširjenost habitatnih tipov z največjo možno verjetnostjo. Zato bomo porabili manj časa in sredstev za izbor teh lokacij in za izvedbo monitoringa stanja njihove ohranjenosti.
		<i>ANG</i> The aim of this study is to estimate habitat suitability for selected minority forest habitat types in Slovenia based on climatic, geomorphological and lithological variables. Based on results we can predict locations of these minority habitats with higher probability, therefore we can check these locations with lower time and resource investment and perform monitoring of habitats conservation status.
	Šifra	F.18 Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)
	Objavljeno v	Universidad dell País Vasco; Euskal Herriko Unibertsitatea; Diversity patterns across communities in the frame of global change; 2017; Str. 97; Avtorji / Authors: Rozman Andrej, Dakskobler Igor, Šilc Urban
	Tipologija	1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci

9. Drugi pomembni rezultati projektne skupine⁷

Dodatni rezultat je tudi predavanje: Kutnar, L., Marinšek, A. 2016. Stanje ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov v Sloveniji in predlog njihovega monitoringa z oceno groženj = Status of forest habitat types in Slovenia and a proposal for their monitoring with evaluation of threats. V: KRAIGHER, Hojka (ur.). Metodologije ocen vplivov tveganja: posvet Sveta za varovanje okolja SAZU z mednarodno udeležbo, Ljubljana, 14. 1. 2016: zbornik razširjenih povzetkov = Risk assesment methodologies: meeting of the Council for protection of the environment (SAAS) with international participation, Ljubljana 14. 1. 2016: book of extended abstracts. Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, Založba Silva Slovenica: = Slovenian Forestry Institute, The Silva Slovenica Publishing Centre, str. 14-21. <http://eprints.gozdis.si/1660>. [COBISS.SI-ID 4283046]

10. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁸

10.1. Pomen za razvoj znanosti⁹

SLO

Rezultati projekta bodo neposredno vplivali na razvoj znanosti in stroke. K razvoju vegetacijske znanosti bodo doprinesli rezultati novega poznavanja ekologije in razširjenosti obravnavanih gozdnih združb, predvsem gozdov plemenitih listavcev in borovih gozdov. Pri teh dveh habitatnih tipih smo pridobili nova spoznanja o razširjenosti v Sloveniji in raznolikosti predvsem gozdov rdečega in črnega bora. Za razvoj naravovarstvene in gozdarske stroke bo pomemben predvsem novo zasnovani monitoring gozdnih habitatnih tipov, ki bo neposredno prilagojen poročanju Slovenije Evropski komisiji. Do zdaj je država poročala na podlagi ekspertnih mnenj, z zasnovo monitoringa pa bo poročanje temeljilo na kvantificiranih podatkih. Ker v Evropski skupnosti ni enotno predpisanega monitoringa, smo ga prilagodili našim naravnim razmeram, po drugi strani pa bo lahko uporaben tudi za nove

članice s podobnimi habitatnimi tipi in ekološkimi razmerami (severozahodni Balkan). Izkušnje pri razvoju kazalnikov bodo uporabne tudi za podoben razvoj kazalnikov monitoringa negozdnih habitatnih tipov, kar smo povezali z rezultati projekta LjUBA (Finančni mehanizem EGP).

ANG

Results of the project will have direct impact on development of science and professional field. New knowledge on ecology and distribution of researched communities, mainly noble hardwood forests and pine forests will expand development of vegetation science. For these two habitat types we got new insight into their distribution in Slovenia and also diversity of red and black pine forests. For nature conservation and forestry newly developed monitoring will be a stepping stone towards better nature management. It is also designed for direct reporting to European Commission. So far Slovenia reported to EU based on expert opinions, development of new monitoring scheme will enable reports based on quantified data. As there is no standardized monitoring protocol we have adopted it to our natural situation. On the other side it will be useful also for new members with similar habitat types and ecological circumstances (NW Balkans). Experiences gained during development of monitoring scheme indicators will be used also for development of non-forest habitat types monitoring. That was already impacted by results of LjUBA project (EEA grants).

10.2. Pomen za razvoj Slovenije¹⁰

SLO

Slovenija je dolžna poročati Evropski komisiji o stanju habitatnih tipov vsakih 6 let. Dosedaj je država Slovenija o stanju habitatnih tipov Natura 2000 za razliko od vrst poročala na podlagi ekspertnih mnenj. Z razvojem monitoringa lahko pristojne državne institucije vzpostavijo spremljanje stanja na podlagi standardiziranih protokolov. Gozdovi plemenitih listavcev so gospodarsko vredni in natančno poznavanje njihovih rastišč in ekologije lahko pripomore k podrobnejšemu in učinkovitejšemu trajnostnemu načrtovanju in gospodarjenju na gozdnih površinah, kjer se njihove združbe pojavljajo, s ciljem čim večje vrednostne proizvodnje ob ohranjanju ravnovesja v ekosistemih. Obrečni gozdovi so pogosto »žrtev« energetskih interesov in del konfliktov ob gradnji hidroelektrarn. Njihove natančno poznane površine bodo v pomoč pri presoji vplivov na okolje in odločanju o gradnji bodočih hidroelektrarn.

ANG

Every 6 years Slovenia is obliged to report on status of habitat types to European Commission. So far Slovenia has reported about conservation status of Natura 2000 habitat types based on expert opinions (for the difference of Natura 2000 species). Development of standardized protocol will enable monitoring of the situation by responsible state institutions. Noble hardwood forests are also valuable from the economic point of view and precise knowledge of their site conditions and ecology will enable detailed and efficient sustainable planning and management of these forests, with highest economic profit on one side and conservation of ecosystems on the other. Riparian forests are regularly victim of energy interests and conflicts due to hydropower installations. Detailed distribution of their areas will be helpful for environmental impact assessments and deciding on the construction of future hydroelectric power plants.

11. Vpetost raziskovalnih rezultatov projektne skupine

11.1. Vpetost raziskave v domače okolje

Kje obstaja verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna zaznavnega odziva?

1 v domačih znanstvenih krogih

2 pri domačih uporabnikih

Kdo (poleg sofinancerjev) že izraža interes po vaših spoznanjih oziroma rezultatih?¹¹

Zavod za varstvo narave Republike Slovenije, Zavod za gozdove Slovenije

11.2. Vpetost raziskave v tuje okolje

Kje obstaja verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna zaznavnega odziva?

1 v mednarodnih znanstvenih krogih

2 pri mednarodnih uporabnikih

Navedite število in obliko formalnega raziskovalnega sodelovanja s tujini raziskovalnimi inštitucijami:[1](#)[2](#)

Rezultate bodo lahko uporabile inštitucije na prostoru zahodnega Balkana, kjer so podobne naravne razmere in ker se določene države šele pripravljajo na uvedbo NATURA 2000. Sodelovali smo z: Šumarski fakultet (Zagreb, Hrvaška, prof.dr. Željko Škvorc), Biološki fakultet (Podgorica, Črna gora, prof.dr. Danijela Stešević), Poljoprivredni fakultet (Beograd, Srbija, Svetlana Ačić).

Kateri so rezultati tovrstnega sodelovanja:[1](#)[3](#)

V sklopu teh sodelovanj smo prenesli naše izkušnje s kartiranjem habitatnih tipov in načrtovanjem monitoringa.

12. Označite, katerega od navedenih ciljev ste si zastavili pri projektu, katere konkretne rezultate ste dosegli in v kakšni meri so doseženi rezultati uporabljeni

Cilj		
F.01	Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin	
	Zastavljen cilj	DA <input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/>
	Rezultat	Dosežen <input type="checkbox"/>
	Uporaba rezultatov	V celoti <input type="checkbox"/>
F.02	Pridobitev novih znanstvenih spoznanj	
	Zastavljen cilj	DA <input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/>
	Rezultat	Dosežen <input type="checkbox"/>
	Uporaba rezultatov	V celoti <input type="checkbox"/>
F.03	Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja	
	Zastavljen cilj	DA <input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/>
	Rezultat	Dosežen <input type="checkbox"/>
	Uporaba rezultatov	V celoti <input type="checkbox"/>
F.04	Dvig tehnološke ravni	
	Zastavljen cilj	DA <input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/>
	Rezultat	<input type="checkbox"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="checkbox"/>
F.05	Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja	
	Zastavljen cilj	DA <input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/>
	Rezultat	<input type="checkbox"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="checkbox"/>
F.06	Razvoj novega izdelka	
	Zastavljen cilj	DA <input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/>

	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.07	Izboljšanje obstoječega izdelka	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.08	Razvoj in izdelava prototipa	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.09	Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.10	Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.11	Razvoj nove storitve	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.12	Izboljšanje obstoječe storitve	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.13	Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.14	Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.15	Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	

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

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

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

Komentar

13. Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv	
G.01	Razvoj visokošolskega izobraževanja					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.01.03.	Drugo: <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.02	Gospodarski razvoj					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.02.12.	Drugo: <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.03	Tehnološki razvoj					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.03.04.	Drugo: <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.04	Družbeni razvoj					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	1	2	3	4	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	1	2	3	4	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	1	2	3	4	
G.04.06.	Drugo:	1	2	3	4	
G.05.	Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete	1	2	3	4	
G.06.	Varovanje okolja in trajnostni razvoj	1	2	3	4	
G.07	Razvoj družbene infrastrukture					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	1	2	3	4	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	1	2	3	4	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	1	2	3	4	
G.07.04.	Drugo:	1	2	3	4	
G.08.	Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva	1	2	3	4	
G.09.	Drugo:	1	2	3	4	

Komentar**14. Naslov spletne strani za projekte, odobrene na podlagi javnih razpisov za sofinanciranje raziskovalnih projektov za leti 2015 in 2016¹⁴****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 in obdelavo teh podatkov za evidence ARRS;
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki (v primeru, da poročilo ne bo oddano z digitalnima podpisoma);
- so z vsebino zaključnega poročila seznanjeni in se strinjajo vsi soizvajalci projekta;
- bomo sofinancerjem istočasno z zaključnim poročilom predložili tudi elaborat na zgoščenki (CD), ki ga bomo posredovali po pošti, skladno z zahtevami sofinancerjev.

Podpisi:

*zastopnik oz. pooblaščen oseba
raziskovalne organizacije:*

in

vodja raziskovalnega projekta:

Znanstvenoraziskovalni center
Slovenske akademije znanosti in
umetnosti

Urban Šilc

ŽIG

Datum:

14.3.2018

Oznaka poročila: ARRS-CRP-ZP-2018/39

¹ Napišite povzetek raziskovalnega projekta (največ 3.000 znakov v slovenskem in angleškem jeziku). [Nazaj](#)

² Navedite cilje iz prijave projekta in napišite, ali so bili cilji projekta doseženi. 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](#)

³ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

⁴ Navedite morebitna bistvena odstopanja in spremembe od predvidenega programa dela raziskovalnega projekta, zapisanega v prijavi raziskovalnega projekta. Navedite in utemeljite tudi spremembe sestave projektne skupine v zadnjem letu izvajanja projekta (t. j. v letu 2016). Če sprememb ni bilo, navedite »Ni bilo sprememb«. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁵ Navedite dosežke na raziskovalnem področju (največ deset), 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 podatke, ali je dosežek uvrščen v A'' ali A'. [Nazaj](#)

⁶ Navedite dosežke na področju gospodarstva, družbenih in kulturnih dejavnosti (največ pet), ki so nastali v okviru tega projekta.

Dosežek iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka, sistem nato sam izpolni podatke, manjkajoče rubrike o dosežku pa izpolnite.

Dosežek na področju gospodarstva, družbenih in kulturnih dejavnosti je po svoji strukturi drugačen kot znanstveni dosežek. Povzetek znanstvenega dosežka je praviloma povzetek bibliografske enote (članka, knjige), v kateri je dosežek objavljen.

Povzetek dosežka na področju gospodarstva, družbenih in kulturnih dejavnosti 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](#)

⁷ 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. v sistemu COBISS rezultat ni evidentiran). Največ 2.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

⁸ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/> za posamezen projekt, ki je predmet poročanja. [Nazaj](#)

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

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

¹¹ Največ 500 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹² Največ 500 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹³ Največ 1.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹⁴ Izvajalec mora za projekte, odobrene na podlagi Javnega razpisa za izbiro raziskovalnih projektov Ciljnega raziskovalnega programa »CRP 2016« v letu 2016 in Javnega razpisa za izbiro raziskovalnih projektov Ciljnega raziskovalnega programa »Zagotovimo.si hrano za jutri« v letu 2016, na spletnem mestu svoje RO odpreti posebno spletno stran, ki je namenjena projektu. Obvezne vsebine spletne strani so: vsebinski opis projekta z osnovnimi podatki glede financiranja, sestava projektne skupine s povezavami na SICRIS, faze projekta in njihova realizacija, bibliografske reference, ki izhajajo neposredno iz izvajanja projekta ter logotip ARRS in drugih sofinancerjev. Spletna stran mora ostati aktivna še 5 let po zaključku projekta. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-CRP-ZP/2018 v1.00
18-3D-AB-BC-D0-40-EC-F8-B7-F6-93-43-04-4D-6E-F9-89-9B-29-38

Zasnova monitoringa stanja ohranjenosti manjšinskih Natura 2000 gozdnih habitatnih tipov v Sloveniji

Zaključno poročilo v okviru Ciljnega raziskovalnega projekta (V4-1430)

Urban Šilc, Andraž Čarni, Igor Dakskobler, Lado Kutnar, Aleksander Marinšek, Andrej
Rozman, Iztok Sajko, Branko Vreš



Univerza v Ljubljani

Biotehniška fakulteta

Ljubljana 2017

PODATKI O PROJEKTU IN POROČILU

Naslov Ciljnega raziskovalnega projekta:	Zasnova monitoringa stanja ohranjenosti manjšinskih Natura 2000 gozdnih habitatnih tipov v Sloveniji
Šifra projekta:	V4-1430
Trajanje projekta:	07. 2014-12. 2016, podaljšano do 3.2017
Nosilec projekta:	Biološki inštitut ZRC SAZU
Vodja projekta:	dr. Urban Šilc
Naslov poročila:	Zasnova monitoringa stanja ohranjenosti manjšinskih Natura 2000 gozdnih habitatnih tipov v Sloveniji
Financer:	Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS, Bleiweisova cesta 30, 1000 Ljubljana Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Dunajska cesta 22, 1000 Ljubljana
Izvajalec:	Biološki inštitut ZRC SAZU, Novi trg 2, 1000 Ljubljana
Soizvajalca:	Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana
Priporočen način citiranja:	Urban Šilc, Andraž Čarni, Igor Dakskobler, Lado Kutnar, Aleksander Marinšek, Andrej Rozman, Iztok Sajko, Branko Vreš (2017). Zasnova monitoringa stanja ohranjenosti manjšinskih Natura 2000 gozdnih habitatnih tipov v Sloveniji. Končno poročilo. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana, 170 str. + priloge)

Sestavni del poročila je CD s poročilom v *.pdf formatu ter prostorskimi podatki (*.shp format).

Vodja projekta: doc. Dr. Urban Šilc

Direktor ZRC SAZU: prof. dr. Oto Luthar

KAZALO

1. Uvod	9
2. Opis habitatnih tipov.....	10
2.1. Struktura opisa habitatnega tipa	10
3. 9180* Javorjevi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih (<i>Tilio-Acerion</i>)	16
4. 91D0* Barjanski gozdovi	27
5. 91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka) (<i>Alnus glutinosa</i> in <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>))	35
6. 9420 Alpski macesnovi gozdovi	46
7. Borovja	51
8. 91R0 Ilirski (jugovzhodnoevropski) gozdovi rdečega bora	53
9. Jugovzhodnoalpsko bazoljubno rdečeborovje	61
10. 9530 (Sub-)mediteranski gozdovi črnega bora	67
11. Modeliranje habitatne ustreznosti.....	75
11.1. Metode.....	75
11.1.1. Priprava točk.....	75
11.1.2. Priprava klimatskih podatkov	76
11.1.3. Priprava terenskih spremenljivk.....	76
11.1.4. Priprava baz podatkov za modeliranje	76
11.2. Modeliranje.....	77
11.3. Rezultati	78
11.3.1. 9180* Javorjevi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih (<i>Tilio-Acerion</i>).....	78
11.3.2. 9530 (Sub-)mediteranski gozdovi črnega bora.....	81
11.3.3. 91R0 Ilirski (jugovzhodnoevropski) gozdovi rdečega bora	84
11.3.4. Jugovzhodnoalpsko bazoljubno rdečeborovje	87
11.3.5. 9420 Macesnovi gozdovi	90
11.3.6. 91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka) (<i>Alnus glutinosa</i> in <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>))	93
12. Zasnova monitoringa.....	96
12.1. Ohranitveno stanje habitatnih tipov (Natura 2000)	96
12.2. Potencialni kazalci ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov	96
12.3. Sistem kazalcev gozdnih habitatnih tipov.....	97
12.3.1. Kvantitativni kazalci.....	97
12.3.2. Kvalitativni kazalci	97
12.4. Predlog metodologije operativnega monitoring gozdnih habitatnih tipov.....	103

Zasnova monitoringa stanja ohranjenosti manjšinskih Natura 2000 gozdnih habitatnih tipov v Sloveniji

12.4.1.	Izbor monitorinških lokacij in ploskev	103
12.4.2.	Nabor kazalcev ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov za ocenjevanje in izmero na terenu	105
12.5.	Stanje in zasnova monitoringa izbranih manjšinskih habitatnih tipov (Natura 2000)	125
12.5.1.	Habitatni tip 9180* Javorjevi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih (<i>Tilio-Acerion</i>)....	125
12.5.2.	Habitatni tip 91D0* Barjanski gozdovi	130
12.5.3.	Habitatni tip 91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (<i>Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae</i>)	135
12.5.4.	Habitatni tip 91R0 Jugovzhodno-evropski gozdovi rdečega bora (<i>Genisto januensis-Pinetum</i>)	142
12.5.5.	Habitatni tip 9420 Alpski macesnovi gozdovi.....	146
12.5.6.	Habitatni tip 9530* (Sub-)mediteranski gozdovi črnega bora	150
12.6.	Testiranje metodologije na primeru poplavnih gozdov.....	154
13.	Zahvala	159
14.	Literatura.....	160

Kazalo slik

Slika 1: Javorjev sestoj na pobočnem grušču (foto: P. Košir).....	16
Slika 2: Lipovje v Dolenji Trebuši (foto: L. Kutnar).....	16
Slika 3: Razširjenost habitata 9180* po nacionalnem poročilu po 17. členu Direktive o habitatih.	23
Slika 4: Razširjenost habitata 9180* na karti 1:400 000 (Marinček & Čarni 2002).....	23
Slika 5: Razširjenost habitata 9180* na podlagi sestojnih kart ZGS (kriterij A).....	24
Slika 6: Razširjenost habitata 9180* na podlagi sestojnih kart ZGS (kriterij B).	24
Slika 7: Razširjenost habitata 9180* kartiranega v merilu 1:5000. Podatki pridobljeni za potrebe tega projekta iz različnih virov.	25
Slika 8: Barjansko smrekovje in ruševje na barju Blato na Jelovici (foto: U. Šilc).	27
Slika 9: Betula pubescens na Ljubljanskem barju (foto: L. Kutnar).....	27
Slika 10: Razširjenost habitata 91D0* po nacionalnem poročilu po 17. členu Direktive o habitatih.	32
Slika 11: Razširjenost habitata 91D0* na karti 1:400 000 (Marinček & Čarni 2002).	33
Slika 12: Razširjenost habitata 91D0* na karti 1:100 000 (Košir et al. 2007). V habitatni tip so zajeti sestoji razreda Oxycocco-Sphagnetea.	33
Slika 13: Razširjenost habitata 91D0* kartiranega v merilu 1:5000. Podatki pridobljeni za potrebe tega projekta iz različnih virov.	34
Slika 14: Logi ob Nakelski Savi (Natura 2000 območje) (foto: U. Šilc).	35
Slika 15: Logi ob Soči (foto: I. Dakskobler).	35
Slika 16: Vrbovja ob Muri (foto: L. Kutnar).	36
Slika 17: Razširjenost habitata 91E0* po nacionalnem poročilu po 17. členu Direktive o habitatih.	42
Slika 18: Razširjenost habitata 91E0* na karti 1:400 000 (Marinček & Čarni 2002).....	42
Slika 19: Razširjenost habitata 91E0* na karti 1:100 000 (Košir et al. 2007). V habitatni tip so zajeti sestoji razredov Salicetea purpureae in Alnetea glutinosae.....	43
Slika 20: Razširjenost habitata 91E0* na podlagi sestojnih kart ZGS (kriterij A).....	43
Slika 21: Razširjenost habitata 91E0* na podlagi sestojnih kart ZGS (kriterij B).	44
Slika 22: Razširjenost habitata 91E0* v Sloveniji (merilo 1:5000). Podatki pridobljeni za potrebe tega projekta iz različnih virov.	44
Slika 23: Macesnovje pod južnim ostenjem Triglava nad dolino Zadnjice (foto: I. Dakskobler).	46
Slika 24: Razširjenost habitata 9420 v Sloveniji v merilu 1:5000. Podatki pridobljeni za potrebe tega projekta iz različnih virov.	49
Slika 25: NMDS analiza popisnega gradiva borovij: 1- Erico-Pinetum, 2-Genisto-Pinetum, 3-Fraxino orni-Pinetum.	52
Slika 26: Jugovzhodnoevropsko rdečeborovje na dolomitu (foto: A. Marinšek).....	53
Slika 27: Rdeče borovje (Genisto-Pinetum) v Polhograjskih dolomitih (foto: A. Rozman).....	53
Slika 28: Razširjenost habitata 91R0 po nacionalnem poročilu po 17. členu Direktive o habitatih.	57
Slika 29: Razširjenost habitata 91R0 na karti 1:400 000 (Marinček & Čarni 2002).....	57
Slika 31: Razširjenost habitata 91R0 na podlagi sestojnih kart ZGS.....	58
Slika 32: Razširjenost habitata 91R0 kartiranega v merilu 1:5000. Podatki pridobljeni za potrebe tega projekta iz različnih virov.	59

Slika 33: Jugovzhodnoalpsko bazoljubno rdečeborovje pod Peco (foto: I. Dakskobler).	61
Slika 34: Razširjenost habitata Jugovzhodnoalpsko bazoljubno rdečeborovje na karti 1:100 000 (Košir et al. 2007). V habitatni tip so zajeti sestoji asociacije <i>Pinetum austroalpinum</i>	65
Sestoji na vzhodu Slovenije odgovarjajo našemu habitatnemu tipu, na zahodu pa so predstavljeni tako sestoji rdečega in črnega borovja.....	65
Slika 35: Razširjenost habitata Jugovzhodnoalpsko bazoljubno rdečeborovje v Sloveniji v merilu 1:5000. Podatki pridobljeni za potrebe tega projekta iz različnih virov.....	66
Slika 36: Črnoborovje v gozdnem rezervatu Hude stene nad Kokro (foto: I. Dakskobler).	67
Slika 37: Črnoborovje v gozdnem rezervatu Govci pod Zelenim robom (foto: I. Dakskobler)..	67
Slika 38: Razširjenost habitata 9530 po nacionalnem poročilu po 17. členu Direktive o habitatih.	71
Slika 39: Razširjenost habitata 9530 na podlagi sestojnih kart ZGS.....	71
Slika 40: Razširjenost habitata 9530 na karti 1:400 000 (Marinček & Čarni 2002).....	72
Slika 41: Razširjenost habitata 9530 je na karti 1:100 000 (Košir et al. 2007). V habitatni tip so zajeti sestoji asociacije <i>Fraxino orni-Pinetum nigrae</i>	72
Slika 42: Razširjenost habitata 9530 v Sloveniji v merilu 1:5000. Podatki pridobljeni za potrebe tega projekta iz različnih virov.	73
Slika 43: ROC krivulje uporabljenih modelov s povprečno površino pod krivuljo (AUC).	78
Slika 44: Pomembnost spremenljivk pri izračunu modelov.....	78
Slika 45: Gostote napovedi modelov in kriteriji izbire praga klasifikacije.....	79
Slika 46: Ansambelski model habitatne ustreznosti za HT 9180* izračunan z združevanjem modelov treh metod.	79
Slika 47: Klasificirana slika ansambelskega modela za HT 9180* s klasifikacijskim pragom 0,5.	80
Slika 48: ROC krivulje uporabljenih modelov s povprečno površino pod krivuljo (AUC).	81
Slika 49: Pomembnost spremenljivk pri izračunu modelov.....	81
Slika 50: Gostote napovedi modelov in kriteriji izbire praga klasifikacije.....	82
Slika 51: Ansambelski model habitatne ustreznosti za HT 9530 izračunan z združevanjem modelov štirih metod.	82
Slika 52: Klasificirana slika ansambelskega modela za HT 9530 s klasifikacijskim pragom 0,5.	83
Slika 53: ROC krivulje uporabljenih modelov s povprečno površino pod krivuljo (AUC).	84
Slika 54: Pomembnost spremenljivk pri izračunu modelov.....	84
Slika 55: Gostote napovedi modelov in kriteriji izbire praga klasifikacije.....	85
Slika 56: Ansambelski model habitatne ustreznosti za HT 91R0 izračunan z združevanjem modelov štirih metod.	85
Slika 57: Klasificirana slika ansambelskega modela za HT 91R0 s klasifikacijskim pragom 0,5.	86
Slika 58: ROC krivulje uporabljenih modelov s povprečno površino pod krivuljo (AUC).	87
Slika 59: Pomembnost spremenljivk pri izračunu modelov.....	87
Slika 60: Gostote napovedi modelov in kriteriji izbire praga klasifikacije.....	88
Slika 61: Ansambelski model habitatne ustreznosti za HT Jugovzhodnoalpsko bazoljubno rdečeborovje izračunan z združevanjem modelov štirih metod.....	88
Slika 62: Klasificirana slika ansambelskega modela za HT Jugovzhodnoalpsko bazoljubno rdečeborovje s klasifikacijskim pragom 0,5.....	89
Slika 63: ROC krivulje uporabljenih modelov s povprečno površino pod krivuljo (AUC).	90
Slika 64: Pomembnost spremenljivk pri izračunu modelov.....	90

Slika 65: Gostote napovedi modelov in kriteriji izbire praga klasifikacije.....	91
Slika 66: Ansambelski model habitatne ustreznosti za HT 9420 izračunan z združevanjem modelov štirih metod.	91
Slika 67: Klasificirana slika ansambelskega modela za HT 9420 s klasifikacijskim pragom »max Kappa«.....	92
Slika 68: ROC krivulje uporabljenih modelov s povprečno površino pod krivuljo (AUC).	93
Slika 70: Gostote napovedi modelov in kriteriji izbire praga klasifikacije.....	94
Slika 71: Ansambelski model habitatne ustreznosti za HT 91E0* izračunan z združevanjem modelov štirih metod.	94
Slika 72: Klasificirana slika ansambelskega modela za HT 91E0* s klasifikacijskim pragom »equal sensitivity and specificity«.....	95
Slika 73: Mursko šumo smo izbrali za širše območje testiranja metodologije monitoringa manjšinskega gozdnega habitatnega tipa 91E0* (Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)).	155

Kazalo tabel

Tabela 1: Kriteriji za določitev gozdnih habitatnih tipov iz sestojne karte Zavoda za gozdove Slovenije.....	14
Tabela 2: Prevedba FFH kode 9180* v habitatno tipologijo (Jogan et al. 2004) in vegetacijske sintaksone.....	18
Tabela 3: Prevedba FFH kode 91D0* v habitatno tipologijo (Jogan et al. 2004) in vegetacijske sintaksone.....	30
Tabela 4: Prevedba FFH kode 91E0* v habitatno tipologijo (Jogan et al. 2004) in vegetacijske sintaksone.....	37
Tabela 5: Prevedba FFH kode 9420 v habitatno tipologijo (Jogan et al. 2004) in vegetacijske sintaksone.....	47
Tabela 6: Prevedba FFH kode 91R0 v habitatno tipologijo (Jogan et al. 2004) in vegetacijske sintaksone.....	54
Tabela 7: Prevedba v habitatno tipologijo (Jogan et al. 2004) in vegetacijske sintaksone. Ta habitatni tip je bil doslej vključen deloma v dinarsko rdečeborovje na dolomitu, deloma v jugovzhodnoalpsko črnoborovje.	62
Tabela 8: Prevedba FFH kode 9530* v habitatno tipologijo (Jogan et al. 2004) in vegetacijske sintaksone.....	68
Tabela 9: Število točk za izračun modelov habitatne ustreznosti po posameznih HT.	76
Tabela 10: Uporabljene spremenljivke za izračun modelov habitatne ustreznosti.	77
Tabela 11: Oznaka monitorinške ploskve, lokacije in območja.	106
Tabela 12: Opis ključnih naravovarstvenih izhodišč, ki so pomembna za monitorinško območje in lokacijo.....	108
Tabela 13: Opis splošnih značilnosti monitorinške ploskve.	109
Tabela 14: Opis sestojnih razmer na monitorinški ploskvi.....	112
Tabela 15: Opis naravovarstveno pomembnih struktur na monitorinški ploskvi.	117
Tabela 16: Opis floristično-vegetacijskih razmer na monitorinški ploskvi.	121
Tabela 17: Prikaz izbranih kazalcev za gozdni habitatni tip 91E0* (Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)), ki smo jih pridobili za namen testnega monitoringa, na podlagi širšega nabora kazalnikov.....	156
Tabela 18: Širši nabor parametrov, ki smo jih zbrali za potrebe testiranja metodologije manjšinskih Natura 2000 gozdnih habitatnih tipov na poskusnih ploskvah v Murski šumi. .	157

1. Uvod

Habitatni tip je opredeljen kot rastlinska in živalska združba kot značilni živi del ekosistema, povezana z neživimi dejavniki (tla, podnebje, prisotnost in kakovost vode, svetlobe, itd.) na prostorsko opredeljenem območju (Jogan in sod. 2004). V skladu z 17. členom Habitatne direktive (European Commission 1992) pa je Slovenija kot vse članice skupnosti dolžna vsakih 6 let poročati o stanju ohranjenosti naravnih habitatnih tipov iz Priloge I.

Dosedaj je Slovenija o stanju habitatnih tipov Natura 2000 za razliko od vrst poročala na podlagi ekspertnih mnenj in ne monitoringa na podlagi standardiziranih protokolov.

Monitoring je definiran kot »trenuten posnetek stanja objekta za odkrivanje ali merjenje skladnosti z vnaprej določenimi standardom« (Hellawell 1991). Monitoring habitatnih tipov pa je redno spremljanje in merjenje izbranih kvantitativnih in kvalitativnih kazalcev stanja ohranjenosti HT (= površina, struktura+funkcija, perspektiva ohranjanja HT), ki omogočajo objektivno (numerično) ovrednotenje sprememb v stanju HT, s standardno/ustaljeno metodologijo in v ustaljenih območjih/površinah (po izdelanem protokolu) (Op. primerjaj tudi monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov, Kovač (2014)) (Vreš in sod. 2016).

Tovrstni primerljivi monitoringi potekajo oziroma se vzpostavljajo npr. v Nemčiji, Grčiji, Avstriji, na Poljskem, Češkem, Italiji (Dimopoulos in sod. 2005, Moser & Ellmauer 2009, Sachteleben & Behrens 2010, Mróz 2013, Vydrová in sod. 2013, Čech in sod. 2015, Angelini in sod. 2016, Gigante in sod. 2016).

V Habitatni direktivi (1992) način spremljanja stanja ni natančno opredeljen, v 1. členu je le izpostavljeno, da je potrebno spremljati območje razširjenosti habitatnega tipa, njegovo strukturo in funkcije ter stanje ohranjenosti značilnih vrst. Vendar ne obstaja enoten protokol monitoringa habitatnih tipov za celotno Evropsko skupnost, zato posamezne države izvajajo spremljanje na različne načine, predvsem pa uporabljajo obstoječe monitoringe, ki pa so pogosto namenjeni spremljanju drugih parametrov. Določena priporočila o načinu monitoringa in poročanju sta podala Evans & Arvela (2011), vendar niso standardizirana za vse članice ES. Poleg odsotnosti enotnega monitoringa tudi niso znane mejne vrednosti posameznih parametrov s katerimi opredelimo ohranitveno stanje habitatnega tipa in morebitne potrebe po določenih ukrepih za njegovo izboljšanje.

2. Opis habitatnih tipov

2.1. Struktura opisa habitatnega tipa

- FFH koda habitatnega tipa

Habitatni tipi iz Priloge I Direktive o habitatih (Direktiva Evropske skupnosti za ohranitev naravnih habitatov ter prostoživeče favne in flore - Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora – FFH) so opredeljeni s kodo habitatnega tipa. Pri tem velja poudariti, da lahko posameznemu FFH habitatnemu tipu ustreza več habitatnih tipov Physis tipologije (Jogan in sod. 2004). Štirimestnim kodam habitatnih tipov Natura 2000 včasih sledi zvezdica (*), ki označuje habitatne tipe, ki so po Direktivi o habitatih deležni prednostnega varstva.

- EUNIS

Habitatna klasifikacija EUNIS zagotavlja okvir za ocenjevanje številnih ekosistemov in habitatov povezanih s politiko in upravljanjem. Predstavlja evropsko referenco in povezavo z nacionalnimi ali regionalnimi klasifikacijami in omogoča njihovo skupno uporabo pri izmenjavi prostorskih podatkov (EEA 2015). Dodatno omogoča tudi prevedbo vegetacijskih podatkov in njihovo uporabo v naravovarstvu na kontinentalnem nivoju (Schaminée in sod. 2012).

- PHYSIS

Ena od habitatnih tipologij v Evropi je klasifikacija palearktičnih habitatov (PHYSIS) in se uporablja v Bernski konvenciji, povezana pa je tudi s CORINE klasifikacijo. Pri nas je ta klasifikacija pomembna, ker je osnova predvsem za državno habitatno tipologijo in predvsem kartiranje negozdnih habitatnih tipov v okviru ZRSVN.

- Habitatna tipologija Slovenije

Za kartiranje habitatnih v Sloveniji uporabljamo prilagojeno tipologijo HTS (Jogan in sod. 2004), ki je usklajena s palearktično klasifikacijo (Devillers & Devillers-Teschuren 1996). Trenutno je v usklajevanju nova različica habitatne tipologije (Anonymous 2013), ki pa uradno še ni izšla. V tem poglavju smo naredili prevedbo med Natura 2000 klasifikacijo in HTS, saj so habitatni tipi v klasifikaciji Natura 2000 zelo široko zajeti in obsegajo večje število habitatnih tipov iz HTS.

Pri klasifikaciji gozdnih habitatnih tipov v tem elaboratu (borovja) se je izkazala potreba za bolj detaljno členitev posameznih habitatnih tipov, predvsem pa na podlagi popisnega

gradiva in ne le na osnovi ekspertnih mnenj. Na ta način se bodo lahko odpravile določene nedoslednosti v razmejitvi in opisih habitatnih tipov.

V prihodnje bo potrebno narediti prevedbo habitatne tipologije (Jogan in sod. 2004) s tipologijo v Prilogi I Habitatne direktive in fitocenološkim sistemom za vse vegetacijske tipe, podobno kot so že naredili v nekaterih državah (Szymank in sod. 1998, Chytrý in sod. 2010). Delno je bilo to narejeno v neobjavljeni različici (Anonymous 2013), ki pa se uporablja predvsem pri kartiranju negozdnih habitatov.

- Fitocenološka uvrstitev

Fitocenologija je veda o rastlinskih združbah in sintaksonomija je taksonomija vegetacijskih enot (asociacije kot osnovne enote), ki jih hierarhično uvrščamo v višje sintaksonomske enote (zveza, red, razred). Nomenklatura in sintaksonomska uvrstitev rastlinskih združb v fitocenološki sistem sledi Prodromusu vegetacije Slovenije (Šilc & Čarni 2012), ki temelji na EuroVegCheck listi (Mucina in sod. 2016). Pri opredelitvi vegetacijskih tipov in njihovo uvrstitvijo smo si pomagali tudi s prevajalnikom vegetacijskih sintaksonov in EUNIS habitatnih tipov (Schaminée in sod. 2012).

Poudariti moramo, da so možne tudi drugačne fitocenološke klasifikacije.

- Tipologija gozdnih rastišč

Gozdarska operativa uporablja tipologijo gozdnih rastišč kot osnovo za načrtovanje in gospodarjenje z gozdovi. Prikazali smo neposredno povezavo med najnovejšo Tipologijo gozdnih rastišč (Kutnar in sod. 2012) in obravnavanimi habitatnimi tipi.

- Opis naravnega habitata

V tem poglavju smo na kratko opisali habitat (rastlinsko združbo), njegovo pojavljanje in posebnosti.

- Rastiščne razmere

V rastiščnih razmerah smo opisali značilnosti rastišča, predvsem matično podlago, tla in klimatske razmere. Na podlagi popisnega gradiva (in delno tudi ekspertnega poznavanja habitatnega tipa) pa smo določili še značilen višinski razpon pojavljanja, ekspozicijo in naklon rastišč.

- Diagnostična vrstna kombinacija

Nekatere vrste v združbah zaradi svoje vloge ali značilnosti posebej izstopajo in jih lahko izpostavimo, obenem pa tudi uporabimo v namene monitoringa. Za opis posameznega habitatnega tipa smo uporabili diagnostično vrstno kombinacijo (značilne in razlikovalne ter

dominantne vrste) (Stanová & Valachovič 2002, Chytrý in sod. 2010). Indikatorske vrste nakazujejo stanje habitatnega tipa in spreminjanje njihove abundance ali celo njihovo izginotje iz združbe nakazuje spremembe rastišča. Tujerodne vrste so indikatorji motnje, redke in ogrožene vrste pa so običajno vrste, ki prve izginejo ob spremembi razmer. Indikatorske vrste (a) omogočajo zgodnje opozarjanje (early warning) na odzive na okoljske vplive/spremembe, (b) neposredno zaznavanje vzroka sprememb, (c) so stroškovno učinkovite in jih lahko spremljajo tudi nespecialisti (Carignan & Villardand 2002).

Najbolj učinkoviti in zanesljivi monitoringi temeljijo na skupinah vrst, ki uspevajo skupaj (Hurford & Schneider 2006) in tvorijo značilno kombinacijo vrst.

Za določitev diagnostičnih vrst posameznih habitatnih tipov smo uporabili vegetacijske popise shranjene v podatkovni bazi Vegetacija Slovenije (Šilc 2012) in FloVegSi (Seliškar in sod. 2003). Uporabili smo 19.752 vegetacijskih popisov (stanje na dan 1.10.2016). Podatkovne baze nismo geografsko stratificirali, v analizo pa smo zaobjeli vse vegetacijske tipe, ki so jih različni avtorji popisali na območju Slovenije po srednjeevropski metodi (Braun-Blanquet 1964, Maarel van der 2005, Dengler in sod. 2008). Nomenklturni vir za vrste je Mala flora Slovenije (Martinčič in sod. 2007). V analizi smo uporabili tudi mahovne vrste, čeprav različni avtorji niso sistematično popisovali mahov. Ker so mahovi diagnostično pomembni za določene obravnavane habitatne tipe smo jih uporabili v analizi, vendar je diagnostično vrednost posameznih vrst potrebno upoštevati s previdnostjo.

Za posamezen habitatni tip smo združili vse vegetacijske popise, ki so jih avtorji originalno uvrstili v sintaksone, ki jih uvrščamo v habitatni tip. To skupino popisov smo primerjali z ostalim delom popisov vseh vegetacijskih tipov. Na ta statističen način (Chytrý in sod. 2002) smo izračunali najbolj navezane vrste, ki so diagnostično pomembne za posamezen habitatni tip. Za določitev diagnostično pomembnih vrst smo uporabili koeficient f_i (ϕ), pokrovnost vrst smo korenili, velikost skupin je bila standardizirana na enako velikost, uporabili smo tudi statistični test (Fisher exact test, $p > 0,001$). Analize smo naredili v programu Juice (Tichý 2002).

V seznamu so prikazane diagnostične vrste (tiste ki imajo vrednost koeficienta ϕ večjo od 0,10 (večje od 0,25 so prikazane krepko), stalne vrste (ki se pojavljajo v več kot 20 (40)% popisov) in dominantne vrste (pokrovnost večja od 10%, a tudi stalnost je vsaj 10%). Po

preliminarnem pregledu skupin diagnostičnih vrst, ki smo jih dobili z različnimi mejnimi vrednostmi smo vrednost koeficienta fi določili subjektivno. Izbrana vrednost je dovolj nizka, da je število vrst zadostno ter da ekološko in fitogeografsko lahko opišemo posamezne habitatne tipe in dovolj visoka, da preprečimo, da bi med značilnice uvrstili splošno razširjene vrste (generaliste) oziroma bi bile značilne za več habitatnih tipov hkrati. S črkami A-D so v diagnostični vrstni kombinaciji prikazane različne sestojne plasti (A-drevesna, B-grmovna, C-zeliščna in D-mahovna).

Pri posameznem habitatnem tipu smo izpostavili tudi pojavljanje zavarovanih vrst oz. naravovarstveno pomembnih vrst. Posebej smo omenili pojavljanje tujerodnih vrst, ki so lahko za določen habitatni tip hkrati tudi značilne, a so predvsem znak degradacije habitatnega tipa. Tujerodne vrste v seznamu vrst posameznega habitatnega tipa niso prikazane ležeče.

- Razširjenost v Sloveniji

Za prikaz razširjenosti posameznega habitatnega tipa smo uporabili razpoložljive karte iz projektov kartiranja habitatnih tipov, naravovarstvenih inventarizacij in presoj, gozdarskih elaboratov in rezultatov preteklih CRP-ov, lokacije vegetacijskih popisov iz podatkovnih baz (objavljeni in neobjavljeni vegetacijski popisi), poznavanje strokovnjakov posameznih habitatnih tipov in terenske podatke pridobljene samo za potrebe tega projekta.

Karta gozdnih združb 1:400 000 in 1:100 000

Čeprav v elaboratu obravnavamo malopovršinske gozdne združbe so določene prikazane tudi na karti gozdnih združb 1:400 000 (Marinček & Čarni 2002) in 1:100 000 (Košir in sod. 2007).

Sestojne karte

Pri določitvi razširjenosti štirih gozdnih habitatnih tipov smo lahko uporabili tudi sestojno karto Zavoda za gozdove Slovenije. Za posamezen habitatni tip smo uporabili različne kriterije izbora (Veselič 2014).

Tabela 1: Kriteriji za določitev gozdnih habitatnih tipov iz sestojne karte Zavoda za gozdove Slovenije.

Habitatni tip	Kriterij	Variante kriterijev
9180*	vsota deležev gorskega in ostrolistnega javorja, lipe (z lipovcem), gorskega bresta in velikega jesena je večja od 20 %	A varianta: vsota deležev smreke, duglazije in zel. bora je manjša od 25 %
		B varianta: delež zgoraj navedenih iglavcev je poljuben
91E0*	vsota deležev vel. jesena, trepetlike, topolov, črne jelše, sive jelše, vrb je več kot 50 %	A varianta: vsota deležev smreke, duglazije in zel. bora je manjša od 25 %
		B varianta: delež navedenih iglavcev je poljuben
91R0	se nahajajo v odsekih, ki imajo vsaj 30 % površine gozdnega rastiščnega tipa 621 in 623	imajo več kot 30 % rdečega bora in manj kot 20 % črnega bora
9530	se nahajajo v odsekih, v katerih je prisoten gozdni rastiščni tip 623 (s kakršnim koli deležem)	imajo več kot 30 % črnega bora

Karta habitatnih tipov

Kartiranje habitatnih tipov je metoda, ki v razmeroma kratkem času omogoča pridobiti kar največ informacij o stanju in strukturi habitatnih tipov v nekem prostoru. Običajno habitatne tipe kartiramo v merilu 1:5000 (ali še natančneje). Kartiranje habitatnih tipov poteka običajno po naročilu ZRSVN, kjer hranijo dostopna kartiranja (http://www.zrsvn.si/sl/informacija.asp?id_meta_type=62&id_informacija=705) ali pa za druge naravovarstvene namene.

- Poročanje o stanju habitata

Direktiva o habitatih v 17. členu zavezuje države članice Evropske unije k poročanju o stanju ohranjenosti habitatnih tipov iz Priloge I. Države članice so dolžne poročati o stanju vsakih 6 let. Vse ocene so v poročilu podane s štiri stopenjsko lestvico s podstopnjami in prikazane v obliki »semaforne« tabele:

– ugodno stanje ohranjenosti (favourable FV) – zelena

- nezadostno stanje ohranjenosti (unfavourable-inadequate U1) – oranžna
- slabo stanje ohranjenosti (unfavourable-bad U2) – rdeča
- neznano stanje ohranjenosti (unknown XX) – bela.

Poročilo o stanju ohranjenosti naj bi temeljilo na sistemu monitoringa (Petkovšek 2008).

- Reference

V tem poglavju navajamo najbolj pomembno literaturo o obravnavanih habitatnih tipih na ozemlju Slovenije. Poleg habitatne tipologije smo podatke o posameznih vegetacijskih tipih zbrali iz primarne literature, ki so jo objavili predvsem fitocenologi, ki so proučevali in klasificirali vegetacijo Slovenije.

Poleg tega smo določene informacije o teh habitatnih tipih povzeli iz literature iz sosednjih in bližnjih držav (Mucina in sod. 1993, Stanová & Valachovič 2002, Willner & Grabherr 2007, Chytrý in sod. 2010, Angelini in sod. 2016).

3. 9180* Javorjevi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih (*Tilio-Acerion*)



Slika 1: Javorjev sestoj na pobočnem grušču (foto: P. Košir).



Slika 2: Lipovje v Dolenji Trebuši (foto: L. Kutnar).

Informacije o naravnem habitatu

1. Fitocenološka uvrstitev

Sintaksonomska uvrstitev rastlinskih združb v fitocenološki sistem po Šilc & Čarni (2012).

***Carpino-Fagetea* Passarge in Passarge & Hofmann 1968**

Mezofilni listopadni in mešani gozdovi na evtrofnih tleh v zmernem pasu Evrope, Anatolije, Kavkaza, Urala in južne Sibirije

Aceretalia pseudoplatani Moor 1976

Zmerni in submediteranski javorjevi meliščni gozdovi v zmernem pasu Evrope

Tilio-Acerion Klika 1955

Submontanski javorjevo lipovi gozdovi na strmih pobočjih z milo in vlažno mezoklimo v zahodni in Srednji Evropi

Corydalido cavae-Aceretum pseudoplatani Moor 1938

Hacquetio-Fraxinetum Marinček in Wallnöfer et al. 1993

Arunco-Aceretum pseudoplatani Moor 19520

Ulmo-Aceretum Berger 1922

Lamio orvalae-Aceretum P. Košir & Marinček 1999

Omphalodo verna-Aceretum P. Košir & Marinček 1999

Dentario polyphyllae-Aceretum P. Košir & Marinček 1999

Saxifrago petraeae-Tilietum Dakskobler 1999

Corydalido ochroleucae-Aceretum Accetto 1991

Dryopterido affini-Aceretum P. Košir 2005

Tilio cordatae-Aceretum pseudoplatani Ž. Košir 1954

(syn. *Ostryo-Tilietum* Ž. Košir 1954)

Paeonio officinalis-Tilietum platyphylli P. Košir & Surina 2005

Veronico sublobatae-Fraxinetum Dakskobler in Dakskobler & Reščič 2015

Veratro nigri-Fraxinetum excelsioris Dakskobler 2007

Ornithogalo pyrenaici-Fraxinetum Čušin & Dakskobler ex Dakskobler 2007

Lamio orvalae-Fraxinetum excelsioris Ž. Košir 2009 nom. prov.

Cardamino enneaphylli-Aceretum Ž. Košir 2009 nom. prov.

Viburno opuli-Tilietum cordatae Zupančič & Žagar 2013

Tabela 2: Prevedba FFH kode 9180* v habitatno tipologijo (Jogan in sod. 2004) in vegetacijske sintaksone.

FFH koda	Ime habitatnega tipa	Koda habitatnega tipa	Ime habitatnega tipa	Sintakson
9180*	Javorovi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih	41.4	Gozdovi plemenitih listavcev	
		41.4631	Ilirski gozdovi plemenitih listavcev s prevladujočim jesenom	<i>Hacquetio-Fraxinetum</i>
		41.4632	Ilirski gozdovi plemenitih listavcev s prevladujočim gorskim javorjem	<i>Omphalodo-Aceretum</i> <i>Dentario-polyphyllae-Aceretum=Chrysanthemo macrophylli-Aceretum pseudoplatani</i> <i>Lamio orvalae-Aceretum</i> <i>Dryopterido affini-Aceretum</i>
		41.4633	Ilirski termofilni gozdovi plemenitih listavcev	<i>Ostryo-Tilietum</i> <i>Corydalido ochroleucae-Aceretum pseudoplatani</i> <i>Paeonio officinalis-Tilietum platyphylli</i> <i>Saxifrago petraeae-Tilietum platyphylli</i> <i>Veratro nigri-Fraxinetum excelsioris</i> <i>Viburno opuli-Tilietum</i>

Tipologija 2013 (Anonymous 2013)

- 41.4631 Ilirski gozdovi plemenitih listavcev s prevladujočim jesenom (*Hacquetio-Fraxinetum*, *Veratro nigri-Fraxinetum excelsioris*).
- 41.4632 Ilirski gozdovi plemenitih listavcev s prevladujočim gorskim javorjem (*Omphalodo-Aceretum*, *Dentario-polyphyllae-Aceretum Chrysanthemo macrophylli-Aceretum pseudoplatani*, *Lamio orvalae-Aceretum*, *Dryopterido affini-Aceretum*).
- 41.4633 Ilirski termofilni gozdovi plemenitih listavcev (*Ostryo-Tilietum*, *Corydalido ochroleucae-Aceretum pseudoplatani*, *Paeonio officinalis-Tilietum platyphylli*, *Saxifrago petraeae-Tilietum platyphylli*, *Veratro nigri-Fraxinetum excelsioris*).

EUNIS klasifikacija

G1.A - Meso- and eutrophic [Quercus], [Carpinus], [Fraxinus], [Acer], [Tilia], [Ulmus] and related woodland

G1.A4 - Ravine and slope woodland

Tipologija gozdnih rastišč (Kutnar in sod. 2012)

I/3.3 Podgorsko-gorsko lipovje in velikojesenovje na karbonatnih in mešanih kamninah

600 Podgorsko-gorsko lipovje

601 Pobočno velikojesenovje

I/4.3 Gorsko-zgornjegorsko javorovje na karbonatnih in mešanih kamninah

651 Gorsko-zgornjegorsko javorovje z brestom

II/2.1 Podgorsko-gorsko javorovje na silikatnih kamninah

761 Javorovje s praprotmi

2. Opis naravnega habitata

Gozdovi plemenitih listavcev so dobili ime po drevesnih vrstah: *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanooides*, *Ulmus glabra*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia platyphyllos*, *Tilia cordata* in *Prunus avium*. Navadno se njihove združbe pojavljajo na majhnih površinah, najpogosteje v kamnitih ali skalnatih žlebovih, vrtačah, globelih in grapah, hudourniških vršajih, gruščnatih vznožjih pobočij, včasih pa tudi na grebenih in ostenjih. Rastišča so sveža do vlažna, intraconalno vključena v bukove (ponekod tudi hrastove) združbe, kjer se pogosteje pojavljajo vlagoljubne in nitrofilne vrste. Tla so navadno koluvialno-deluvialna, bogata z dušikom in biološko zelo aktivna.

V habitatni tip »Javorjevi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih« nismo uvrstili pionirskih sestojev velikega jesena in gorskega javorja, redkeje tudi lipe in lipovca na potencialno bukovih (redkeje belogabrovih) rastiščih. Ti sestoji so v nekaterih slovenskih pokrajinah (na primer v Posočju) zelo pogosti in nekateri so tudi opisani kot drugotne asociacije (*Ornithogalo pyrenaici-Fraxinetum excelsioris*, *Veronico sublobatae-Fraxinetum excelsioris*). Nastali so na opuščeni kmetijskih površinah na razmeroma bogatih tleh (evtrična rjava tla, rjava pokarbonatna tla). Sestava drevesne plasti je precej podobna sestavi drevesne plasti sestojev, ki so predmet naše obravnave, v zeliščni plasti pa navadno ni nekaterih vrst, ki so tipične za aceretalna rastišča. Talne in reliefne razmere očitno kažejo na potencialno bukova rastišča in bukev jih v teku drugotne sukcesije navadno tudi ponovno osvoji.

3. Rastiščne razmere

Matična podlaga – gozdovi tega tipa uspevajo na karbonatnih in mešanih kamninah, le podgorsko-gorsko javorovje v severovzhodni Sloveniji se pojavlja na silikatnih kamninah.

Tla – koluvialno-deluvialna, redkeje rendzina in rjava pokarbonatna tla, včasih tudi distrična rjava tla, ranker ali evtrična rjava tla.

Nadmorska višina – 120 m do 1450 m.

Ekspozicija – sestoji uspevajo v vseh legah, a prevladujejo osovna pobočja (SV, S in SZ lega).

Naklon – prevladujejo zmerno strma do strma pobočja (od 15° do 40°), včasih tudi do 60°.

4. Značilne rastlinske vrste

Po tipologiji gozdnih rastišč Slovenije (Kutnar in sod. 2012, Dakskobler in sod. 2013a) javorove gozdove uvrščamo v štiri gozdne rastiščne tipe: podgorsko-gorsko lipovje na karbonatnih in mešanih kamninah, podgorsko pobočno velikojesenjovje na karbonatnih in mešanih kamninah, gorsko-zgornjegorsko javorovje z brestom na karbonatnih in mešanih kamninah in podgorsko-gorsko javorovje s praprotni na silikatnih kamninah.

Habitatna tipologija (Jogan in sod. 2004) obravnava te gozdove kot en habitatni tip.

Značilna vrstna kombinacija je bila narejena na podlagi 763 vegetacijskih popisov.

Diagnostične vrste (φ): *Acer campestre* A 14.5, *Acer platanoides* A 15.0, ***Acer pseudoplatanus* A 40.9**, *Carpinus betulus* A 18.3, ***Fraxinus excelsior* A 38.0**, *Fraxinus ornus* A 10.7, *Ostrya carpinifolia* A 17.4, *Tilia cordata* A 17.4, ***Tilia platyphyllos* A 25.7**, *Ulmus glabra* A 20.1; *Acer campestre* B 11.0, *Acer platanoides* B 10.9, *Acer pseudoplatanus* B 12.9, *Cornus mas* B 11.3, *Corylus avellana* B 20.3, *Euonymus europaea* B 10.9, *Euonymus latifolia* B 10.0, *Fraxinus excelsior* B 15.9, *Lonicera xylosteum* B 14.2, *Rubus fruticosus* agg. B 10.0, *Sambucus nigra* B 21.3, *Staphylea pinnata* B 12.1, *Tilia cordata* B 10.9, *Tilia platyphyllos* B 13.7, *Ulmus glabra* B 16.3; *Acer pseudoplatanus* C 14.6, *Actaea spicata* C 16.9, *Adoxa moschatellina* C 19.2, *Aegopodium podagraria* C 11.1, *Allium ursinum* C 19.8, *Anemone trifolia* C 11.1, *Arum maculatum* agg. C 19.3, *Aruncus dioicus* C 11.8, *Asarum europaeum* C 17.8, *Asplenium trichomanes* C 14.1, *Athyrium filix-femina* agg. C 14.3, *Cardamine bulbifera* C 16.0, *Cardamine enneaphyllos* C 17.3, *Cardamine pentaphyllos* C 18.2, *Cardamine waldsteinii* C 10.3, *Chrysosplenium alternifolium* C 13.2, *Circaea lutetiana* C 12.2, *Corydalis cava* C 16.0, *Dryopteris filix-mas* C 20.4, *Fraxinus excelsior* C 12.4, *Galanthus nivalis* C 14.7, *Galeobdolon flavidum* C 16.3, *Galeobdolon montanum* C 10.0, *Galium odoratum* C 10.7, *Geranium nodosum* C 11.3, *Geranium robertianum* agg. C 18.1, *Hedera helix* C 10.9, *Helleborus odoratus* C 12.4, *Impatiens noli tangere* C 10.8, *Lamium orvala* C 23.2, *Lathyrus vernus* C 11.6, *Leucojum vernum* C 12.7, *Lunaria rediviva* C 24.8, *Mercurialis perennis* agg. C 14.2, *Milium effusum* C 10.9, *Mycelis muralis* C 11.9, *Oxalis acetosella* C 11.9, *Paris quadrifolia* C 14.4, *Petasites albus* C 16.2, ***Phyllitis scolopendrium* C 25.7**, *Polygonatum multiflorum* C 14.7, *Polypodium vulgare* C 13.9, *Polystichum aculeatum* C 14.6, *Polystichum setiferum* C 16.6, *Pulmonaria officinalis* C 14.5, *Ranunculus lanuginosus* C 10.4, *Salvia glutinosa* C 12.9, *Saxifraga petraea* C 11.0, *Scopolia carniolica* C 15.1, *Senecio ovatus* C 13.7, *Stellaria montana* C 15.9, *Symphytum tuberosum* C 16.5, *Urtica dioica* C 14.4, *Veratrum nigrum* C 13.0, *Vinca minor* C 12.3; *Anomodon attenuatus* D 10.8, *Anomodon viticulosus* D 11.2, *Brachythecium rutabulum* D 17.7, *Ctenidium molluscum* D 16.3, *Eurhynchium striatum* D 16.9, *Homalothecium lutescens* D 12.3, *Isoetecium alopecuroides* D 21.5, *Neckera complanata* D 12.1, *Neckera crispa* D 14.6, *Plagiochila porelloides* D 10.6, *Plagiomnium cuspidatum* D 10.3, *Plagiomnium undulatum* D 17.5, *Thamnobryum alopecurum* D 20.4

Konstantni vrsti (%): *Acer pseudoplatanus* A 33, *Fraxinus excelsior* A 27

Dominatni vrsti (%): *Acer pseudoplatanus* A 16, *Fraxinus excelsior* A 13

Gozdove plementih listavcev smo razdelili na dva podtipa: lipovja (zveza *Ostryo-Tilenion*) in javorovja (zveza *Lamio orvalae-Acerenion pseudoplatani*). Značilna vrstna kombinacija za lipovja je bila narejena na podlagi 394 vegetacijskih popisov, za javorovja pa 369 popisov.

9180* - 1 Javorovja

Diagnostične vrste: *Acer platanoides* A 13.3, ***Acer pseudoplatanus* A 53.6**, *Carpinus betulus* A 16.2, ***Fraxinus excelsior* A 37.2**, *Ulmus glabra* A 19.5; *Acer pseudoplatanus* B 14.3, *Corylus avellana* B 16.6, *Fraxinus excelsior* B 15.5, *Rubus fruticosus* agg. B 10.1, *Sambucus nigra* B 19.8, *Ulmus glabra* B 16.1; *Acer pseudoplatanus* C 16.6, *Actaea spicata* C 18.0, *Adoxa moschatellina* C 22.5, *Aegopodium podagraria* C 14.5, *Allium ursinum* C 24.1, *Anemone nemorosa* C 12.7, *Anthriscus nitidus* C 12.0, *Arum maculatum* agg. C 20.6, *Aruncus dioicus* C 11.9, *Asarum europaeum* C 11.0, *Athyrium filix-femina* agg. C 22.6, *Cardamine bulbifera* C 18.7, *Cardamine enneaphyllos* C 15.3, *Cardamine kitaibelii* C 14.4, *Cardamine pentaphyllos* C 14.9, *Cardamine trifolia* C 11.1, *Cardamine waldsteinii* C 16.2, *Carex sylvatica* C 10.3, *Chrysosplenium alternifolium* C 18.0, *Circaea lutetiana* C 16.7, *Corydalis cava* C 19.9, *Corydalis solida* C 12.4, *Crocus vernus* C 10.2, *Doronicum austriacum* C 13.2, *Dryopteris affinis* C 10.8, *Dryopteris filix-mas* C 24.9, *Fraxinus excelsior* C 10.7, *Galeobdolon montanum* C 14.4, *Galium odoratum* C 17.7, *Geranium robertianum* agg. C 15.1, *Impatiens noli tangere* C 16.6, *Isopyrum thalictroides* C 12.3, *Lamium orvala* C 23.6, *Leucojum vernum* C 19.5, ***Lunaria rediviva* C 28.7**, *Mercurialis perennis* agg. C 13.5, *Milium effusum* C 11.2, *Myosotis sylvatica* agg. C 12.6, *Oxalis acetosella* C 16.7, *Paris quadrifolia* C 17.0, *Petasites albus* C 23.7, *Phyllitis scolopendrium* C 22.6, *Polygonatum multiflorum* C 13.0, *Polystichum aculeatum* C 13.9, *Polystichum setiferum et x bicknellii* C 12.8, *Pulmonaria officinalis* C 12.3, *Ranunculus lanuginosus* C 13.3, *Salvia glutinosa* C 12.1, *Scopolia carniolica* C 21.4, *Senecio ovatus* C 15.2, *Stellaria montana* C 20.5, *Stellaria nemorum* agg. C 13.7, *Symphytum tuberosum* C 17.9, *Ulmus glabra* C 10.7, *Urtica dioica* C 21.3; *Brachythecium rutabulum* D 16.2, *Ctenidium molluscum* D 11.5, *Eurynchium striatum* D 11.7, *Plagiomnium undulatum* D 18.1, *Thamnobryum alopecurum* D 14.1

Konstantni vrsti: *Acer pseudoplatanus* A 49, *Fraxinus excelsior* A 28

Dominantne vrste: *Acer pseudoplatanus* A 63, *Fagus sylvatica* A 15, *Fraxinus excelsior* A 38, *Ulmus glabra* A 11; *Allium ursinum* C 15, *Athyrium filix-femina* agg. C 16, *Cardamine pentaphyllos* C 10, *Dryopteris filix-mas* C 18, *Lamium orvala* C 18, *Leucojum vernum* C 10, *Lunaria rediviva* C 25, *Petasites albus* C 16, *Phyllitis scolopendrium* C 15, *Scopolia carniolica* C 13, *Urtica dioica* C 13

9180* - 2 Lipovja

Diagnostične vrste: *Acer campestre* A 18.0, *Acer platanoides* A 15.8, *Acer pseudoplatanus* A 24.8, *Carpinus betulus* A 19.3, ***Fraxinus excelsior* A 36.8**, *Fraxinus ornus* A 17.7, *Hedera helix* A 13.8, ***Ostrya carpinifolia* A 28.7**, *Tilia cordata* A 23.9, ***Tilia platyphyllos* A 36.4**, *Ulmus glabra* A 19.5; *Acer campestre* B 13.5, *Acer platanoides* B 12.4, *Acer pseudoplatanus* B 10.8, *Clematis vitalba* B 11.9, *Cornus mas* B 16.8, *Corylus avellana* B 22.4, *Daphne mezereum* B 10.3, *Euonymus europaea* B 13.5, *Euonymus latifolia* B 12.7, *Fraxinus excelsior* B 15.4, *Lonicera xylosteum* B 18.3, *Ruscus aculeatus* B 12.6, *Sambucus nigra* B 21.4, *Staphylea pinnata* B 14.5, *Tilia cordata* B 14.2, *Tilia platyphyllos* B 18.6, *Ulmus glabra* B 15.6; *Acer*

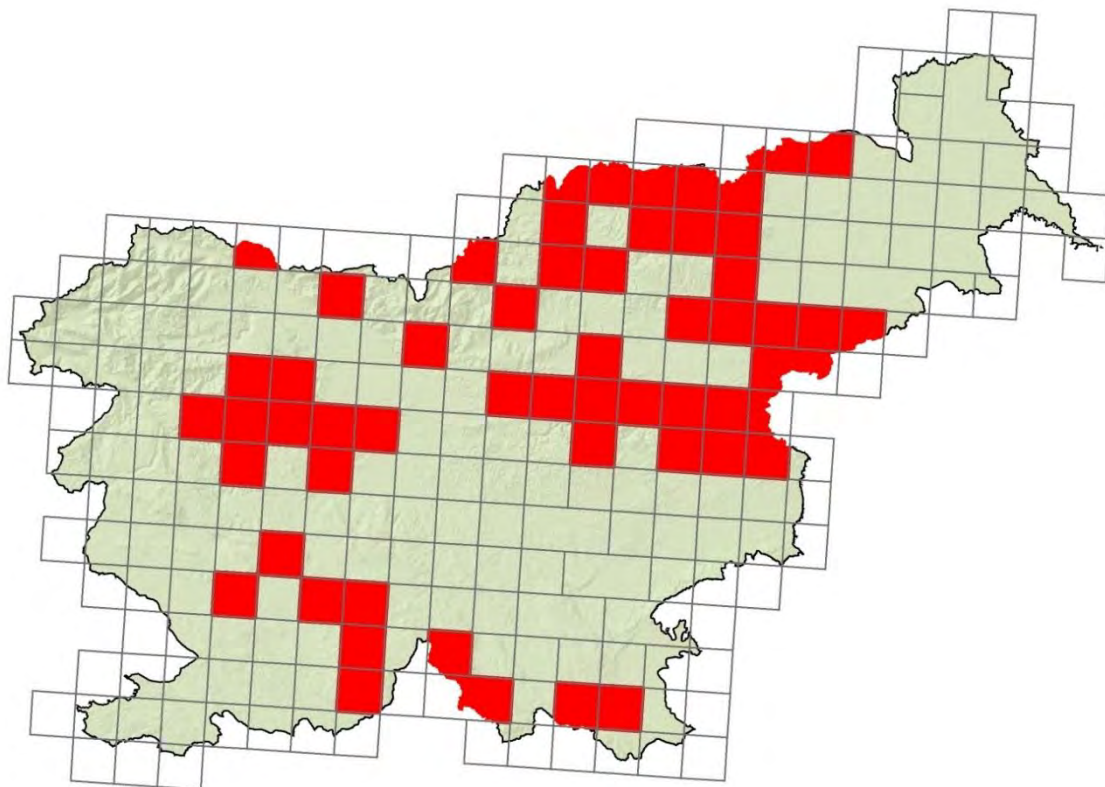
pseudoplatanus C 11.8, *Aconitum lycoctonum* agg. C 11.1, *Actaea spicata* C 14.8, *Adoxa moschatellina* C 14.4, *Allium ursinum* C 13.7, *Anemone trifolia* C 17.0, *Arabis turrita* C 11.2, *Arum maculatum* agg. C 16.8, *Aruncus dioicus* C 11.0, *Asarum europaeum* C 22.3, *Asplenium trichomanes* C 19.7, *Campanula rapunculoides* C 14.2, *Campanula trachelium* C 12.9, *Cardamine bulbifera* C 12.2, *Cardamine enneaphyllos* C 18.3, *Cardamine impatiens* C 10.3, *Cardamine pentaphyllos* C 20.1, *Carex digitata* C 14.8, *Ceterach officinarum* C 11.2, *Corydalis cava* C 10.4, *Cyclamen purpurascens* C 15.4, *Dryopteris filix-mas* C 14.3, *Euphorbia dulcis* C 10.5, *Fraxinus excelsior* C 13.2, *Galanthus nivalis* C 19.0, *Galeobdolon flavidum* C 20.8, *Galium laevigatum* C 14.4, *Geranium nodosum* C 13.6, *Geranium robertianum* agg. C 19.8, *Hedera helix* C 15.5, *Helleborus odoratus* C 16.5, *Hepatica nobilis* C 13.5, *Lamium orvala* C 21.7, *Lathyrus vernus* C 17.5, *Lunaria rediviva* C 19.2, *Mercurialis perennis* agg. C 14.3, *Moehringia muscosa* C 13.9, *Mycelis muralis* C 14.1, *Paris quadrifolia* C 10.9, ***Phyllitis scolopendrium* C 27.1**, *Polygonatum multiflorum* C 15.6, *Polypodium interjectum* C 10.7, *Polypodium vulgare* C 18.2, *Polystichum aculeatum* C 14.5, *Polystichum setiferum* C 21.2, *Primula vulgaris* C 11.4, *Pseudofumaria alba* C 12.5, *Pulmonaria officinalis* C 15.7, *Salvia glutinosa* C 13.0, *Saxifraga cuneifolia* C 12.3, *Saxifraga petraea* C 15.4, *Senecio ovatus* C 11.6, *Symphytum tuberosum* C 14.2, *Tilia platyphyllos* C 10.0, *Veratrum nigrum* C 18.7, *Vinca minor* C 17.8; *Anomodon attenuatus* D 12.5, *Anomodon vitticulosus* D 15.8, *Brachythecium rutabulum* D 18.0, *Ctenidium molluscum* D 19.6, *Eurhynchium striatum* D 20.0, *Homalothecium lutescens* D 17.4, *Homalothecium sericeum* D 10.9, ***Isothecium alopecuroides* D 28.9**, *Neckera complanata* D 16.6, *Neckera crispa* D 22.4, *Plagiophilla porelloides* D 12.6, *Plagiomnium cuspidatum* D 11.1, *Plagiomnium undulatum* D 15.9, *Porella platyphylla* D 10.4, *Thamnobryum alopecurum* D 24.2, *Thuidium tamariscinum* D 10.3

Konstantne vrste: *Fraxinus excelsior* A 27, *Ostrya carpinifolia* A 21, *Tilia platyphyllos* A 25

Dominantne vrste: *Acer pseudoplatanus* A 20, *Fraxinus excelsior* A 38, *Ostrya carpinifolia* A 28, *Tilia cordata* A 12, *Tilia platyphyllos* A 34; *Corylus avellana* B 11; *Cardamine enneaphyllos* C 14, *Cardamine pentaphyllos* C 15, *Lamium orvala* C 11, *Lunaria rediviva* C 12, *Phyllitis scolopendrium* C 14, *Polystichum setiferum* C 10; *Ctenidium molluscum* D 16, *Isothecium alopecuroides* D 27, *Neckera crispa* D 22, *Thamnobryum alopecurum* D 16.

Nekatere naravovarstveno pomembne oz. botanično zanimive vrste v habitatnem tipu so: *Taxus baccata*, *Ruscus hypoglossum*, *Botrychium virginianum*, *Scopolia carniolica* f. *hladnikiana*, *Pseudostellaria europaea* in *Eranthis hyemalis*.

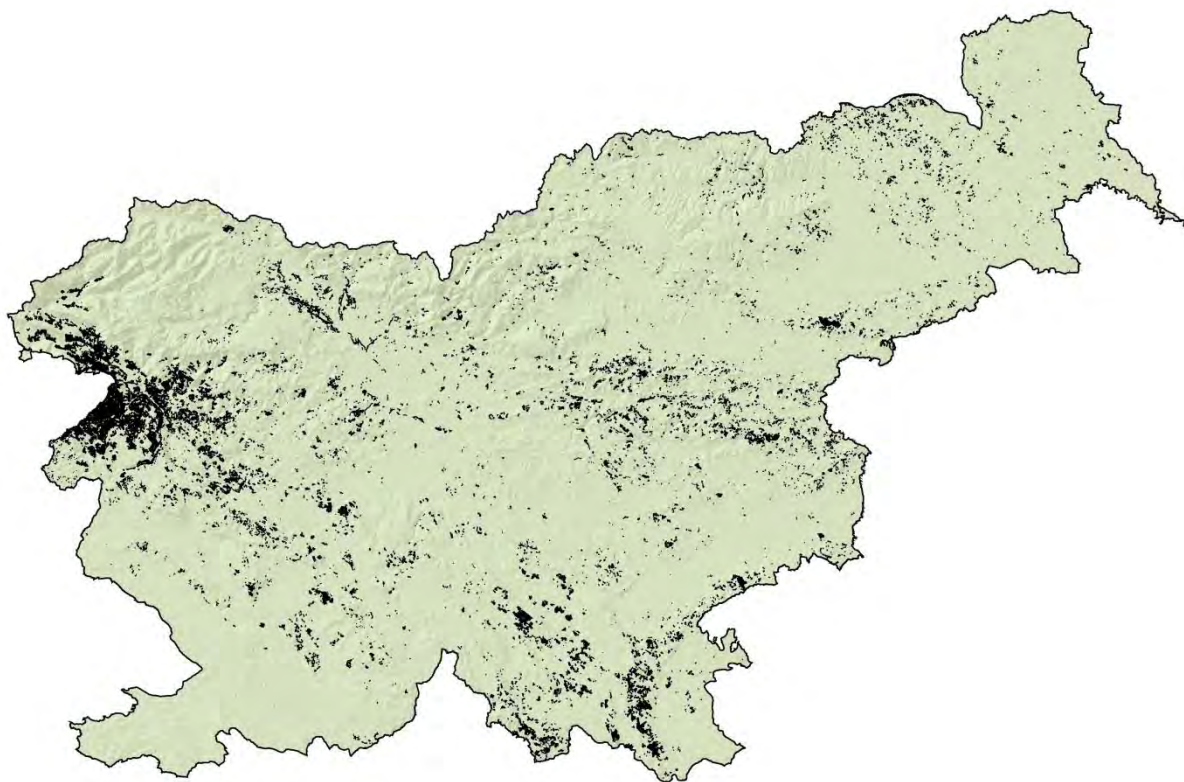
5. Razširjenost v Sloveniji



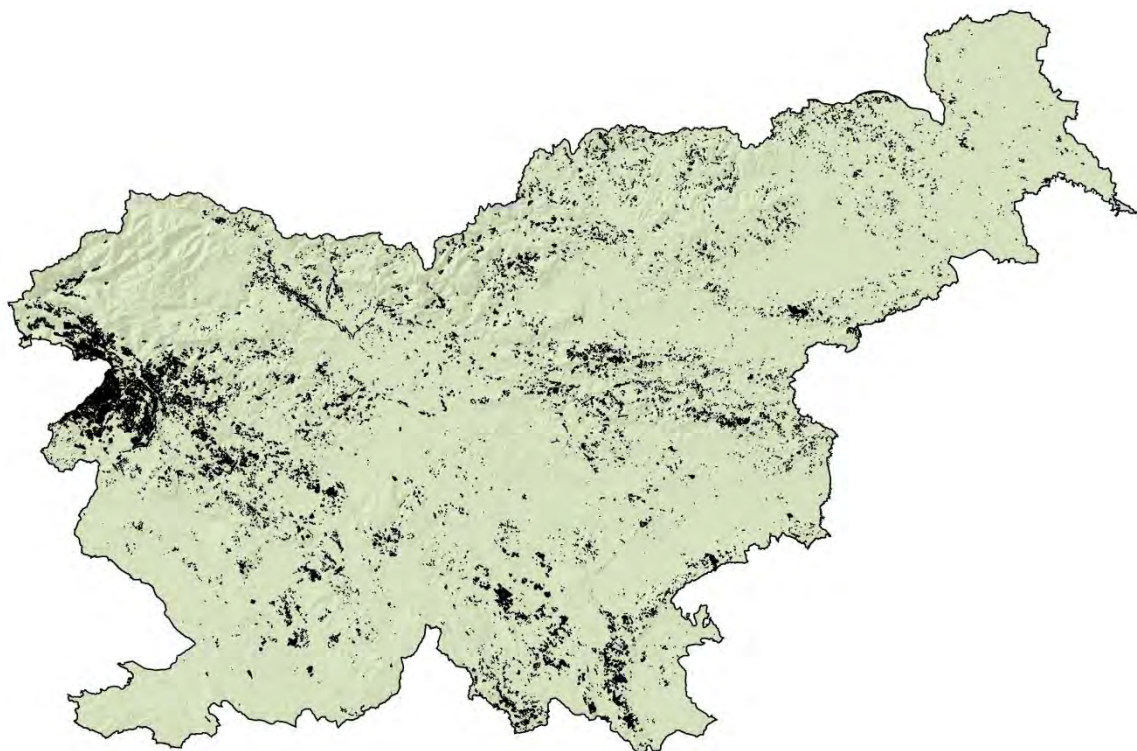
Slika 3: Razširjenost habitata 9180* po nacionalnem poročilu po 17. členu Direktive o habitatih.



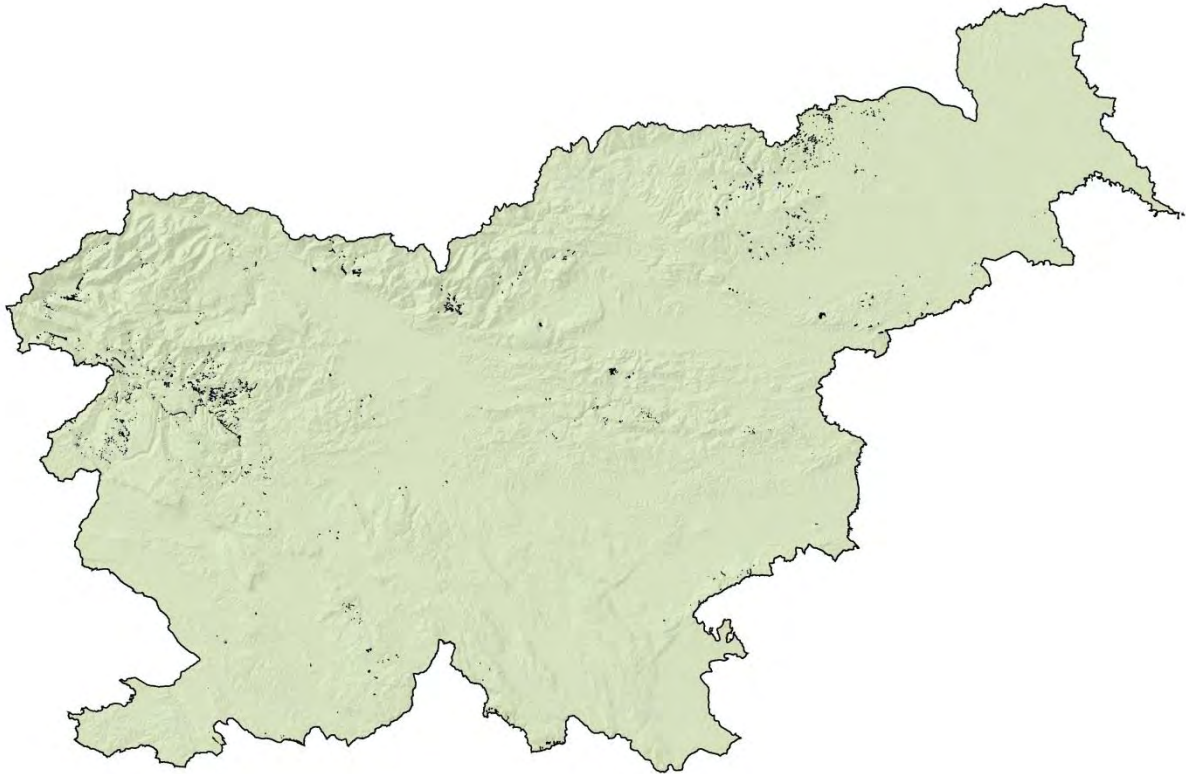
Slika 4: Razširjenost habitata 9180* na karti 1:400 000 (Marinček & Čarni 2002).



Slika 5: Razširjenost habitata 9180* na podlagi sestojnih kart ZGS (kriterij A).



Slika 6: Razširjenost habitata 9180* na podlagi sestojnih kart ZGS (kriterij B).



Slika 7: Razširjenost habitata 9180* kartiranega v merilu 1:5000. Podatki pridobljeni za potrebe tega projekta iz različnih virov.

V Sloveniji so javorovi gozdovi razširjeni v vseh pokrajinah, najmanjše površine so v Prekmurju in v Istri, največje pa v Posočju (tam predvsem podgorsko-gorsko lipovje in pobočno velikojesenovje) in v osrednji in jugovzhodni Sloveniji (Zasavje, Gorjanci).

Razširjenost kategorij iz tipologije: Podgorsko-gorsko lipovje na karbonatnih in mešanih kamninah (fitogeografsko območje AL, PA, PD, SP, SM), Podgorsko pobočno velikojesenovje na karbonatnih in mešanih kamninah (SP, PA), Gorsko-zgornjegorsko javorovje z brestom na karbonatnih in mešanih kamninah (AL, DN, PD) in Podgorsko-gorsko javorovje s praprotni na silikatnih kamninah (AL, PA).

Območja Natura 2000, kjer se pojavlja HT 9180: Julijske Alpe, Karavanke, Rašica, Kočevsko, Sava - Medvode – Kresnice, Javorniki – Snežnik, Kum, Zgornja Drava s pritoki, Razbor, Boč - Haloze - Donačka gora, Pikrnica – Selčnica, Trnovski gozd – Nanos, Zahodni Kozjak.

5. Poročanje o stanju habitata

Koda	Leto	ALP	CON
9180*	2007	FV	FV
	2013	U1-	U1-
	Sprememba	a	a

Ocena stanja ohranjenosti:

FV ugodno stanje

U1+ neugodno stanje – se izboljšuje

U1= neugodno stanje – stabilno

U1- neugodno stanje – se slabša

U1x neugodno stanje – trend ni znan

U2- slabo stanje – se slabša

U2x slabo stanje – trend ni znan

X stanja ni bilo mogoče oceniti

Razlaga sprememb:

a - stanje se je dejansko spremenilo – ohranitveni status se je izboljšal ali poslabšal zaradi naravnih ali antropogenih dejavnikov (npr. gospodarjenje, posegi),

b1 - sprememba ocene stanja je zaradi natančnejših podatkov (npr. boljše karte razširjenosti) ali izboljšane znanja (npr. o ekologiji),

b2 - sprememba ocene stanja je zaradi taksonomskih sprememb (velja za vrste),

c1 - sprememba ocene je posledica uporabe različnih metod merjenja ali ocenjevanja posamezne parametra ali splošnega stanja ohranjenosti,

c2 - sprememba ocene je zaradi uporabe različnih pragov (referenčne vrednosti parametrov/indikatorjev),

e - sprememba ocene je posledica manj točnih podatkov ali njihovega pomanjkanja v predhodnem obdobju poročanja,

d - ni podatkov o vzrokih za spremembo ocene,

nc - ni sprememb (npr. splošen trend stanja ohranjenosti je bil ocenjen šele v letu 2013, vendar domnevamo, da je bil enak v letu 2007 ali pa trend ni znan).

6. Reference

Košir (1953), Piskernik (1954), Accetto (1991), Marinček (1990), Marinček (1995), Zupančič (1996), Dakskobler (1999a), Košir & Marinček (1999), Zupančič & Žagar (1999), Košir (2004), Košir (2005b), Košir (2005a), Košir (2005c), Dakskobler (2006a), Dakskobler (2007b), Košir (2009), Košir (2000), Košir (2002), Marinček & Čarni (2002), Košir & Surina (2005), Košir in sod. (2008), Zupančič & Žagar (2013), Dakskobler & Reščič (2015), Zupančič & Skumavec (2015).

4. 91D0* Barjanski gozdovi



Slika 8: Barjansko smrekovje in ruševje na barju Blato na Jelovici (foto: U. Šilc).



Slika 9: *Betula pubescens* na Ljubljanskem barju (foto: L. Kutnar).

Informacije o naravnem habitatu

1. Fitocenološka uvrstitev

Sintaksonomska uvrstitev rastlinskih združb v fitocenološki sistem po Šilc & Čarni (2012).

***Oxycocco-Sphagnetea* Br.-Bl. & R. Tx. ex Westhoff et al. 1946**

Holarktična ombrotrofna barja in mokre resave na kislih tleh

Sphagnetalia medii Kästner & Flößner 1933

Barjanske in oligotrofne v večjih nadmorskih višinah in večjih geografskih širinah Evrazije

Sphagnion medii Kästner & Flößner 1933

Barja subcelinskih in gorskih območij od montanskega pasu do sredozemskega in borealnega območja Evrazije

Sphagno-Pinetum mugo (Kästner & Flössner 1933) Kuoch 1954 corr.

Zupančič & Žagar 2007

Piceo-Sphagnetum flexuosii Kutnar & Martinčič 2002

***Erico-Pinetea* Horvat 1959**

Reliktne montanski borovi gozdovi in sorodna grmišča na apnencu in ultramafičnih substratih na Balkanu, v Alpah, na Karpatih in Krimu

Erico-Pinetalia Horvat 1959

Reliktne montanski borovi gozdovi in grmišča na apnencu na Balkanu, Apeninih, v Alpah in na Karpatih

Erico-Pinion sylvestris Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1936 nom. invers. propos.

Reliktne gozdovi rdečega (in v Sloveniji tudi črnega) bora na apnencu v Alpah in Centralnem Masivu (tudi v severnem delu Dinaridov)

Molinio litoralis-Pinetum Schmid ex Etter 1947 nom. invers. propos.

***Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939**

Holarktični iglasti gozdovi na kislih tleh borealne cone in na večjih nadmorskih višinah orobioma mešanih gozdov

Piceetalia excelsae Pawłowski in Pawłowski et al. 1928

Evrazijski boreo-montanski smrekovi gozdovi

Piceion excelsae Pawłowski et al. 1928

Evropski boreo-montanski smrekovi in borovi gozdovi na s hranili revnih rastiščih

Sphagno-Piceetum Kuoch 1954

***Molinio-Betuletea pubescentis* Passarge et G. Hofmann 1968**

Aconalni gozdovi in grmišča na mezotrofnih barjih

Molinio-Betuletalia pubescentis Passarge et G. Hofmann 1968

Kisloljubni gozdovi in grmišča na mezotrofnih barjih

Betulion pubescentis Lohmeyer et Tx. in Tx. 1955

Kisloljubni gozdovi in grmišča na mokrih rastiščih na mezotrofnih barjih

Sphagno nemorei-Betuletum pubescentis (Libbert 1933) Passarge
1968

Pino sylvestris-Betuletum pubescentis Ellenberg & Klötzli 1972

Betulo-Quercetum roboris Martinčič 1987 nom. nud.

Sphagno palustri-Betuletum pubescentis Martinčič 1987 nom. nud.

Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis Libbert 1932

Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris Kleist 1929

Kljub temu, da v zvezo *Betulion pubescentis* v Sloveniji uvrščamo tudi združbo *Betula pubescens-Picea abies* comm. (Košir 1998), smo jo zaradi odsotnosti vlagoljubnih rastlinskih vrst izločili iz habitatnega tipa 91D0* Barjanski gozdovi.

Sestoje asociacije *Molinio litoralis-Pinetum sylvestris* smo dosedaj prištevali k barjanskim gozdovom, ker je večina popisov z rastišč na robu nizkobarjanskih združb (Leskovar Štamcar 1996). Vendar so v teh sestojih sfagnumski mahovi odsotni. V seznamu ogroženih habitatov Avstrije (Essl in sod. 2002) pa te sestoje uvrščajo k rdečeborovjem na karbonatu (Karbonat-Rotföhrenwald) in jih ne uvrščajo v noben FFH habitatni tip. Tej uvrstitvi sledimo tudi v tem elaboratu in podobno bi bilo potrebno uskladiti tudi v habitatni tipologiji (Anonymous 2013).

Tabela 3: Prevedba FFH kode 91D0* v habitatno tipologijo (Jogan in sod. 2004) in vegetacijske sintaksone.

FFH koda	Ime habitatnega tipa	Koda habitatnega tipa	Ime habitatnega tipa	Sintakson
91D0*	Barjanski gozdovi	44.A	Brezovi in iglasti barjanski gozdovi	
		44.A1	Barjanska brezovja	<i>Sphagno nemorei-Betuletum pubescentis</i> <i>Pino sylvestris-Betuletum pubescentis</i> <i>Betulo-Quercetum roboris</i> <i>Sphagno palustri-Betuletum pubescentis</i> <i>Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis</i> <i>Betula pubescens-Picea abies</i> comm.
		44.A2	Barjanska rdečeborovja	<i>Molinio litoralis-Pinetum sylvestris</i> <i>Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris</i>
		44.A3	Gorska barjanska ruševja	<i>Sphagno-Pinetum mugo</i> (incl. <i>Pino-Sphagnetum</i> s. lat.)
		44.A4	Barjanska smrekovja	<i>Sphagno-Piceetum</i> <i>Piceo-Sphagnetum flexuosi</i>

Tipologija 2013 (Anonymous 2013):

- 44.A1 Barjanska brezovja Gozdovi vrst *Betula pubescens* na šotnih, vlažnih in zelo kislih tleh.
- 44.A2 Barjanska rdečeborovja (*Molinio caeruleae-Pinetum sylvestris*).
- 44.A3 Gorska barjanska ruševja (*Sphagno-Pinetum mugo* (tudi *Pino-Sphagnetum* s. lat.)).
- 44.A411 Smrekovja s šotnimi mahovi na obrobju Alp (*Sphagno-Piceetum*, *Piceo-Sphagnetum flexuosi*).

EUNIS klasifikacija

G1.51 - *Sphagnum Betula* woods

G3.E1 - *Pinus mugo* bog woods

G3.E5 - Nemoral peatmoss *Picea* woods

G3.E6 - Nemoral bog *Picea* woods

G3.E2 - Nemoral *Pinus sylvestris* mire wood

Habitatna tipa G1.5 in G3.D sta uvrščena na rdeči seznam evropskih habitatov (Janssen in sod. 2016) kot ranljiva (VU).

Tipologija gozdnih rastišč (Kutnar in sod. 2012)

II/4.1) Barjansko smrekovje in ruševje

811 Barjansko smrekovje

812 Vegetacija visokih barij

2. Opis naravnega habitata

To so aconalni gozdovi na močvirnih, težko prepustnih tleh ali na barjanskih tleh. V drevesni plasti prevladujeta smreka (*Picea abies*) in rdeči bor (*Pinus sylvestris*), pogosti pa sta tudi brezi (*Betula pendula* in *Betula pubescens*). V ta habitatni tip uvrščamo tudi sestoje, v katerih

na barjanskih tleh prevladuje rušje (*Pinus mugo*).

Geološka podlaga je zelo raznolika, nekarbonatna ali mešana karbonatna-nekarbonatna (ledeniško gradivo, aluvij). Barjanski gozdovi se pojavljajo v glavnem v predelih z gorskim podnebjem (obilne padavine in razmeroma nizka povprečna letna temperatura). Kjer te sestojimo najdemo v nižjih legah, so tla barjanska in rastiščne razmere ekstremne.

3. Rastiščne razmere

Matična podlaga – obrobja visokih in prehodnih barij, pojavljajo se na nekarbonatnih ali mešano karbonatno-nekarbonatnih kamninah; granodiorit (Pohorje), mešana ledeniška morena (Pokljuka), mezozojski peščenjaki (Jelovica), triasni dolomit (Bloke).

Tla – tipična barjanska tla, ombrogena šotna tla in šotna tla prehodnih barij; redkeje se pojavljajo na tleh iz katerih voda meži (soligeno barje).

Nadmorska višina – 275 m do 1500 m.

Ekspozicija – lege so različne, posledica valovitosti terena in kotanjaste oblike barij.

Naklon – sestoji se pojavljajo na ravnem terenu, nakloni so blagi in ne presegajo 10°.

4. Značilne rastlinske vrste

Po tipologiji gozdnih rastišč Slovenije (Kutnar in sod. 2012, Kutnar 2013a) uvrščamo te gozdove v kategorijo Barjansko smrekovje in ruševje. Po habitatni tipologiji (Jogan in sod. 2004) jih po dominantni lesnati vrsti členimo v naslednje skupine: barjanska brezovja, barjanska rdečeborovja, gorska barjanska ruševja, barjanska smrekovja.

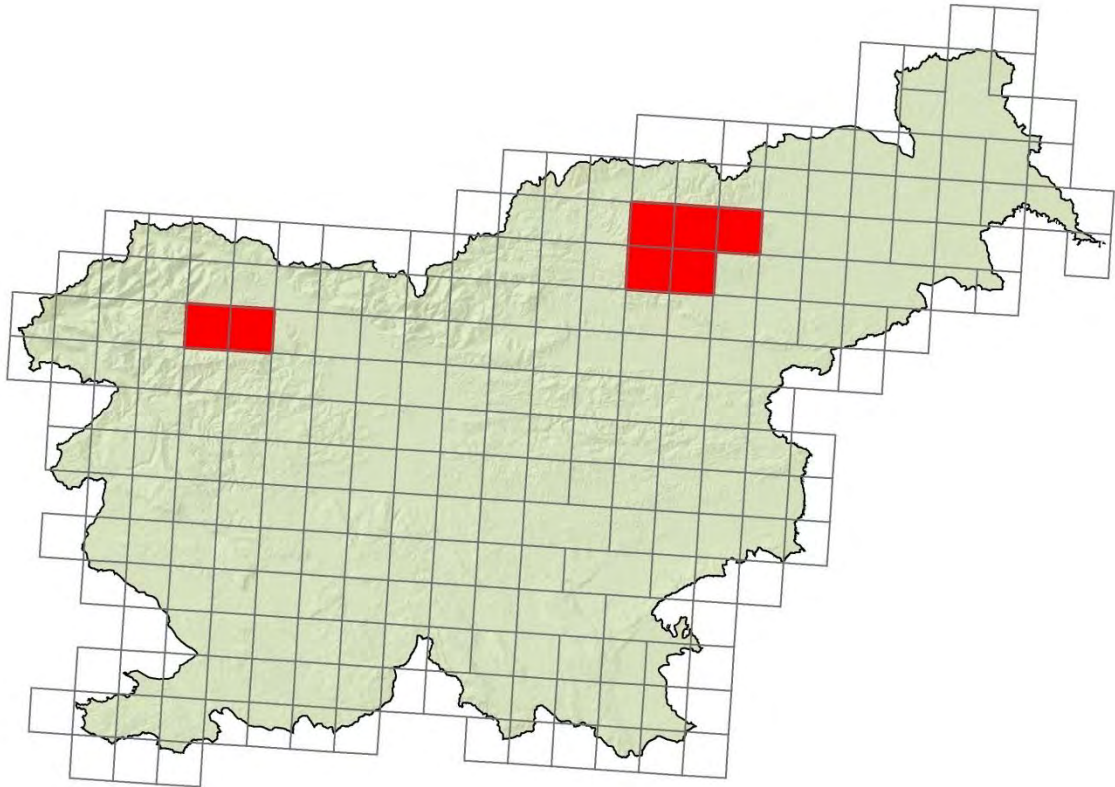
Značilna vrstna kombinacija je bila narejena na podlagi 190 vegetacijskih popisov.

Diagnostične vrste: *Betula pendula* A 14.5, *Betula pubescens* A 16.9, *Picea abies* A 24.5, *Pinus sylvestris* A 14.4; *Betula pubescens* B 11.1, *Frangula alnus* B 17.5, ***Picea abies* B 25.5**, ***Pinus mugo* B 26.5**, *Salix aurita* B 11.3; *Calamagrostis villosa* C 14.6, *Calluna vulgaris* C 17.5, ***Carex brizoides* C 26.4**, *Carex echinata* C 14.4, *Carex nigra* C 14.4, *Carex pauciflora* C 11.2, ***Eriophorum vaginatum* C 29.5**, *Listera cordata* C 10.6, *Lycopodium annotinum* C 14.8, *Melampyrum sylvaticum* agg. C 16.3, *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea* C 22.6, *Oxycoccus palustris* C 16.1, ***Vaccinium myrtillus* C 32.3**, *Vaccinium vitis-idaea* C 17.7; *Sphagnum nemoreum* D 15.4, ***Sphagnum magellanicum* D 44.0**, ***Sphagnum girgensohnii* D 27.5**, ***Sphagnum flexuosum* D 26.4**, *Polytrichum commune* D 24.2, *Sphagnum russowii* C 17.6, *Polytrichum strictum* D 14.5, *Sphagnum capitatum* D 13.2, *Myrica taylorii* D 13.1, *Sphagnum palustre* D 12.6, *Bazzania trilobata* D 12.4, *Plagiomnium undulatum* D 12.4, *Calypogeia azurea* D 11.5, *Dicranum polysetum* D 11.4, *Sphagnum angustifolium* D 11.1.

Konstantne vrste: *Picea abies* A 24; *Sphagnum magellanicum* D 35, *Vaccinium myrtillus* C 30.

Dominantne vrste: *Picea abies* A 14; *Pinus mugo* B 17; *Vaccinium myrtillus* C 16, *Sphagnum magellanicum* D 14.

5. Razširjenost v Sloveniji



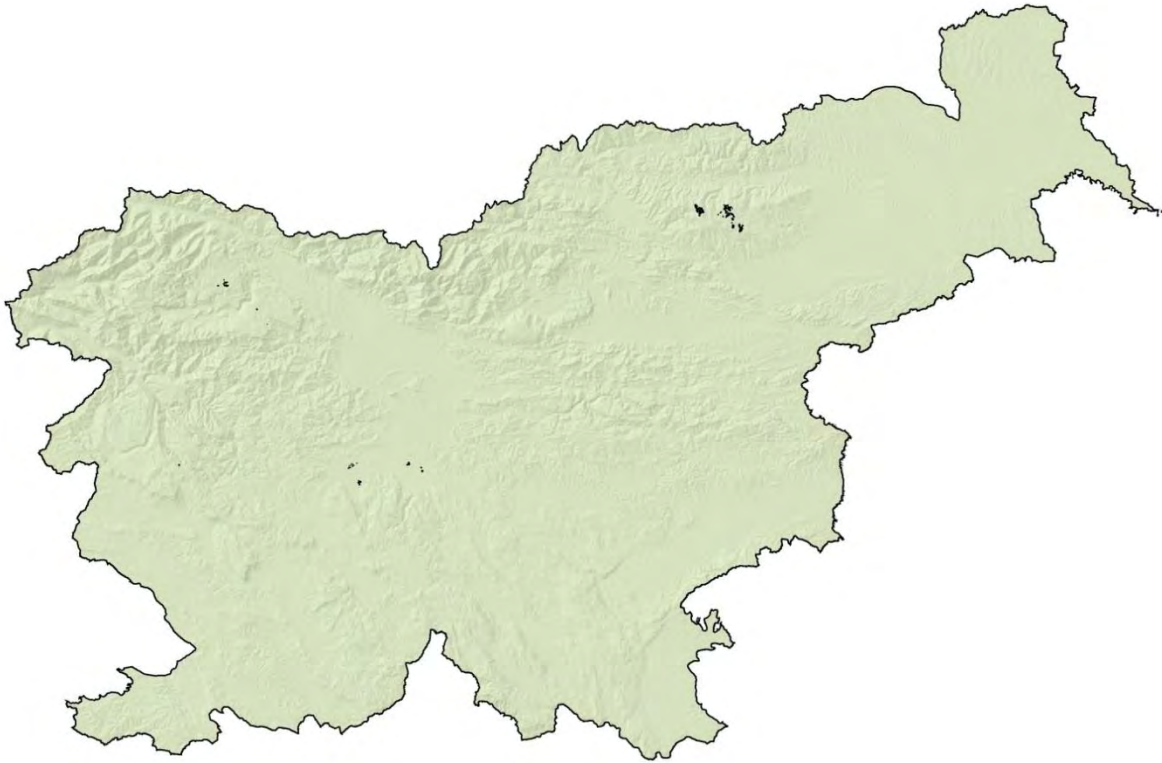
Slika 10: Razširjenost habitata 91D0* po nacionalnem poročilu po 17. členu Direktive o habitatih.



Slika 11: Razširjenost habitata 91D0* na karti 1:400 000 (Marinček & Čarni 2002).



Slika 12: Razširjenost habitata 91D0* na karti 1:100 000 (Košir in sod. 2007). V habitatni tip so zajeti sestoji razreda *Oxycocco-Sphagnetea*.



Slika 13: Razširjenost habitata 91D0* kartiranega v merilu 1:5000. Podatki pridobljeni za potrebe tega projekta iz različnih virov.

V Sloveniji so sestoji, ki jih uvrščamo v habitatni tip Barjanski gozdovi, razširjeni predvsem ob barjih in barjanskih površinah: na Pokljuki, Jelovici, Ljubljanskem Barju, Pohorju, Blokah, Karavankah. Območja Natura 2000, kjer se pojavlja HT 91D0*: Blato na Jelovici, Ledina na Jelovici, Pohorje. V območju Pokljuška barja HT ni bil naveden, čeprav so tam zelo dobro ohranjeni sestoji, a je bil dodan naknadno.

6. Poročanje o stanju habitata

Koda	Leto	ALP	CON
91D0*	2007	FV	
	2013	U1-	
	Sprememba	a	

7. Reference

Zupančič (1980), Zupančič (1982), Martinčič & Piskernik (1985), Martinčič (1987), Martinčič (1991), Zupančič (1994), Leskovar Štamcar (1996), Zupančič (1999), Kutnar (2000), Kutnar & Martinčič (2001), Kutnar & Martinčič (2002), Martinčič & Leskovar (2002), Zupančič in sod. (2007), Kutnar (2013a).

5. 91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka) (*Alnus glutinosa* in *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae))



Slika 14: Logi ob Nakelski Savi (Natura 2000 območje) (foto: U. Šilc).



Slika 15: Logi ob Soči (foto: I. Dakskobler).



Slika 16: Vrbovja ob Muri (foto: L. Kutnar).

Informacije o naravnem habitatu

1. Fitocenološka uvrstitev

Sintaksonomska uvrstitev rastlinskih združb v fitocenološki sistem po Šilc & Čarni (2012).

***Salicetea purpureae* Moor 1958**

Vrbova grmišča in gozdovi ob nižinskih in gorskih rek od zmerne do arktičnega pasu Evrope in Grenlandije

Salicetalia purpureae Moor 1958

Vrbova grmišča in gozdovi ob nižinskih in gorskih rek od zmerne do arktičnega pasu Evrope in Grenlandije

Salicion albae Soó 1951

Vrbova grmišča in gozdovi od nižine do submontanskega pasu na rečnih naplavinah v zmernem pasu Evrope

Salicetum albae Issler 1926

Lamio orvalae-Salicetum albae Dakskobler 2016

***Populetea albae* Br.-Bl. 1962**

Obvodni galerijski gozdovi v evrosibirski in mediteranski regiji

Fraxinetalia Scamoni et Passarge 1959

Obvodni gozdovi v poplavnih ravninah na s hranili bogatih aluvialnih tleh v zmernem in borealnem pasu Evrope

Alnion incanae Pawłowski in Pawłowski et al. 1928

Jelševo-jesenovi in hrastovi obvodni gozdovi na s hranili bogatih aluvialnih tleh v Srednji in zahodni Evropi

Alnetum incanae Lüdi 1921

Lamio orvalae-Alnetum incanae Dakskobler 2010

Aceri pseudoplatani-Alnetum incanae Beger 1922

Pruno padi-Fraxinetum angustifoliae Čarni et al. 2008 nom. nud.

Lamio orvalae-Salicetum eleagni Dakskobler et al. ex Dakskobler 2007

Stellario-Alnetum glutinosae Lohm. 1956

Carici remotae-Fraxinetum W. Koch 1926 ex Faber 1936

Lamio orvalae-Alnetum glutinosae Dakskobler 2016

Alno-Quercion roboris Horvat 1950

Jelševo-hrastovi obvodni gozdovi na s hranili bogatih aluvialnih tleh v zmernem pasu Balkanskega polotoka

Carici brizoidis-Alnetum glutinosae Horvat 1938

Leucojo-Fraxinetum angustifoliae Glavač 1959

Fraxino-Populetum Jurko 1958

Fraxino-Ulmetum effusae Slavnić 1952 *allietosum ursini*

Tabela 4: Prevedba FFH kode 91E0* v habitatno tipologijo (Jogan in sod. 2004) in vegetacijske sintaksone.

FFH koda	Ime habitatnega tipa	Koda habitatnega tipa	Ime habitatnega tipa	Sintakson
91E0*	Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja	44.13	Obrežna belovrbovja	<i>Salicetum albae</i> <i>Lamio orvalae-Salicetum albae</i> <i>Alnetum incanae</i>
		44.21	Gorska sivojelševja	<i>Lamio orvalae-Salicetum eleagni</i> <i>Lamio orvalae-Alnetum incanae</i> <i>Aceri-Alnetum incanae</i>
		44.3	Srednjeevropska črnojelševja in velikojesenovja ob tekočih vodah	<i>Carici remotae-Fraxinetum</i> <i>Lamio orvalae-Alnetum glutinosae</i> <i>Stellario-Alnetum glutinosae</i> <i>Pruno padi-Fraxinetum excelsioris</i> <i>Carici brizoides-Alnetum</i> <i>Pruno padi-Fraxinetum angustifoliae</i> <i>Quercio-Carpinetum alnetosum</i> <i>Leucojo-Fraxinetum angustifoliae</i> <i>Fraxino-Ulmetum allietosum ursini</i>

Tipologija 2013 (Anonymous 2013)

- 44.132 Vzhodnoevropska topolova belovrbovja (*Salicetum albae*).
- 44.21 Gorska sivojelševja (*Alnetum incanae*, *Lamio orvalae-Alnetum incanae*).
- 44.22 Sestoji sive jelše (*Alnus incana*) v srednjem toku alpskih rek (*Equiseto hiemale-Alnetum incanae*).
- 44.31 Jelševja in velikojesenovja na povirnatih rastiščih in ob potokih (*Carici remotae-Fraxinetum*).
- 44.32 Črnojelševja in velikojesenovja ob tekočih vodah (*Stellario-Alnetum*).
- 44.331 Srednjeevropska velikojesenovja in črnojelševja (*Pruno padi-Fraxinetum excelsioris*).
- 44.333 Panonska ozkolistnajesenovja in črnojelševja (*Carici brizoides-Alnetum*, *Pruno padi-Fraxinetum angustifoliae*, *Querco-Carpinetum alnetosum*).

EUNIS klasifikacija

G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant *Alnus*, *Betula*, *Populus* or *Salix*

G1.111 - Middle European *Salix alba* forests

G1.122 - Dealpine *Alnus incana* galleries

G1.21 - Riverine *Fraxinus* - *Alnus* woodland, wet at high but not at low water

Habitatni tip G1.2b je uvrščen na rdeči seznam evropskih habitatov (Janssen in sod. 2016) kot ogrožen (E).

Tipologija gozdnih rastišč (Kutnar in sod. 2012)

I/1.1) Vrbovje s topolom

511 Vrbovje s topolom

I/1.3) Dobovje, dobovo belogabrovje in vezovje

531 Dobovje in dobovo belogabrovje

532 Vezovje z ozkolistnim jesenom

I/3.4) Gorski obrežni in orogeni listnati gozdovi

611 Gorsko obrežno sivojelševje, črnojelševje in velikojesenovje

612 Orogeno vrbovje

2. Opis naravnega habitata

Vrstno bogati gozdovi vlagoljubnih dreves in grmovnic: *Salix alba*, *Salix eleagnos*, *Populus nigra*, *Populus alba*, *Alnus incana*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia*, *Fraxinus excelsior*.

Rastišča so ob večjih vodotokih ali stoječih vodah; voda vpliva na združbe zaradi visokega nivoja podtalnice ali kot poplavna voda. Tla so nerazvita do razvita obrečna tla, neoglejena do srednje oglejena, večinoma v nižinah.

3. Rastiščne razmere

Matična podlaga – prod in mivka, redko ledeniški in hudourniški nanosi, najpogostejša sta apnenčast in dolomitni prod in mivka, redkeje mešan karbonatno-silikatni ali silikatni prod.

Tla – tla so nerazvita, obrečna, v belovrbovju so ilovnata ali glinasta, srednje globoka do globoka, ponekod oglejena, humusni horizont je slabo razvit, v sivojelševju so plitva do srednje globoka, neoglejena do srednje oglejena, plitvo do srednje humozna, v črnojelševjih in velikojesenovjih ob tekočih vodah pa so razvita obrečna tla srednje globoka do globoka, neoglejena do močno oglejena, plitvo do srednje humozna, srednje rodovitna.

Nadmorska višina – belovrbovja 150 m – 500 m, črnojelševja in velikojesenovja 100 m – 400 (700) m, sivojelševja 150 m – 900 (1000) m.

Ekspozicija – belovrbovja, črnojelševja in velikojesenovja uspevajo na ravninah, sivojelševja pa najdemo na ravninah ali SZ in JZ pobočjih.

Naklon – belovrbovja uspevajo na ravninah ali blagih naklonih (do 5°), črnojelševja in velikojesenovja uspevajo na ravninah, sivojelševja pa na ravnem in na pobočjih z naklonom od 15° do 40°.

4. Značilne rastlinske vrste

Po tipologiji gozdnih rastišč Slovenije (Kutnar in sod. 2012, Dakskobler in sod. 2013b) te gozdove uvrščamo v naslednje rastiščne skupine: vrbovje s topolom, dobovje, dobovo belogabrovje in vezovje, gorski obrežni in listnati gozdovi. Ker so te kategorije zelo široke, te gozdove členimo v tri podtipe glede na Habitatno tipologijo (Jogan in sod. 2004):

91E0*- 1 Obrežna belovrbovja

Vrbovi gozdovi ob vodotokih, pogosto galerijski, v podrasti dominirajo nitrofilne visoke steblike, pogosti so neofiti.

Značilna vrstna kombinacija je bila narejena na podlagi 184 vegetacijskih popisov.

Diagnostične vrste: *Acer negundo* A 19.3, *Alnus glutinosa* A 15.7, *Alnus incana* A 13.2, *Hedera helix* A 11.3, ***Populus nigra* A 27.1**, *Robinia pseudacacia* A 12.7, ***Salix alba* A 62.8**, *Salix fragilis* A 24.4, *Ulmus laevis* A 12.0; *Acer negundo* B 17.8, *Cornus sanguinea* B 22.7, *Euonymus europaea* B 18.4, *Humulus lupulus* B 16.4, *Rubus caesius* B 18.4, *Salix alba* B 10.8, *Salix purpurea* B 13.9, ***Sambucus nigra* B 25.6**, *Viburnum opulus* B 10.3; ***Aegopodium podagraria* C 31.5**, ***Alliaria petiolata* C 25.6**, *Allium ursinum* C 12.0, *Anemone ranunculoides* C 13.8, *Angelica sylvestris* C 14.0, *Arum maculatum* agg. C 13.6, *Brachypodium sylvaticum* C 16.6, *Calystegia sepium* C 11.6, *Cardamine amara* C 14.9, *Carex pendula* C 10.9, *Cerastium sylvaticum* C 11.6, *Chaerophyllum hirsutum* agg. C 13.5, *Circaea lutetiana* C 13.5, *Cirsium oleraceum* C 12.7, *Equisetum arvense* C 11.7, *Filipendula ulmaria* C 12.8, *Galanthus nivalis* C 15.2, *Galeopsis speciosa* C 12.9, ***Galium aparine* C 29.5**, *Geum urbanum* C 10.6, *Glechoma hederacea* C 20.9, *Helianthus tuberosus* C 17.7, *Humulus lupulus* C 11.1, *Impatiens glandulifera* C 22.4, *Impatiens noli tangere* C 11.7, *Lamium maculatum* C 21.6, *Lamium orvala* C 13.0, *Leucosium vernum* C 13.7, *Parietaria officinalis* C 12.4, *Petasites hybridus* C 16.8, *Phalaris arundinacea* C 22.3, *Poa trivialis* C 19.9, ***Ranunculus ficaria* C 29.8**, *Ranunculus lanuginosus* C 10.4, ***Rubus caesius* C 29.5**, *Rudbeckia laciniata* C 12.5, ***Solidago gigantea* C 25.3**, *Stellaria neglecta* C 12.0, ***Urtica dioica* C 37.5**, *Veronica hederifolia* C 16.0; *Plagiomnium undulatum* D 10.5

Konstantne vrste: *Salix alba* A 57; *Aegopodium podagraria* C 23, *Urtica dioica* C 30

Dominantne vrste: *Salix alba* A 53; *Urtica dioica* C 10

91E0*- 2 Srednjeevropska črnojelševja in velikojesenovja ob tekočih vodah

Značilna vrstna kombinacija je bila narejena na podlagi 58 vegetacijskih popisov.

Diagnostične vrste: *Acer campestre* A 16.9, ***Alnus glutinosa* A 61.5**, *Carpinus betulus* A 10.1, *Corylus avellana* A 16.4, ***Fraxinus angustifolia* A 26.5**, *Fraxinus excelsior* A 23.0, *Hedera helix* A 13.7, *Populus alba* A 11.3, *Populus nigra* A 13.8, *Prunus padus* A 14.1, *Quercus robur* A 10.2, *Robinia pseudacacia* A 13.1, *Ulmus laevis* A 15.5; *Sambucus nigra* [3] 10.3; *Acer campestre* B 18.4, *Alnus glutinosa* B 19.4, *Cornus sanguinea* B 19.1, *Corylus avellana* B 14.7, *Crataegus monogyna* B 17.8, *Euonymus europaea* B 18.5, *Fraxinus excelsior* B 16.8, *Humulus lupulus* B 14.3, *Ligustrum vulgare* B 13.9, *Prunus padus* B 18.4, *Prunus spinosa* B 14.7, ***Sambucus nigra* B 27.0**, *Viburnum opulus* B 22.2; *Adoxa moschatellina* C 10.9, ***Aegopodium podagraria* C 43.7**, *Alliaria petiolata* C 13.8, ***Allium ursinum* C 29.5**, *Anemone nemorosa* C 20.2, *Anemone ranunculoides* C 14.0, *Arum maculatum* agg. C 13.2, *Asarum europaeum* C 11.0, *Brachypodium sylvaticum* C 19.0, *Caltha palustris* C 14.8, *Cardamine amara* C 12.2, *Cardamine impatiens* C 10.1, *Carex brizoides* C 18.5, *Carex remota* C 12.4, *Carex sylvatica* C 10.6, *Cerastium sylvaticum* C 12.1, *Circaea lutetiana* C 12.6, *Cirsium oleraceum* C 11.9, *Colchicum autumnale* C 16.6, *Crocus vernus* C 11.2, *Deschampsia caespitosa* C 18.0, *Equisetum arvense* C 15.2, *Euonymus europaea* C 10.7, *Festuca gigantea* C 11.9, *Filipendula ulmaria* C 20.6, *Gagea lutea* C 14.2, *Galanthus nivalis* C 16.6, *Galeobdolon montanum* C 22.6, *Galium aparine* C 17.3, *Geum urbanum* C 19.8, *Glechoma hederacea* C 16.4, *Hedera helix* C 12.4, *Impatiens glandulifera* C 12.3, *Lamium maculatum* C 13.6, ***Lamium orvala* C 27.9**, *Leucosium vernum* C 13.8, *Lycopus europaeus* C 12.1, *Lysimachia nummularia* C 11.7, *Ornithogalum pyrenaicum* C 16.7, *Petasites hybridus* C 11.3, *Pulmonaria officinalis* C 16.9, ***Ranunculus ficaria* C 32.9**, *Ranunculus lanuginosus* C 17.3, *Rubus caesius* C 21.4, *Scilla bifolia*

C 12.1, Scirpus sylvaticus C 10.9, Solidago gigantea C 10.5, Stachys sylvatica C 18.5, Stellaria neglecta C 17.1, Stellaria nemorum agg. C 12.2, Symphytum tuberosum C 18.9, Urtica dioica C 12.5, Valeriana dioica C 10.3, Veratrum album C 14.3.

Konstantne vrste: *Alnus glutinosa A 56; Aegopodium podagraria C 37, Ranunculus ficaria C 21.*

Dominantne vrste: *Alnus glutinosa A 45, Fraxinus angustifolia A 12; Allium ursinum C 17.*

91E0*- 3 Gorska sivojelševja

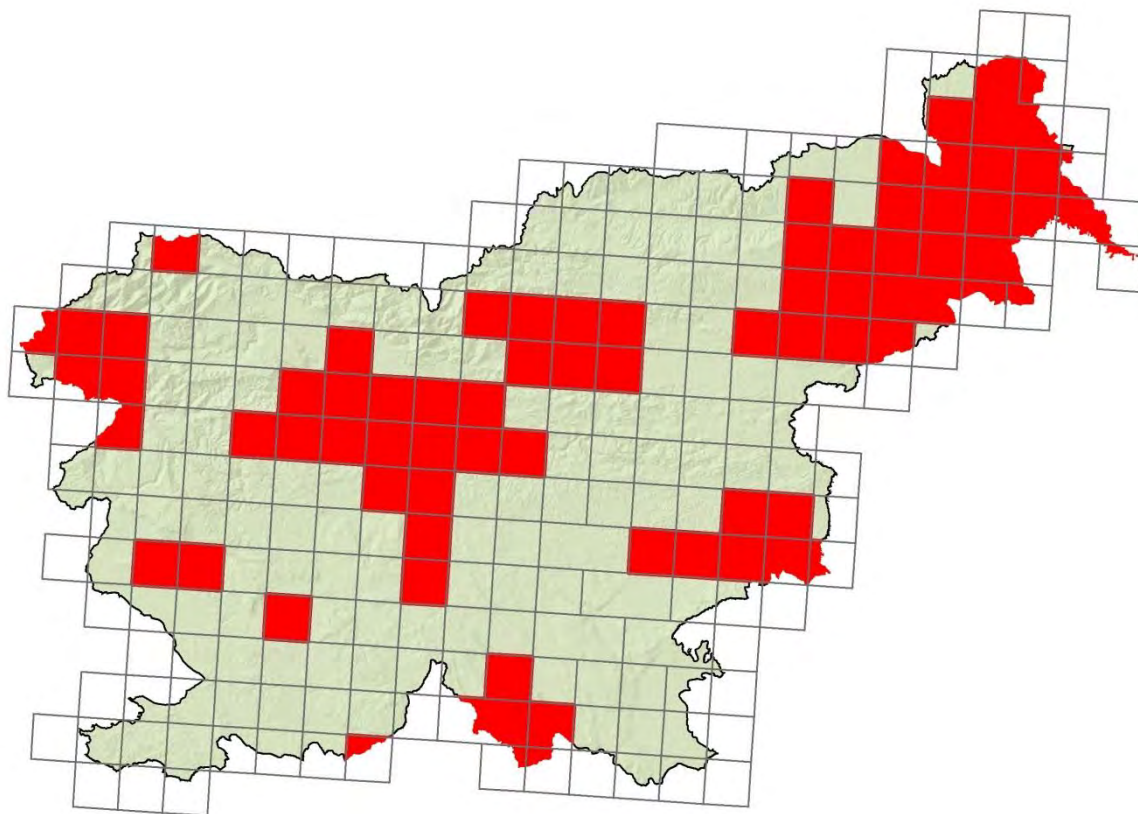
Značilna vrstna kombinacija je bila narejena na podlagi 345 vegetacijskih popisov.

Diagnostične vrste: *Alnus incana A 30.7, Cornus sanguinea A 10.4, Corylus avellana A 17.9, Fraxinus excelsior A 29.0, Populus alba A 13.5, Populus nigra A 12.3, Prunus padus A 12.0, Robinia pseudacacia A 14.9, Salix eleagnos A 41.2, Tilia cordata A 13.4, Ulmus glabra A 12.1; Acer campestre B 10.9, Acer pseudoplatanus B 13.9, Alnus incana B 14.7, Berberis vulgaris B 13.5, Cornus sanguinea B 28.9, Corylus avellana B 17.6, Crataegus monogyna B 13.6, Daphne mezereum B 10.6, Euonymus europaea B 14.8, Frangula alnus B 12.0, Fraxinus excelsior B 22.7, Humulus lupulus B 10.1, Ligustrum vulgare B 15.3, Lonicera xylosteum B 13.4, Rubus caesius B 11.4, Salix purpurea B 11.4, Sambucus nigra B 13.8, Tilia cordata B 11.5, Ulmus glabra B 17.5, Viburnum opulus B 16.3; Aconitum lycoctonum agg. C 15.4, Adoxa moschatellina C 10.2, Aegopodium podagraria C 32.0, Allium ursinum C 19.4, Anemone ranunculoides C 13.4, Anemone trifolia C 13.4, Angelica sylvestris C 18.5, Anthriscus sylvestris C 11.5, Aruncus dioicus C 10.4, Asarum europaeum C 16.4, Brachypodium pinnatum agg. C 10.8, Brachypodium sylvaticum C 22.4, Cardamine impatiens C 12.5, Cardamine pentaphyllos C 11.2, Carex alba C 17.4, Cerastium sylvaticum C 14.1, Chaerophyllum hirsutum agg. C 17.7, Cirsium oleraceum C 15.4, Colchicum autumnale C 13.6, Dactylorhiza maculata agg. C 10.6, Deschampsia caespitosa C 14.7, Equisetum arvense C 11.6, Festuca gigantea C 11.0, Filipendula ulmaria C 10.2, Fraxinus excelsior C 12.0, Galanthus nivalis C 13.1, Galeobdolon flavidum C 13.4, Galium mollugo agg. C 13.3, Geum urbanum C 10.7, Helleborus niger C 10.5, Helleborus odorus C 10.5, Heracleum sphondylium C 12.9, Humulus lupulus C 10.3, Knautia drymeia C 13.6, Lamium orvala C 19.5, Listera ovata C 19.9, Lunaria rediviva C 20.8, Melica nutans agg. C 11.3, Mercurialis perennis agg. C 11.6, Myosotis sylvatica agg. C 10.9, Paris quadrifolia C 14.6, Petasites hybridus C 15.9, Petasites paradoxus C 14.2, Pimpinella major C 10.2, Primula vulgaris C 14.0, Pulmonaria officinalis C 13.6, Ranunculus ficaria C 14.5, Ranunculus lanuginosus C 15.2, Rubus caesius C 32.4, Salvia glutinosa C 11.1, Solidago gigantea C 23.0, Stachys sylvatica C 10.6, Stellaria nemorum agg. C 10.6, Symphytum tuberosum C 10.7, Thalictrum aquilegifolium C 10.4, Vinca minor C 12.4; Plagiomnium undulatum D 24.1.*

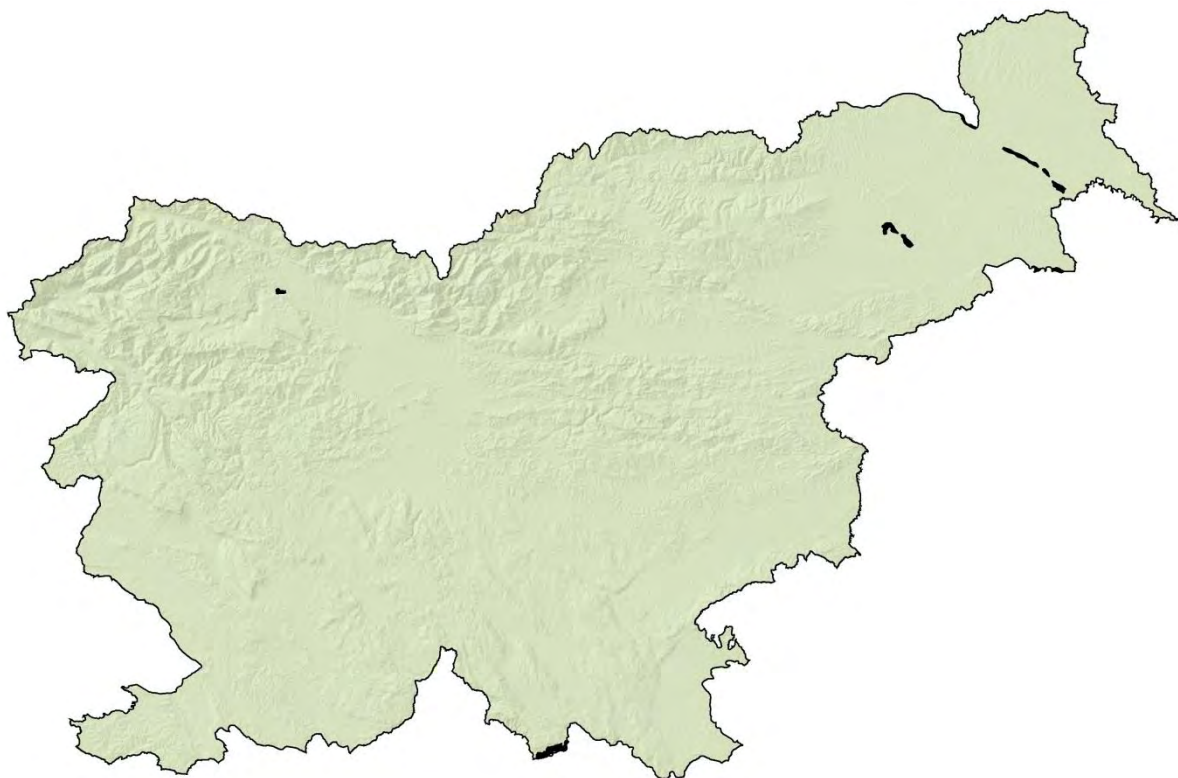
Konstantne vrste: *Salix eleagnos A 29; Aegopodium podagraria C 23, Rubus caesius C 22.*

Dominantna vrsta: *Salix eleagnos A 21.*

5. Razširjenost v Sloveniji



Slika 17: Razširjenost habitata 91E0* po nacionalnem poročilu po 17. členu Direktive o habitatih.



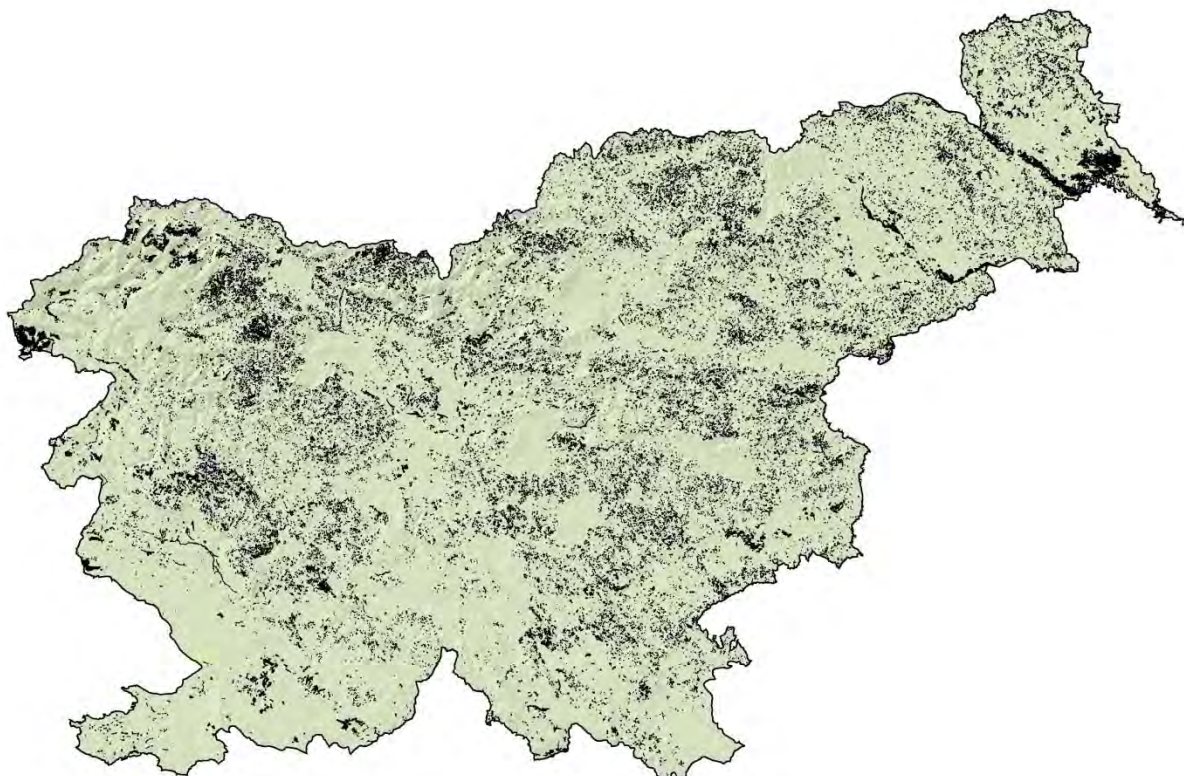
Slika 18: Razširjenost habitata 91E0* na karti 1:400 000 (Marinček & Čarni 2002).



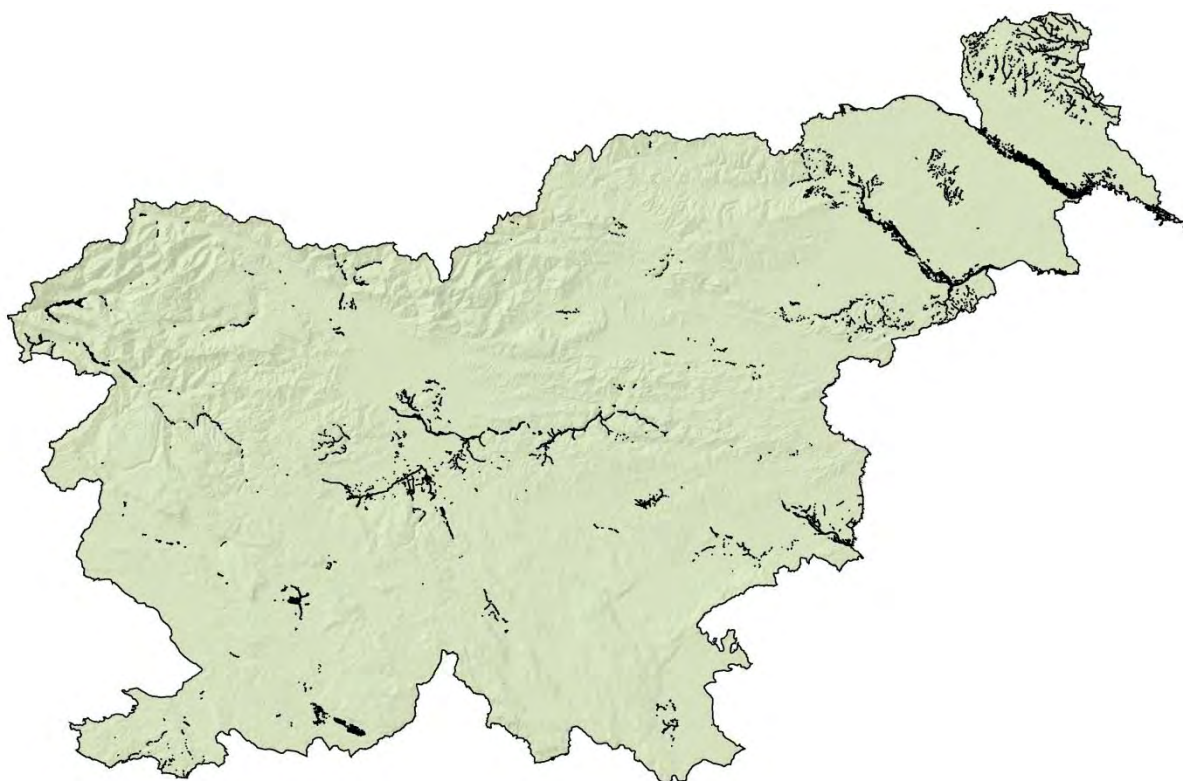
Slika 19: Razširjenost habitata 91E0* na karti 1:100 000 (Košir in sod. 2007). V habitatni tip so zajeti sestoji razredov *Salicetea purpureae* in *Alnetea glutinosae*.



Slika 20: Razširjenost habitata 91E0* na podlagi sestojnih kart ZGS (kriterij A).



Slika 21: Razširjenost habitata 91E0* na podlagi sestojnih kart ZGS (kriterij B).



Slika 22: Razširjenost habitata 91E0* v Sloveniji (merilo 1:5000). Podatki pridobljeni za potrebe tega projekta iz različnih virov.

V Sloveniji so poplavni in močvirni gozdovi razširjeni predvsem v poplavnem območju vseh naših večjih rek (ob Dragonji, Reki, Vipavi, Nadiži, Soči, Idrijci, Savi, Sori, Ljubljanici, Iški, Kamniški Bistrici, Savinji, Krki, Mirni, Kolpi, Sotli, Dravinji, Dravi, Muri in njihovih pritokih), prav tako, vsaj na manjših površinah, tudi ob ponikalnicah na kraških poljih (na primer na Cerknškem in Planinskem polju, ob Pivki).

Območja Natura 2000, kjer se pojavlja HT 91E0*: Julijske Alpe, Kamniško - Savinjske Alpe, Kočevsko, Sava - Medvode - Kresnice, Rački ribniki - Požeg, Poljanska Sora Log - Škofja loka, Zabiče, Goričko, Drava, Mura, Ličenca pri Poljčanah, Nakelska Sava, Sora Škofja Loka - jez Goričane, Obrež, Rinža, Zadnje struge pri Suhadolah, Sotla s pritoki.

6. Poročanje o stanju habitata

Koda	Leto	ALP	CON
91E0	2007	U1	U1
	2013	U1-	U2-
	Sprememba	a	a

7. Reference

Petkovšek (1958), Piskernik (1975), Seliškar (1993), Accetto (1994), Petrinec (1999), Šilc (2000), Šilc (2003), Marinček & Čarni (2002), Dakskobler in sod. (2004), Dakskobler (2007a), Čarni in sod. (2008), Cimperšek (2010), Dakskobler (2010), Cimperšek (2013), Dakskobler in sod. (2013b), Javornik (2013), Košir in sod. (2013), Dakskobler (2016), Pagon (2016), Kutnar & Marinšek (2016).

6. 9420 Alpski macesnovi gozdovi



Slika 23: Macesnovje pod južnim ostenjem Triglava nad dolino Zadnjice (foto: I. Dakskobler).

Informacije o naravnem habitatu

1. Fitocenološka uvrstitev

Sintaksonomska uvrstitev rastlinskih združb v fitocenološki sistem po Šilc & Čarni (2012).

***Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939**

Holarktični iglasti gozdovi na kisljih tleh borealne cone in na višjih nadmorskih višinah orobioma mešanih gozdov

Piceetalia excelsae Pawłowski in Pawłowski et al. 1928

Evrazijski boreo-montanski smrekovi, jelovi gozdovi

Abieti-Piceion (Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939) Soó 1964

Mezofilni jelovi in smrekovi gozdovi na rjavih gozdnih tleh v gorovjih srednje in jugozahodne Evrope (v Sloveniji tudi na bolj plitvih tleh)

Rhodothamno-Laricetum Willner et Zukrigl 1999

Alno viridis-Laricetum deciduae nom. prov. Dakskobler et al. 2013

Tabela 5: Prevedba FFH kode 9420 v habitatno tipologijo (Jogan in sod. 2004) in vegetacijske sintaksone.

FFH koda	Ime habitatnega tipa	Koda habitatnega tipa	Ime habitatnega tipa	Sintakson
9420	Alpski macesnovi gozdovi	42.322	Alpska macesnovja na apnencu	<i>Rhodothamno-Laricetum</i> <i>Alno viridis-Laricetum deciduae</i>

Tipologija 2013 (Anonymous 2013)

- 42.322 Alpska macesnovja na apnencu (*Rhodothamno-Laricetum*).

Eunis klasifikacija

G3.2 - Alpine *Larix - Pinus cembra* woodland

Tipologija gozdnih rastišč (Kutnar in sod. 2012)

I/5.3) Macesnovje in ruševje

701 Macesnovje

2. Opis naravnega habitata

Vrstno bogati gozdovi v katerih prevladuje evropski macesen (*Larix decidua*), a so vrzelasti sestoji, kjer drevesna plast navadno pokriva med 40 in 70 %. Grmovna plast je dobro razvita in tudi v njej navadno prevladuje macesen, pogosto tudi rušje in ponekod zelena jelša. Zeliščna plast je vrstno bogata in običajno zastira celotno površino.

Gozdovi naseljujejo strma, osojna prepadna skalnata pobočja in pomole ter police v Julijskih in Kamniško-Savinjskih Alpah ter v Karavankah, lahko pa jih najdemo tudi na opuščeni visokogorskih planinah kot dolgotrajen pionirski stadij.

3. Rastiščne razmere

Matična podlaga – triasni dolomitni apnenec, redkeje čisti apnenec ali čisti dolomit, lahko sta jima primešana laporovec ali roženec, ponekod tudi pobočni grušč in ledeniško gradivo (til).

Tla – plitva, kamnita, na najbolj skrajnih rastiščih so tla kamnišče, največkrat pa organogena ali prhninasta rendzina, redko tudi globlja rjava pokarbonatna tla.

Nadmorska višina – višinski razpon, kjer uspevajo macesnovja je med 520 m in 1950 m, vendar je največ sestojev med 1500 m in 1800 m nad morjem.

Ekspozicija – macesnovja uspevajo v vseh legah, a prevladujejo osojne (severne, severovzhodne, vzhodne in severozahodne).

Naklon – Strmina je lahko zelo velika (40–70° in več), na policah pa precej manjša (15–25°). Na bolj položnih pobočjih so tudi pionirski stadiji na nekdanjih visokogorskih planinah.

4. Značilne rastlinske vrste

Značilna vrstna kombinacija je bila narejena na podlagi 190 vegetacijskih popisov.

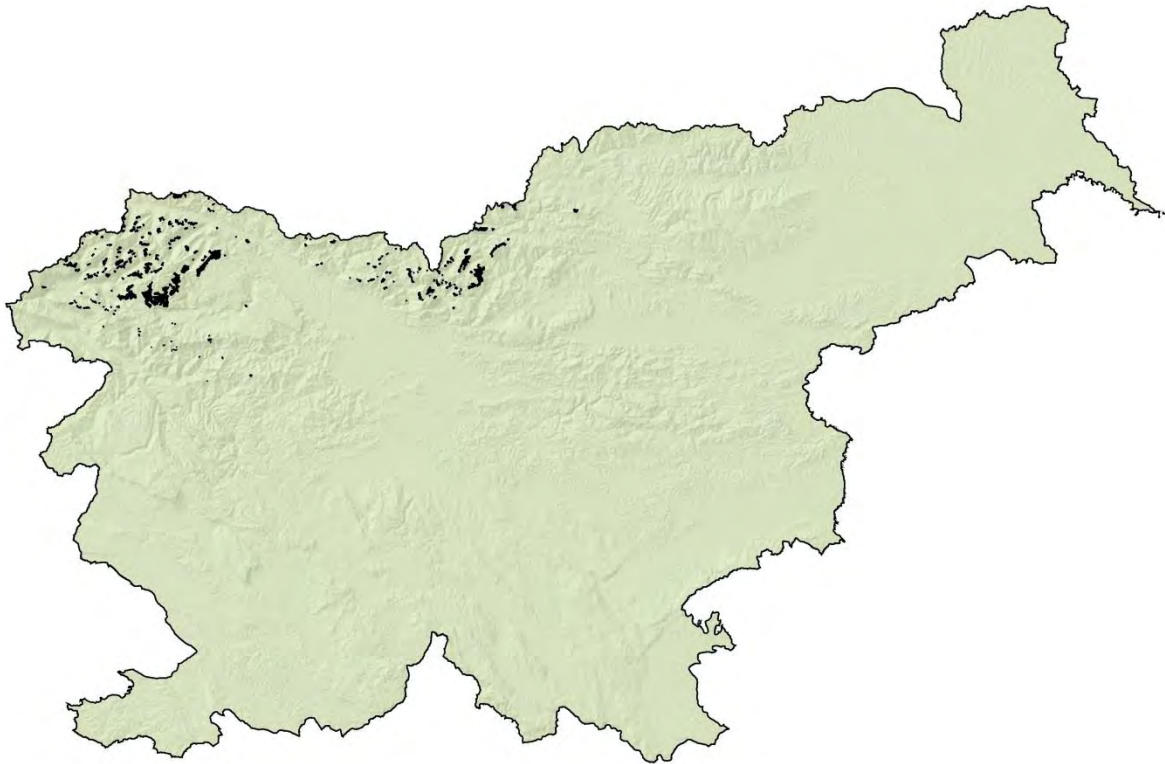
Diagnostične vrste: *Larix decidua* A 70.6, *Sorbus aucuparia* A 15.4; *Alnus alnobetula* B 21.9, *Clematis alpina* B 20.7, *Daphne mezereum* B 12.2, *Larix decidua* B 29.6, *Lonicera alpigena* B 12.4, *Lonicera caerulea* B 13.6, *Picea abies* B 16.8, ***Pinus mugo* B 30.3**, ***Rhododendron hirsutum* B 44.2**, *Rosa pendulina* B 19.0, *Salix appendiculata* B 23.1, *Salix glabra* B 12.9, *Sorbus aucuparia* B 18.5, *Sorbus chamaemespilus* B 21.6; *Adenostyles glabra* C 14.8, *Anemone trifolia* C 16.3, *Aposeris foetida* C 14.4, *Asplenium viride* C 22.3, *Aster bellidiastrum* C 19.2, *Astrantia bavarica* C 16.3, *Astrantia carniolica* C 10.5, *Betonica alopecuroides* C 11.0, *Calamagrostis varia* C 20.5, *Calamagrostis villosa* C 24.9, *Campanula cochlearifolia* C 12.9, *Campanula scheuchzeri* C 17.4, *Campanula witasekiana* C 12.4, *Carex ferruginea* C 10.6, *Carex ornithopoda* C 11.0, *Clematis alpina* C 11.6, *Cystopteris fragilis* agg. C 14.1, *Dryopteris dilatata* C 15.5, *Dryopteris expansa* C 10.3, *Dryopteris villarii* C 11.9, *Erica carnea* C 21.3, *Festuca calva* C 10.3, *Festuca nitida* C 13.1, *Geranium sylvaticum* C 19.0, *Gymnocarpium dryopteris* C 14.1, *Gymnocarpium robertianum* C 15.1, *Heliosperma alpestre* C 15.8, *Hieracium murorum* C 13.3, *Hieracium villosum* C 11.0, *Homogyne alpina* C 19.5, *Homogyne sylvestris* C 17.8, *Huperzia selago* C 15.6, *Hypericum maculatum* C 10.6, *Larix decidua* C 11.0, *Laserpitium peucedanoides* C 19.9, *Luzula nivea* C 14.8, *Luzula sylvatica* C 22.8, *Lycopodium annotinum* C 17.3, *Maianthemum bifolium* C 11.5, *Melampyrum sylvaticum* agg. C 14.4, *Melica nutans* agg. C 16.8, *Oxalis acetosella* C 10.7, *Paederota lutea* C 21.2, *Parnassia palustris* C 11.9, *Phegopteris connectilis* C 15.4, *Phyteuma orbiculare* C 13.3, *Poa alpina* C 13.1, *Polygonatum verticillatum* C 12.5, *Polygonum viviparum* C 11.1, *Polystichum lonchitis* C 22.0, *Primula auricula* C 14.6, *Pulsatilla alpina* agg. C 10.2, ***Rhodothamnus chamaecistus* C 25.9**, *Rubus saxatilis* C 23.4, *Saxifraga crustata* C 10.9, *Saxifraga cuneifolia* C 16.2, *Saxifraga rotundifolia* C 14.9, *Selaginella selaginoides* C 16.1, *Senecio abrotanifolius* C 12.3, *Senecio cacaliaster* C 10.2, ***Sesleria caerulea* C 30.4**, *Soldanella alpina* C 12.9, *Solidago virgaurea* C 14.3, *Sorbus aucuparia* C 11.1, ***Vaccinium myrtillus* C 26.8**, *Vaccinium vitis-idaea* C 24.3, *Valeriana saxatilis* C 18.6, *Valeriana tripteris* C 23.1, *Veratrum album* C 12.4, *Viola biflora* C 21.0; *Rhytidiadelphus triquetrus* D 24.7, *Hylocomium splendens* D 21.3, *Tortella tortuosa* D 20.6, *Dicranum scoparium* D 18.3, *Fissidens dubius* D 14.7, *Ctenidium molluscum* D 14.2, *Peltigera leucophlebia* D 13.7, *Polytrichum formosum* D 12.2, *Orthothecium rufescens* D 12.1, *Plagiochila porelloides* D 11.5.

Konstantne vrste: *Larix decidua* A 68; *Pinus mugo* B 21, *Rhododendron hirsutum* B 37; *Sesleria caerulea* C 23, *Vaccinium myrtillus* C 25.

Dominantna vrsta: *Larix decidua* A 43.

Naravovarstveno pomembne oz. botanično zanimive vrste v habitatnem tipu so: *Aquilegia iulia*, *Linnaea borealis*, *Cypripedium calceolus*, *Campanula zoysii*, *Cortusa matthioli*, *Listera cordata*, *Goodyera repens*, *Laricifomes officinalis* in *Letharia vulpina*.

5. Razširjenost v Sloveniji



Slika 24: Razširjenost habitata 9420 v Sloveniji v merilu 1:5000. Podatki pridobljeni za potrebe tega projekta iz različnih virov.

V Sloveniji so macesnovi gozdovi naravno razširjeni v alpskem fitogeografskem območju (Julijske Alpe, Karavanke, Kamniško-Savinjske Alpe), majhne površine pa najdemo tudi v predalpskem fitogeografskem območju (Porezen, Kojca).

Čeprav habitatni tip 9420 Macesnovi gozdovi uvrščamo med evropsko pomembne habitatne tipe, na spletni strani Natura 2000 (<http://www.natura2000.gov.si>) ta habitatni tip ni izpostavljen v nobenem Natura 2000 območju. Izpostaviti bi ga morali vsaj v Natura 2000 območjih Julijske Alpe in Karavanke.

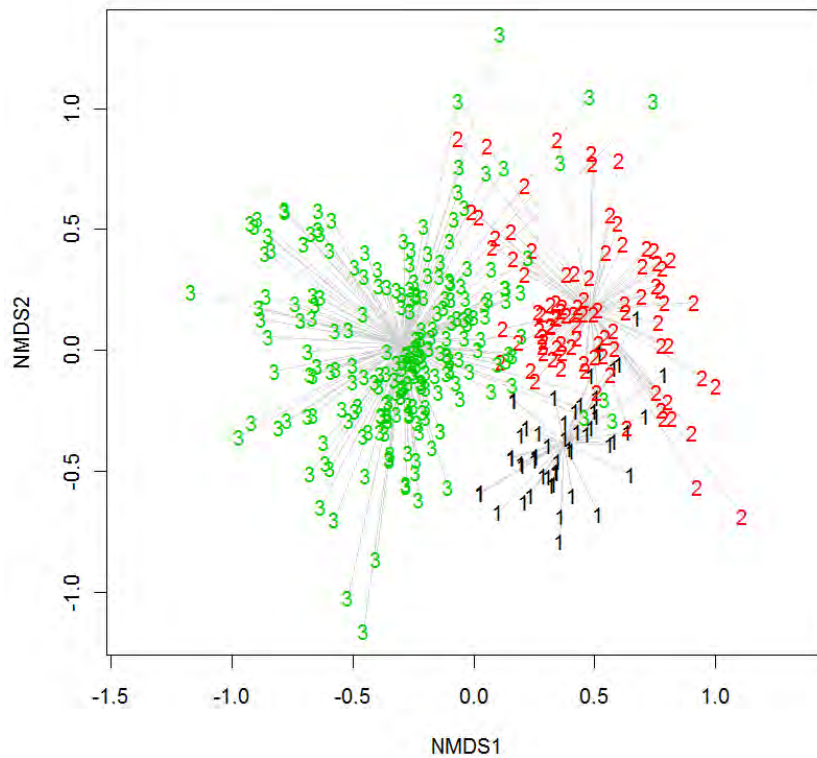
Vzrok za to je, da ob opredeljevanju Natura 2000 območij v letu 2004 uradno v Sloveniji macesnovih gozdov kot rastlinske združbe niso priznavali, saj so jih v gozdarski sferi obravnavali kot stadij znotraj ruševja. V tistem času tudi nismo imeli karte macesnovih sestojev. To se je spremenilo šele z rezultati CRP projekta Naravni sestoji macesna v Sloveniji (Dakskobler in sod. 2010a).

6. Reference

Tregubov (1962), Dakskobler in sod. (1996), Dakskobler (2006b), Zupančič & Žagar (2007), Dakskobler in sod. (2010a), Dakskobler in sod. (2010b), Dakskobler in sod. (2011a), Dakskobler in sod. (2011b), Dakskobler & Kutnar (2012), Dakskobler in sod. (2012), Dakskobler in sod. (2013c), Dakskobler in sod. (2013d), Dakskobler in sod. (2016b).

7. Borovja

Bazoljubno borovje smo v Sloveniji do sedaj uvrščali v dva evropsko varstveno pomembna habitatna tipa; prednostni habitatni tip (Sub)mediteranski gozdovi črnega bora (9530*) in habitatni tip Jugovzhodnoevropski gozdovi rdečega bora (91R0). Ime habitatnega tipa 9530* je za slovenske razmere neustrezno, saj vanj uvrščamo le jugovzhodnoalpsko in dinarsko-preddinarsko črnoborovje. V ta habitatni tip, torej v črnoborovje, smo do zdaj uvrščali tudi naravne sestoje rdečega bora na skrajnih rastiščih v vzhodnih Julijskih Alpah, v zahodnih in vzhodnih Karavankah ter v Savinjskih Alpah. Fitocenološko smo te sestoje, v katerih v drevesni plasti prevladuje rdeči bor, s posamično primesjo smreke in macesna, obravnavali kot posebne podenote (subasociacije) v okviru asociaciji *Fraxino orni-Pinetum nigrae*, saj imajo zelo podobno floristično sestavo, z izjemo bistvenih razlik v drevesni plasti. Na podlagi v okviru tega projekta narejenih fitocenoloških popisov rdečeborovja iz zahodnih in vzhodnih Karavank in primerjave z že objavljenimi popisi asociacij *Fraxino orni-Pinetum nigrae* in *Erico-Pinetum sylvestris* (Slika 25), smo ugotovili, da so preučeni sestoji po svoji floristični sestavi prehodni med sestoji obeh primerjanih asociacij, a jih je na podlagi prevladujočega rdečega bora bolj smiselno uvrstiti v asociacijo *Erico-Pinetum sylvestris* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 in zato posledično tudi v nov habitatni tip, ki ga imenujemo Jugovzhodnoalpski gozdovi rdečega bora. Od podobnih dinarskih (ilirskih) gozdov rdečega bora se gozdovi novega habitatnega tipa razlikujejo po večji nadmorski višini uspevanja, prisotnosti bolj alpsko razširjenih vrst (macesen, dlakavi sleč) in odsotnosti dinarsko (ilirsko) razširjenih vrst.



Slika 25: NMDS analiza popisnega gradiva borovij: 1- *Erico-Pinetum*, 2-*Genisto-Pinetum*, 3-*Fraxino orni-Pinetum*.

V Eunis klasifikaciji habitatnih tipov noben FFH habitatni tip za asociacijo *Erico-Pinetum* ni ustrezen. V seznamu ogroženih habitatov Avstrije (Essl in sod. 2002) sestoje asociacije *Erico-Pinetum* uvrščajo k rdečeborovjem na karbonatu (Karbonat-Rotföhrenwald) in jih ne uvrščajo v noben FFH habitatni tip. Tej uvrstitvi sledimo tudi v tem elaboratu. Vendar predlagamo da te sestoje, ki so tudi ogroženi, v monitoringu povežemo s habitatnim tipom 91R0 (čeprav smo te sestoje dosedaj povezovali z asociacijo *Fraxino orni-Pinetum nigrae* (*Pinetum austroalpinum*)) in izvajamo monitoring kot na enem od podtipov. Vsekakor pa je potrebno to prilagoditi v slovenski habitatni tipologiji.

8. 91R0 Ilirski (jugovzhodnoevropski) gozdovi rdečega bora



Slika 26: Jugovzhodnoevropsko rdečeborovje na dolomitu (foto: A. Marinšek).



Slika 27: Rdeče borovje (*Genisto-Pinetum*) v Polhograjskih dolomitih (foto: A. Rozman).

Informacije o naravnem habitatu

1. Fitocenološka uvrstitev

Sintaksonomska uvrstitev rastlinskih združb v fitocenološki sistem po Šilc & Čarni (2012).

Erico-Pinetea Horvat 1959

Reliktni montanski borovi gozdovi in sorodna grmišča na apnencu in ultramafičnih substratih na Balkanu, v Alpah, na Karpatih in Krimu

Erico-Pinetalia Horvat 1959

Reliktni montanski borovi gozdovi in grmišča na apnencu na Balkanu, Apeninih, v Alpah in na Karpatih

Erico-Pinion sylvestris Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1936 nom. invers.propos.

Reliktni gozdovi rdečega (in v Sloveniji tudi črnega) bora na apnencu v Alpah in Centralnem Masivu (tudi v severnem delu Dinaridov)

Genisto januensis-Pinetum Tomažič 1940

Tabela 6: Prevedba FFH kode 91R0 v habitatno tipologijo (Jogan in sod. 2004) in vegetacijske sintaksone.

FFH koda	Ime habitatnega tipa	Koda habitatnega tipa	Ime habitatnega tipa	Sintakson
91R0	Ilirski (jugovzhodnoevropski) gozdovi rdečega bora	42.5C52	Dinarska rdečeborovja na dolomitu	<i>Genisto januensis-Pinetum sylvestris</i>

Tipologija 2013 (Anonymous 2013)

– 42.5C52 Dinarska rdečeborovja na dolomitu Združba: *Genisto januensis-Pinetum sylvestris*

Eunis klasifikacija

G3.4C52 Dinaric dolomite Scots pine forests

Tipologija gozdnih rastišč (Kutnar in sod. 2012)

I/3.5 Bazoljubno borovje

621 Bazoljubno rdečeborovje

2. Opis naravnega habitata

Gozdovi rdečega bora in trirobe košeničice so trajna reliktna gozdna združba, ki je bila v hladnejših obdobjih po ledeni dobi razširjena na večjih površinah (Tomažič 1940), a Šercelj (1963) te hipoteze kasneje ni mogel potrditi. Zdaj je na dolomitu razširjena predvsem na bolj ekstremnih rastiščih s posebnim krajevnim podnebjem (močno in hitro segrevanje in

ohlajanje z malo vlage). Tla so plitva in bazična.

Drevesna plast je vrzelasta (50 do 70 %), v naravnih sestojih te združbe dominirata rdeči in (ali) črni bor. V grmovni plasti imajo večjo pokrovnost toploljubne grmovnice, šmarna hrušica (*Amelanchier ovalis*), čistilna kozja češnja (*Rhamnus catharticus*), češmin (*Berberis vulgaris*), dlakava panešplja (*Cotoneaster tomentosus*), navadna krhlika (*Frangula alnus*), navadni brin (*Juniperus communis*), v zeliščni plasti prevladuje vrsta spomladanska resa (*Erica carnea*) in vrste suhih travišč (razred *Festuco-Brometea*). Zaradi večjih naklonov, na katerih uspeva ta združba, imajo njeni sestoji pomembno varovalno vlogo.

V to združbo in ta habitatni tip v glavnem ne uvrščamo pionirskega rdečeborovja na potencialno bukovih rastiščih (predvsem iz asociacije *Ostryo-Fagetum*). Ta tip gozda je nastal z zaraščanjem opuščenih košenic na dolomitni podlagi. Kljub podobni vrstni sestavi so ta rastišča manj skrajna, grmovna plast je bujnejša, v zeliščni plasti so prisotne tudi vrste bukovih gozdov. Zelo podobno vrstno sestavo kot rdečeborovje na skrajnih rastiščih imajo nekateri nasadi rdečega in/ali črnega bora na erozijskih dolomitnih območjih, ki so bili osnovani v prvih letih po drugi svetovni vojni, nekateri še prej. V teh erozijskih območjih se bora pomlajujeta in je včasih razmejevanje med nekdanjimi nasadi in mlajšimi pionirskimi sestoji težavno. Takšne sestoje smo, če je šlo za skrajna rastišča, uvrstili v obravnavani habitatni tip.

3. Rastiščne razmere

Matična podlaga – uspevajo predvsem na dolomitnih in redko apnenčastih kamninah (skalovje in grušč).

Tla – plitva, skeletna in siromašna bazična tla (litosol/kamnišče, rendzina), podvržena eroziji.

Nadmorska višina – od 250 m do 800 (950) m .

Ekspozicija – sestoji pogostje uspevajo predvsem na prisojnih pobočjih (J, JZ in JJV lege), redkeje tudi na osojnih.

Naklon – sestoji uspevajo na strmih naklonih do 45° (50°).

4. Značilne rastlinske vrste

Po tipologiji gozdnih rastišč Slovenije (Kutnar et al. 2012, Dakskobler et al. 2015) sodijo obravnavani gozdovi v bazoljubno rdečeborovje. Habitatna tipologija Slovenije (Jogan et al. 2004) obravnava te gozdove kot en habitatni tip: 42.5C52 Dinarska rdečeborovja na

dolomitu.

Značilna vrstna kombinacija je bila narejena na podlagi 84 vegetacijskih popisov.

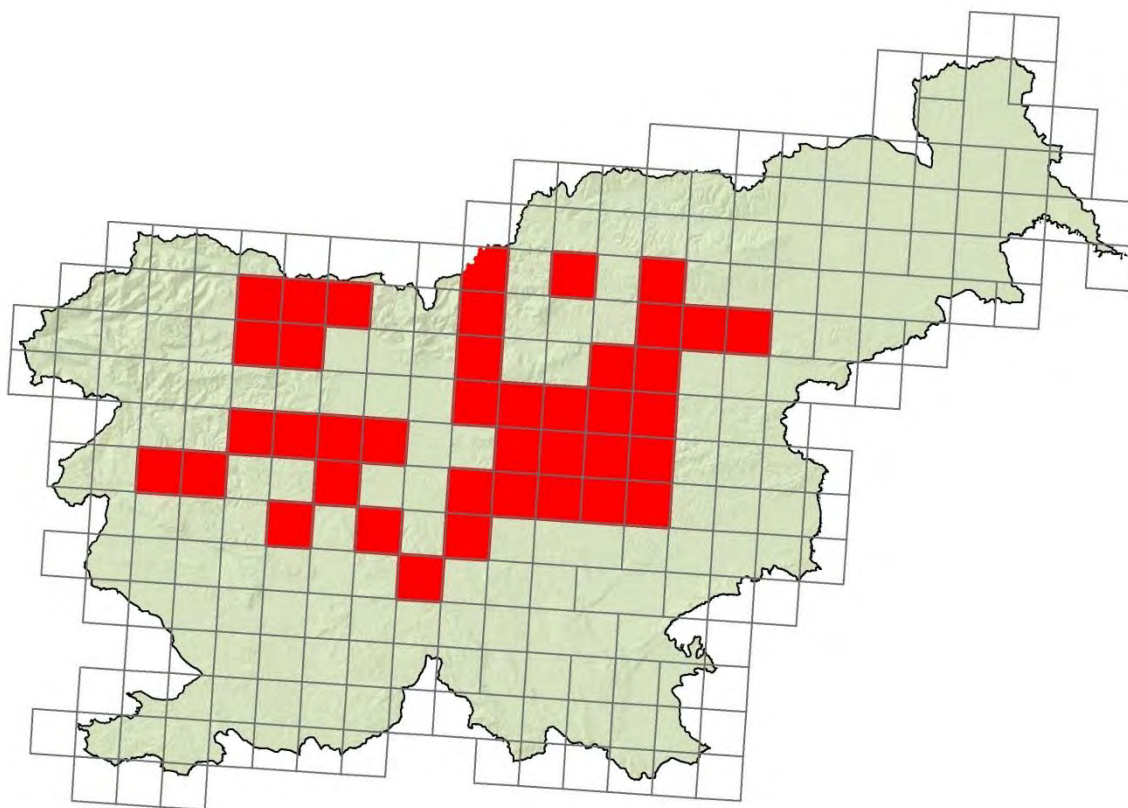
Diagnostične vrste: *Fraxinus ornus* A 22.1, *Ostrya carpinifolia* A 21.1, *Pinus nigra* A 22.4 (*Opomba:* v subasociaciji *pinetosum nigrae*), ***Pinus sylvestris* A 66.0**, *Sorbus aria* A 12.4; *Amelanchier ovalis* B 16.5, *Berberis vulgaris* B 15.2, *Frangula alnus* B 15.3, ***Fraxinus ornus* B 31.8**, *Juglans regia* B 12.2, ***Juniperus communis* B 27.2**, ***Ostrya carpinifolia* B 28.5**, *Picea abies* B 12.5, *Pinus nigra* B 10.2, *Pinus sylvestris* B 19.5, *Rhamnus catharticus* B 16.3, *Rhamnus saxatilis* B 12.5, *Sorbus aria* B 20.9, *Viburnum lantana* B 17.6; *Achnatherum calamagrostis* C 12.6, *Allium ericetorum* C 17.7, *Anthericum ramosum* C 19.6, *Asperula aristata* C 11.2, *Asperula cynanchica* C 11.9, *Asplenium ruta-muraria* C 13.6, *Aster amellus* C 15.1, *Betonica alopecuroides* C 12.8, *Biscutella laevigata* C 14.3, *Brachypodium rupestre* C 20.1, *Buphthalmum salicifolium* C 20.0, *Calamagrostis varia* C 23.5, *Campanula cespitosa* C 16.8, ***Carex humilis* C 29.0**, *Centaurea bracteata* C 14.3, *Chamaecytisus hirsutus* C 17.3, *Chamaecytisus purpureus* C 18.1, *Cyclamen purpurascens* C 14.5, *Epipactis atrorubens* C 19.0, ***Erica carnea* C 70.7**, *Euphorbia cyparissias* C 17.1, *Fraxinus ornus* C 17.2, *Galium lucidum* C 19.1, *Galium verum* agg. C 11.2, *Genista januensis* C 16.5, *Geranium sanguineum* C 10.7, *Globularia cordifolia* agg. C 13.6, *Helleborus niger* C 17.2, *Hieracium bifidum* C 15.0, *Hieracium glaucum* C 14.4, *Hieracium porrifolium* C 12.2, *Laserpitium siler* C 12.9, *Leontodon incanus* C 22.1, *Mercurialis ovata* C 14.5, *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea* C 18.8, *Peucedanum oreoselinum* C 15.6, *Phyteuma scheuchzeri* C 11.9, ***Polygala chamaebuxus* C 27.5**, *Polygonatum odoratum* C 13.4, *Quercus petraea* agg. C 12.7, *Satureja montana* C 10.3, *Scabiosa hladnikiana* C 10.2, ***Sesleria caerulea* C 36.7**, *Stachys recta* agg. C 13.3, *Teucrium chamaedrys* C 23.3, *Teucrium montanum* C 14.5, *Thalictrum minus* C 15.8, *Thymus praecox* agg. C 14.6, *Vincetoxicum hirundinaria* C 16.4, *Viola hirta* C 14.5; *Scleropodium purum* D 22.0, *Tortella tortuosa* D 11.8.

Konstantne vrste: *Pinus sylvestris* A 64; *Fraxinus ornus* B 23; *Erica carnea* C 72, *Sesleria caerulea* C 30.

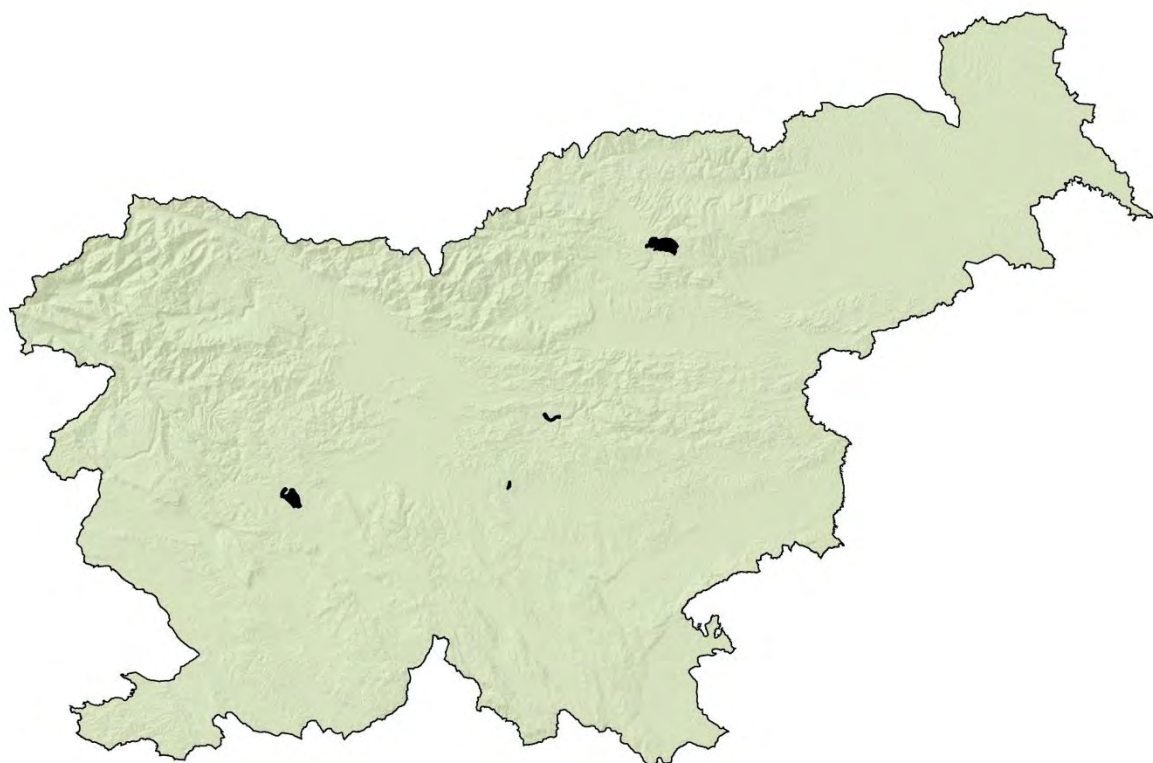
Dominantne vrste: *Pinus nigra* A 15, *Pinus sylvestris* A 85; *Fraxinus ornus* B 18; *Calamagrostis varia* C 18, *Carex humilis* C 24, *Erica carnea* C 88, *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea* C 14, *Sesleria caerulea* C 44.

V habitatnem tipu se pojavljajo še nekatere naravovarstveno in botanično pomembne rastlinske vrste: *Potentilla carniolica*, *Daphne blagayana*, *Crepis slovenica*, *Scabiosa hladnikiana*, *Daphne cneorum* in *Daphne x savensis*.

5. Razširjenost v Sloveniji



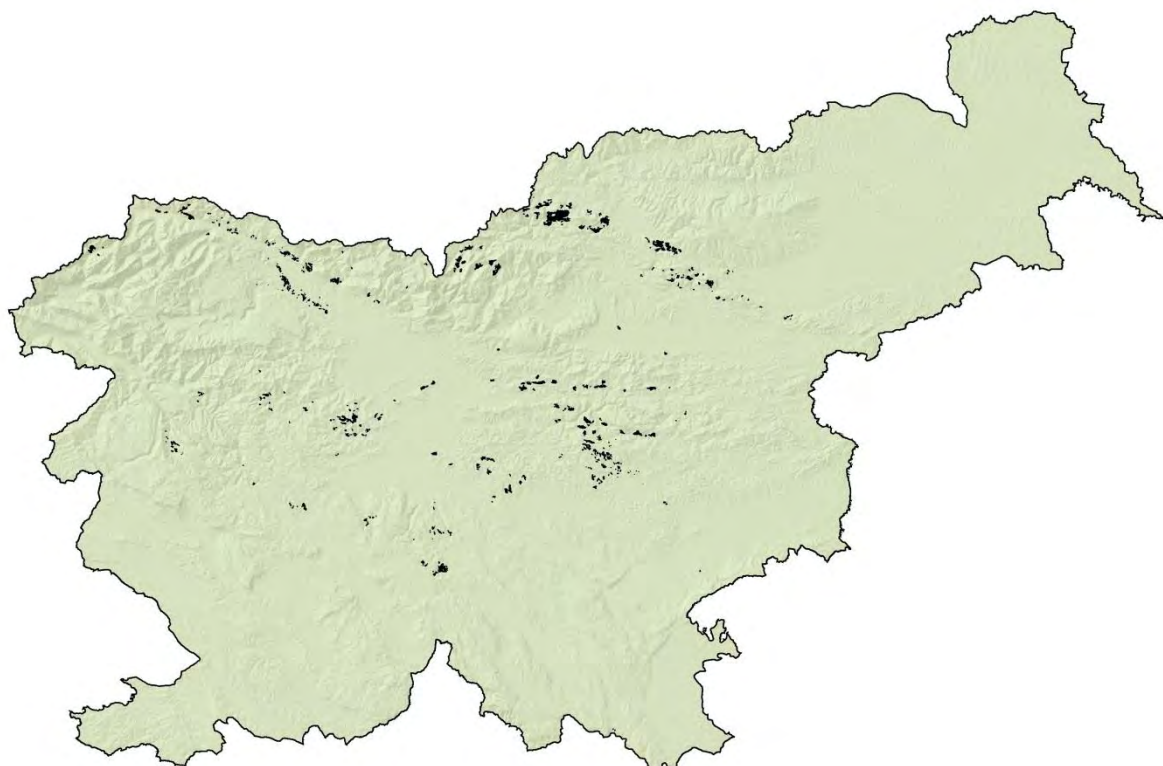
Slika 28: Razširjenost habitata 91R0 po nacionalnem poročilu po 17. členu Direktive o habitatih.



Slika 29: Razširjenost habitata 91R0 na karti 1:400 000 (Marinček & Čarni 2002).



Slika 30: Razširjenost habitata 91R0 na karti 1:100 000 (Košir in sod. 2007). V habitatni tip so zajeti sestoji asociacije *Genisto-Pinetum*.



Slika 31: Razširjenost habitata 91R0 na podlagi sestojnih kart ZGS.



Slika 32: Razširjenost habitata 91R0 kartiranega v merilu 1:5000. Podatki pridobljeni za potrebe tega projekta iz različnih virov.

V Sloveniji so rdečeborovja razširjena v tistih pokrajinah, kjer se pojavlja dolomitna podlaga: dolina Idrijce s pritoki, Zasavje, Notranjska, Polhograjsko hribovje, Šmarna gora, Želimlje, Turjak, Iški vintgar, na Konjiški gori, pri Frankolovem in Stranicah, v dolini Pake (Dolič, Završe), v dolini Hudinje (pod Vitanjem), pod Uršljo goro (Raduše - Smrčanj, Suhadole), v okolici Mozirja in Laškega, ter na Boču.

Območja Natura 2000, kjer se pojavlja HT 91R0: dolina Idrijce s pritoki, pod Blegošem (dolina Kopačnice), Huda luknja, Dole pri Litiji, Kum, Razbor, Medija - borovja, Reber - borovja, Tošč, Podreber - Dvor, Polhograjsko hribovje, Jamnikova in Strevčeva peč, Huda peč, Robnik, okolica Ivančne Gorice (Trstenik, Stiški potok).

5. Poročanje o stanju habitata

Koda	Leto	ALP	CON
91R0	2007	FV	FV
	2013	FV	FV
	Sprememba	nc	nc

6. Reference

Tomažič (1940), Piskernik (1979), Marinček & Čarni (2002), Cimperšek (2005), Dakskobler in sod. (2011c), Dakskobler in sod. (2015), Kozina (2016), Marinšek mscr. (2013), Dakskobler et al. 2001, Dakskobler mscr. (2016).

9. Jugovzhodnoalpsko bazoljubno rdečeborovje



Slika 33: Jugovzhodnoalpsko bazoljubno rdečeborovje pod Peco (foto: I. Dakskobler).

Informacije o naravnem habitatu

1. Fitocenološka uvrstitev

Sintaksonomska uvrstitev rastlinskih združb v fitocenološki sistem po Šilc & Čarni (2012).

***Erico-Pinetea* Horvat 1959**

Reliktne montanske borove gozdove in sorodna grmišča na apnencu in ultramafičnih substratih na Balkanu, v Alpah, na Karpatih in Krimu

Erico-Pinetalia Horvat 1959

Reliktne montanske borove gozdove in grmišča na apnencu na Balkanu, Apeninih, v Alpah in na Karpatih

Erico-Pinion sylvestris Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1936 nom. invers. propos.

Reliktne gozdove rdečega (in v Sloveniji tudi črnega) bora na apnencu v Alpah in Centralnem Masivu (tudi v severnem delu Dinaridov)

Erico-Pinetum sylvestris Br.-Bl. 1939 s. lat.

Fraxino orni-Pinetum nigrae Martin-Bosse 1967 *pinetosum sylvestris* (p. p.), *laricetosum*, *caricetosum humilis* (p. p.)

Tabela 7: Prevedba v habitatno tipologijo (Jogan in sod. 2004) in vegetacijske sintaksone. Ta habitatni tip je bil doslej vključen deloma v dinarsko rdečeborovje na dolomitu, deloma v jugovzhodnoalpsko črnoborovje.

FFH koda	Ime habitatnega tipa	Koda habitatnega tipa	Ime habitatnega tipa	Sintakson
	Jugovzhodnoalpsko bazoljubno rdečeborovje			<i>Erico-Pinetum</i> <i>Fraxino orni-Pinetum nigrae pinetosum sylvestris</i> (p. p.) <i>laricetosum</i> <i>caricetosum humilis</i> (p. p.)

Tipologija 2013 (Anonymous 2013)

V tipologiji ta habitatni tip ni bil posebej izpostavljen, zato bi bilo potrebno tipologijo dopolniti.

Tipologiji gozdnih rastišč (Kutnar in sod. 2012): dodsedaj je bil obravnavan v okviru tipa:

I/3.5 Bazoljubno borovje

623 Bazoljubno črnoborovje

2. Opis naravnega habitata

Jugovzhodnoalpski gozdovi rdečega bora in spomladanske rese poraščajo zelo strma dolomitna pobočja ponekod v Julijskih Alpah (dolina Koritnice, Trenta, Mala Pišnica), zahodnih Karavankah (Tabre, dolina Belce), v vzhodnih Karavankah (Olševa, Peca) in v Savinjskih Alpah (zgornja Savinjska dolina). Do zdaj smo jih v glavnem uvrščali v asociacijo *Fraxino orni-Pinetum nigrae*, saj imajo zelo podobno floristično sestavo kot sestoji te asociacije, z izjemo prevladujočega rdečega bora namesto črnega bora. V območjih, kjer sicer prevladuje črni bor, a se ponekod pojavljajo tudi mešani sestoji rdečega in črnega bora (na primer na Bovškem v Zgornjem Posočju), te sestoje uvrščamo v asociacijo *Fraxino orni-Pinetum nigrae* in v habitatni tip jugovzhodnoalpsko črnoborovje. Nekatere sestoje v vzhodnih Julijskih Alpah, zahodnih Karavankah, še posebej pa sestoje v Savinjskih Alpah (v zgornji Savinjski dolini) in v vzhodnih Karavankah (Peca, Olševa), kjer se črni bor skoraj ne pojavlja, pa je na podlagi do zdaj opravljenih primerjav bolj smiselno priključiti široko pojmovani asociaciji *Erico-Pinetum sylvestris* in jih obravnavati kot poseben habitatni tip Jugovzhodnoalpsko rdečeborovje. Po svoji floristični sestavi so ti sestoji prehodni med sestoji asociacij *Fraxino orni-Pinetum nigrae* in *Erico-Pinetum sylvestris* in bodo za njihovo ustrezno sinsistematsko uvrstitev na rangju asociacije potrebne še dodatne analize, ki presegajo okvir te naloge. Tla so plitva in bazična.

Drevesna plast je vrzelasta (50 % do 70 %), v njej prevladuje rdeči bor, posamično so primešani smreka, macesen, v spodnji drevesni plasti tudi mokovec in jerebika. V grmovni plasti so poleg že naštetih drevesnih vrst najbolj pogosti šmarna hrušica (*Amelanchier ovalis*), navadni brin (*Juniperus communis*), rušje (*Pinus mugo*), dlakava panešplja (*Cotoneaster tomentosus*) in dlakavi sleč (*Rhododendron hirsutum*), v zeliščni plasti prevladujejo vrste *Erica carnea*, *Sesleria caerulea*, *Calamagrostis varia*, *Rhodothamnus chamaecistus*, *Betonica alopecuroides*, *Laserpitium peucedanoides*, *Polygala chamaebuxus*, *Helleborus niger*, *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus*. Zaradi velikih strmin imajo ti sestoji izključno varovalno vlogo, nižje ležeče kraje varujejo pred hudourniško erozijo in snežnimi plazovi.

Opozorilo: v to združbo in ta habitatni tip v glavnem ne uvrščamo pionirskega rdečeborovja na potencialno bukovih rastiščih (predvsem iz asociacije *Anemone trifoliae-Fagetum*). Pionirski borovi sestoji so nastali z zaraščanjem opuščenih pašnikov in gorskih senožeti. Kljub podobni vrstni sestavi so ta rastišča manj skrajna, grmovna plast je bujnejša, v zeliščni plasti so prisotne tudi vrste bukovih gozdov.

3. Rastiščne razmere

Matična podlaga – uspevajo na dolomitu, dolomitnem apnencu in redkeje ledeniškem gradivu (til).

Tla – plitva, skeletna bazična tla (litosol, rendzina), podvržena eroziji.

Nadmorska višina – v glavnem v višinskem pasu od (600) 700 m do 1300 m .

Ekspozicija – ti sestoji pogosteje uspevajo na prisojnih pobočjih (J, JZ in JJV lege), ponekod tudi na osojnih.

Naklon – strmina je navadno velika (30°) 45° (70°).

4. Značilne rastlinske vrste

Po tipologiji gozdnih rastišč Slovenije (Kutnar et al. 2012, Dakskobler et al. 2015) sodijo obravnavani gozdovi v črnoborovje. Habitatna tipologija Slovenije (Jogan et al. 2003) obravnava te gozdove v okviru habitatnega tipa 42.5C52 Dinarska rdečeborovja na dolomitu.

Značilna vrstna kombinacija je bila narejena na podlagi 53 vegetacijskih popisov.

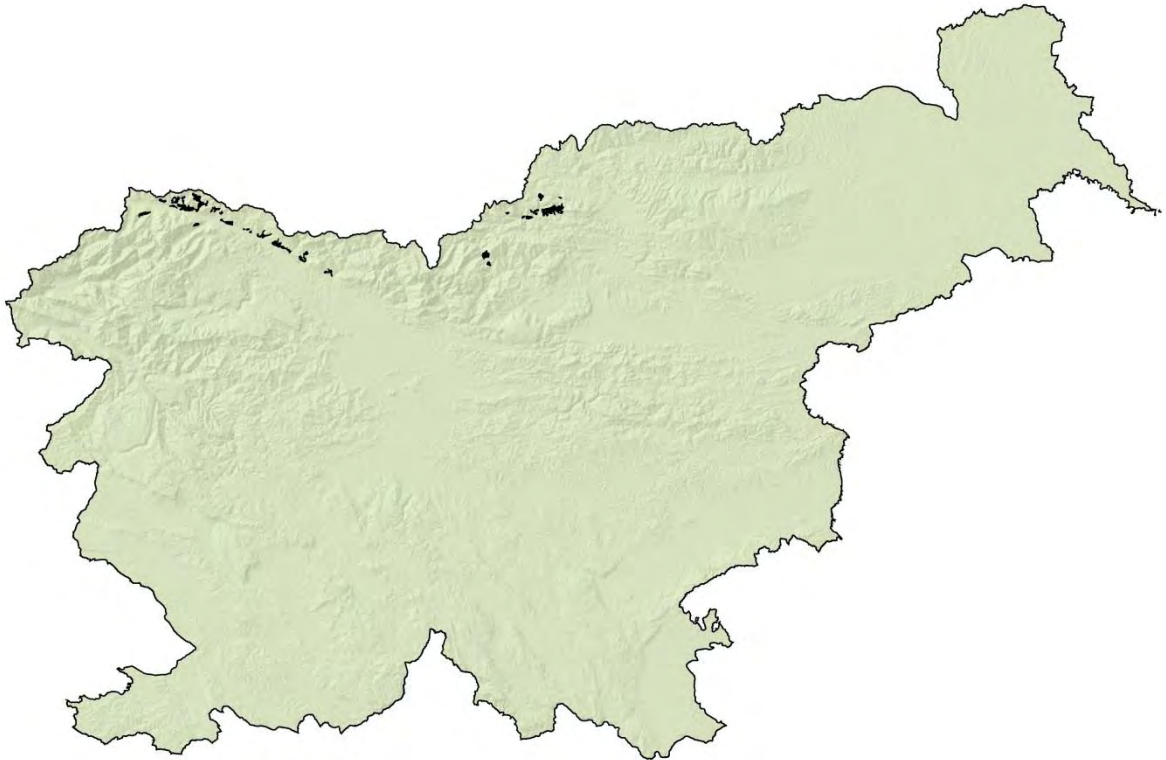
Diagnostične vrste: *Larix decidua* A 13.3, ***Pinus sylvestris* A 73.4**; *Amelanchier ovalis* B 23.9, *Berberis vulgaris* B 11.4, *Cotoneaster tomentosus* B 13.3, *Juniperus communis* B 17.3, *Picea abies* B 19.2, *Pinus mugo* B 15.6, *Pinus sylvestris* B 20.3, *Rhododendron hirsutum* B 14.7, *Salix glabra* B 11.9, *Sorbus aria* B 17.0; *Amelanchier ovalis* C 22.9, *Anemone trifolia* C 12.7, *Arctostaphylos uva-ursi* C 13.0, *Asperula aristata* C 10.9, *Betonica alopecuroides* C 21.5, *Biscutella laevigata* C 16.3, *Brachypodium rupestre* C 21.0, *Buphthalmum salicifolium* C 18.4, ***Calamagrostis varia* C 45.9**, *Campanula cespitosa* C 17.4, *Carex alba* C 17.0, *Carex humilis* C 20.8, *Carex mucronata* C 14.3, *Carlina acaulis* C 14.1, *Cephalanthera rubra* C 13.5, *Chamaecytisus purpureus* C 10.3, *Cotoneaster tomentosus* C 11.5, *Crepis slovenica* C 14.0, *Cyclamen purpurascens* C 18.5, *Dorycnium germanicum* C 10.4, *Epipactis atrorubens* C 20.2, *Epipactis helleborine* agg. C 10.3, ***Erica carnea* C 74.4**, *Euphorbia amygdaloides* C 13.2, *Euphorbia cyparissias* C 12.4, *Euphrasia cuspidata* C 14.8, *Galium austriacum* C 11.7, *Galium lucidum* C 11.9, *Gentianella ciliata* C 13.7, *Globularia cordifolia* agg. C 16.8, *Gymnadenia odoratissima* C 12.2, *Gymnocarpium robertianum* C 12.1, *Helleborus niger* C 24.1, *Hieracium bifidum* C 12.5, *Hieracium murorum* C 14.1, *Hieracium porrifolium* C 17.0, *Laserpitium peucedanoides* C 22.9, *Lathyrus pratensis* C 10.7, *Leontodon incanus* C 20.2, *Linum catharticum* C 12.3, *Lotus corniculatus* agg. C 18.8, *Peucedanum oreoselinum* C 17.3, *Phyteuma orbiculare* C 11.6, *Picea abies* C 11.2, *Platanthera bifolia* C 16.7, ***Polygala chamaebuxus* C 29.0**, *Potentilla caulescens* C 13.1, *Primula auricula* C 13.6, *Pteridium aquilinum* C 19.3, *Rhodothamnus chamaecistus* C 18.7, *Rubus saxatilis* C 12.0, *Scabiosa lucida* C 15.3, *Sesleria caerulea* C 23.8, *Silene hayekiana* C 10.9, *Sorbus aria* C 21.7, *Sorbus aucuparia* C 13.9, *Teucrium chamaedrys* C 13.3, *Teucrium montanum* C 10.8, *Thymus praecox* agg. C 16.4, *Vaccinium vitis-idaea* C 22.5, *Valeriana saxatilis* C 16.8, *Vincetoxicum hirundinaria* C 12.9, *Viola hirta* C 13.5; *Rhytidadelphus triquetrus* D 12.5, *Scleropodium purum* D 16.7, *Tortella tortuosa* D 15.4.

Konstantne vrste: *Pinus sylvestris* A 73; *Calamagrostis varia* C 40, *Erica carnea* C 76

Dominantne vrste: *Pinus sylvestris* A 98; *Brachypodium rupestre* C 15, *Calamagrostis varia* C 81, *Carex alba* C 13, *Carex humilis* C 15, *Erica carnea* C 96, *Helleborus niger* C 13, *Polygala chamaebuxus* C 19, *Pteridium aquilinum* C 13, *Sesleria caerulea* C 23, *Vaccinium vitis-idaea* C 23.

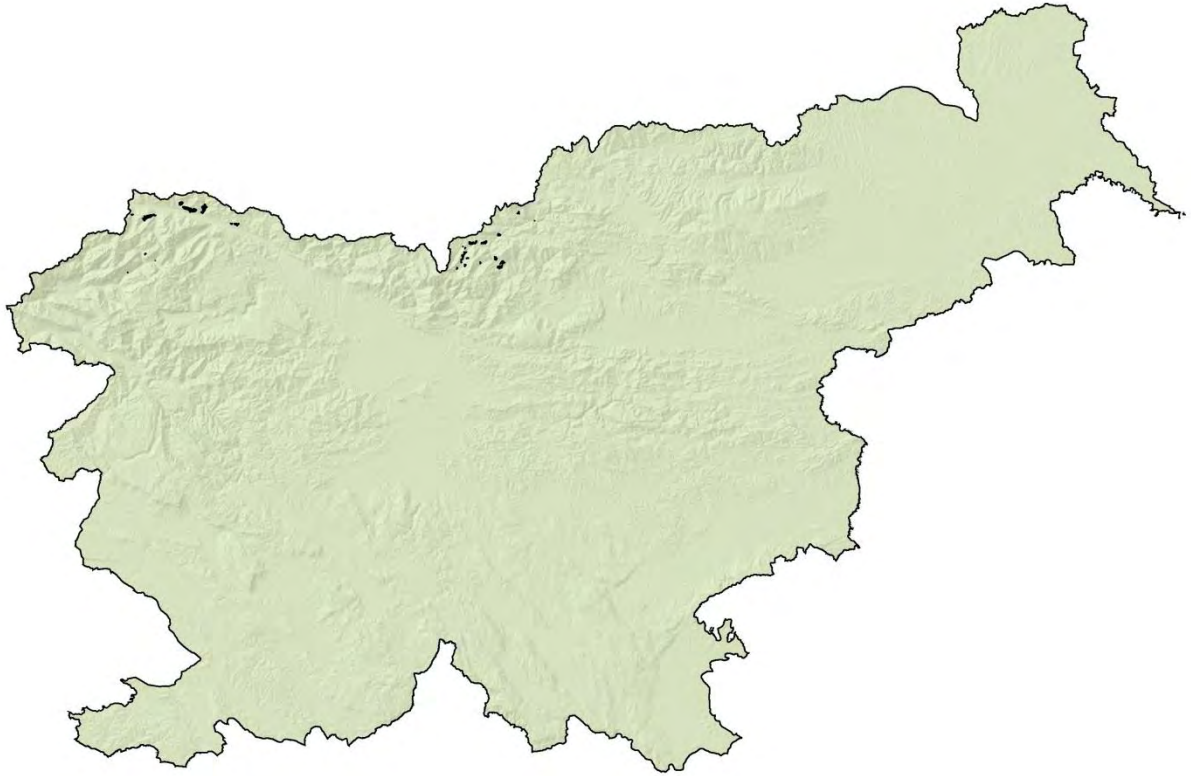
V habitatnem tipu se pojavljajo še nekatere naravovarstveno pomembne vrste: *Listera cordata*, *Goodyera repens*, *Gymnadenia odoratissima* in *Primula auricula*.

5. Razširjenost v Sloveniji



Slika 34: Razširjenost habitata Jugovzhodnoalpsko bazoljubno rdečeborovje na karti 1:100 000 (Košir in sod. 2007). V habitatni tip so zajeti sestoji asociacije *Pinetum austroalpinum*.

Sestoji na vzhodu Slovenije odgovarjajo našemu habitatnemu tipu, na zahodu pa so predstavljeni tako sestoji rdečega in črnega borovja.



Slika 35: Razširjenost habitata Jugovzhodnoalpsko bazoljubno rdečeborovje v Sloveniji v merilu 1:5000. Podatki pridobljeni za potrebe tega projekta iz različnih virov.

V Sloveniji so manjši sestoji jugovzhodnoalpskega rdečeborovja v dolini Koritnice pri Logu pod Mangartom (pod Jerebico, ponekod pod Loško steno) in v Trenti (dolina Belega potoka in Rdeči graben pod Kuklo), na večjih površinah pa sestoje tega habitatnega tipa poznamo v Zgornji Savski dolini (v Julijskih Alpah nad dolino Pišnice, vključno z Malo Pišnico, v zahodnih Karavankah predvsem nad dolino Belce, tudi v Tabrah), v Savinjskih Alpah v zgornji Savinjski dolini, v vzhodnih Karavankah pa pod Olševo in v dolini Tople pod Peco.

5. Reference

Wraber (1979), Zupančič & Žagar (2010), popisi narejeni za potrebe projekta (Dakskobler, Rozman)

10.9530 (Sub-)mediteranski gozdovi črnega bora



Slika 36: Črnoborovje v gozdnem rezervatu Hude stene nad Kokro (foto: I. Dakskobler).



Slika 37: Črnoborovje v gozdnem rezervatu Govci pod Zelenim robom (foto: I. Dakskobler).

I. Informacije o naravnem habitatu

1. Fitocenološka uvrstitev

Sintaksonomska uvrstitev rastlinskih združb v fitocenološki sistem po Šilc & Čarni (2012).

***Erico-Pinetea* Horvat 1959**

Reliktni montanski borovi gozdovi in sorodna grmišča na apnencu in ultramafičnih substratih na Balkanu, v Alpah, na Karpatih in Krimu

Erico-Pinetalia Horvat 1959

Reliktni montanski borovi gozdovi in grmišča na apnencu na Balkanu, Apeninih, v Alpah in na Karpatih

Erico-Pinion sylvestris Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1936 nom. invers.propos.

Reliktni gozdovi rdečega (in v Sloveniji tudi črnega) bora na apnencu v Alpah in Centralnem Masivu (tudi v severnem delu Dinaridov)

Fraxino orni-Pinetum nigrae Martin-Bosse 1967

Carici sempervirentis-Pinetum nigrae Accetto (1996) 1999

Daphno alpinae-Pinetum nigrae Accetto 1999

Primulo carniolicae-Pinetum nigrae Accetto 2008

Thymo praecocis-Pinetum nigrae Accetto 2015

V ta habitatni tip uvrščamo tudi nekatere sestoje subasociacije *Fraxino orni-Pinetum nigrae pinetosum sylvestris* iz Julijskih Alp, v katerih v drevesni plasti uspevata rdeči in črni bor.

Tabela 8: Prevedba FFH kode 9530* v habitatno tipologijo (Jogan in sod. 2004) in vegetacijske sintaksone.

FFH koda	Ime habitatnega tipa	Koda habitatnega tipa	Ime habitatnega tipa	Sintakson
9530*	(Sub)mediteranski gozdovi črnega bora	42.611	Južnoalpsko črnoborovje	<i>Fraxino orni-Pinetum nigrae</i>
		42.6214	Ilirska črnoborovja	<i>Carici sempervirentis-Pinetum nigrae</i> <i>Daphno alpinae-Pinetum nigrae</i> <i>Primulo carniolicae-Pinetum nigrae</i>

Tipologija 2013 (Anonymous 2013)

- 42.611 Južnoalpsko črnoborovje (*Fraxino orni-Pinetum nigrae*, *Pinetum austroalpinum*).
- 42.6214 Ilirska črnoborovja (*Carici sempervirentis-Pinetum nigrae*, *Daphno alpinae-Pinetum nigrae*).

Eunis klasifikacija

G3.5 - *Pinus nigra* woodland

Tipologija gozdnih rastišč (Kutnar in sod. 2012)

I/3.5 Bazoljubno borovje

623 Bazoljubno črnoborovje

2. Opis naravnega habitata

Gozdovi črnega bora uspevajo na skalnatih in strmih (lahko celo prepadnih) pobočjih in soteskah v Julijskih Alpah, Trnovskem gozdu, v dolinah Iške, Prušnice in Kolpe. Geološka podlaga je apnenec in dolomit, na njej so tla zelo plitva in skeletna, revna s hranili. Rastišče je skrajno, zelo suho in toplo, lege so pogosteje prisojne kot osojne. Podnebje je humidno (v Alpah je letno povprečje več kot 2000 mm, v južni Sloveniji manj kot 1800 mm). Sestoji so značilno vrzelasti in drevesno plast gradi predvsem črni bor (*Pinus nigra*), ponekod tudi rdeči bor (*Pinus sylvestris*), smreka (*Picea abies*) in macesen (*Larix decidua*). V spodnji drevesni plasti so pogosto črni gaber (*Ostrya carpinifolia*), mali jesen (*Fraxinus ornus*) in mokovec (*Sorbus aria*). Grmovna plast je dobro razvita (30-40 %) in jo gradijo termofilne vrste (*Amelanchier ovalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*). V zeliščni plasti prevladujejo vrste svetlih gozdov in suhih travnišč (*Erica carnea*, *Polygala chamaebuxus*, *Calamagrostis varia*, *Carex alba*, *Carex humilis*, *Sesleria caerulea* subsp. *calcaria*, *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea*).

Poudarjamo posebnost ilirskih črnoborovij iz severnega dela Dinarskega gorstva in še posebej dolin Kolpe in Čabranke, kjer se pojavlja več ilirskih in ilirsko-mediteranskih vrst, medtem ko je v sestojih iz Alp več mediteransko-montanskih in borealnih vrst.

3. Rastiščne razmere

Matična podlaga – predvsem dolomit in dolomitni apnenec, redkeje apnenec.

Tla – plitva, skeletna (litosol, rendzina), izpostavljena občasni eroziji, le zelo redko se ponekod v žlebovih razvijejo koluvialno-deluvialna tla (na takem talnem tipu navadno ni več rastišče borovja).

Nadmorska višina – 400 m do 1350 m.

Ekspozicija – sestoji uspevajo vseh legah, prevladujejo prisojna pobočja (prevladujejo JV, J in JZ lega).

Naklon – prevladujejo zmerno strma do strma pobočja (od 20° do 45°), v ostenjih je strmina lahko tudi večja, do 70°.

4. Značilne rastlinske vrste

Po tipologiji gozdnih rastišč Slovenije (Kutnar et al. 2012, Dakskobler et al. 2015) sodijo obravnavani gozdovi v bazoljubno črnoborovje. Habitatna tipologija (Jogan in sod. 2004) razlikuje dva habitatna tipa: južnoalpsko črnoborovje in ilirsko črnoborovje. V habitatni tipologiji v širši habitatni tip črnoborovja uvrščamo tudi pogozditve s črnim borom (42.67), ki pa niso predmet monitoringa Natura 2000.

Značilna vrstna kombinacija je bila narejena na podlagi 232 vegetacijskih popisov.

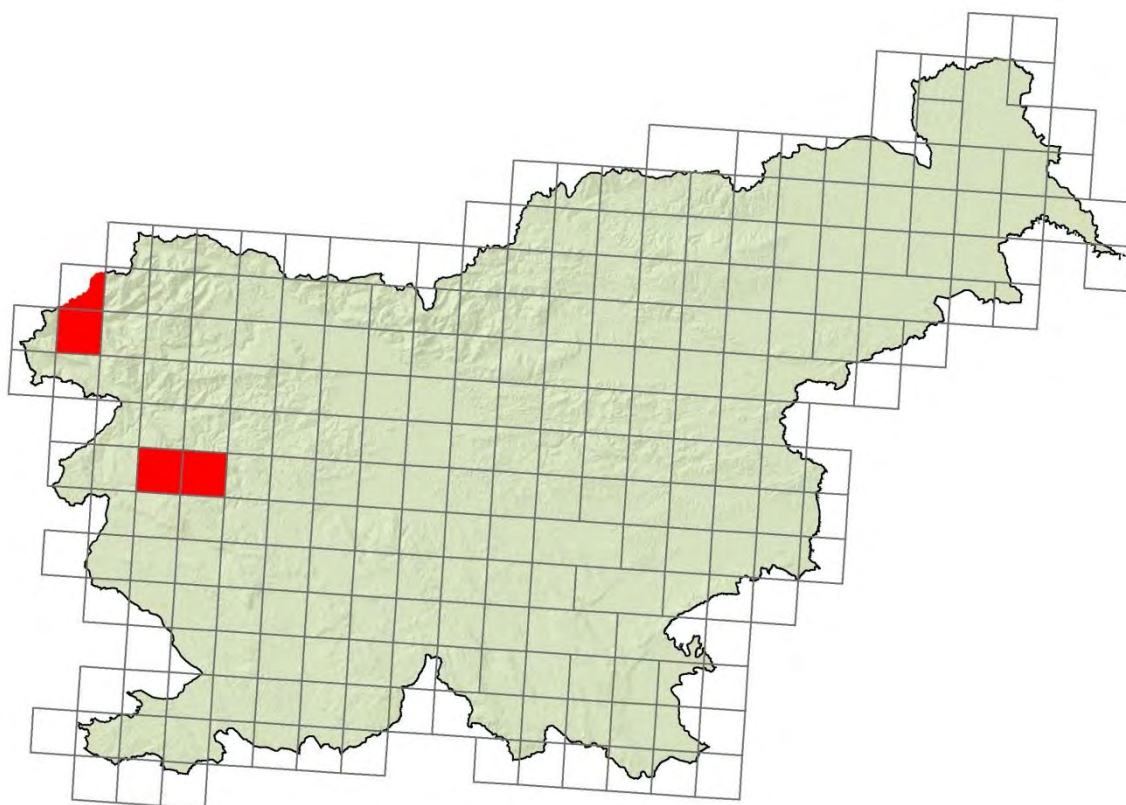
Diagnostične vrste: *Ostrya carpinifolia* A 12.6, ***Pinus nigra* A 66.1**, *Pinus sylvestris* A 11.9, *Sorbus aria* A 12.0; ***Amelanchier ovalis* B 30.3**, *Cotoneaster tomentosus* B 11.2, *Fraxinus ornus* B 22.0, ***Ostrya carpinifolia* B 27.5**, ***Pinus nigra* B 28.1**, *Rhododendron hirsutum* B 24.6, *Salix glabra* B 15.4, *Sorbus aria* B 18.3; *Allium ericetorum* C 17.6, *Amelanchier ovalis* C 11.2, *Anthericum ramosum* C 13.0, *Aquilegia einseleana* C 12.1, *Asperula aristata* C 16.6, *Asplenium ruta-muraria* C 14.3, *Betonica alopecuroides* C 18.1, *Buphthalmum salicifolium* C 14.2, ***Calamagrostis varia* C 26.7**, *Campanula cespitosa* C 17.6, ***Carex humilis* C 25.6**, *Carex mucronata* C 17.5, *Carex sempervirens* C 10.0, *Chamaecytisus purpureus* C 16.9, *Cirsium erisithales* C 11.4, *Convallaria majalis* C 12.0, *Cyclamen purpurascens* C 17.8, *Epipactis helleborine* agg. C 10.7, ***Erica carnea* C 53.2**, *Euphrasia cuspidata* C 11.0, *Fraxinus ornus* C 14.3, *Galium lucidum* C 15.5, *Globularia cordifolia* agg. C 19.6, *Hieracium porrifolium* C 13.5, *Laserpitium peucedanoides* C 15.0, *Laserpitium siler* C 13.3, *Leontodon incanus* C 10.5, *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea* C 16.8, *Ostrya carpinifolia* C 11.0, *Paederota lutea* C 12.6, *Peucedanum oreoselinum* C 15.5, *Pinus nigra* C 12.9, ***Polygala chamaebuxus* C 25.3**, *Potentilla caulescens* C 15.5, *Rhamnus pumilus* C 10.8, *Rhodothamnus chamaecistus* C 16.1, *Rubus saxatilis* C 10.1, ***Sesleria caerulea* C 42.4**, *Sesleria juncifolia* C 16.0, *Sorbus aria* C 13.4, *Teucrium montanum* C 13.0, *Valeriana saxatilis* C 15.4, *Vincetoxicum hirundinaria* C 11.9; *Fissidens dubius* D 12.8, *Necera crispa* D 15.9, *Scleropodium purum* D 11.3, *Tortella tortuosa* D 17.1.

Konstantne vrste: *Pinus nigra* A 61; *Erica carnea* C 50, *Sesleria caerulea* C 36.

Dominantne vrste: *Pinus nigra* A 88, *Pinus sylvestris* A 11; *Amelanchier ovalis* B 14, *Fraxinus ornus* B 12, *Ostrya carpinifolia* B 14, *Rhododendron hirsutum* B 22; *Calamagrostis varia* C 29, *Carex humilis* C 20, *Erica carnea* C 84, *Sesleria caerulea* C 63, *Sesleria juncifolia* C 11.

V tem habitatnem tipu se pojavljajo še nekatere naravovarstveno pomembne, redke ali za njegove gozdne združbe značilne rastlinske vrste: *Euphrasia cuspidata*, *Campanula zoysii*, *Gentiana froelichii*, *Primula carniolica*, *Aquilegia iulia*, *Hladnikia pastinacifolia*, *Adenophora liliifolia*, *Edraianthus graminifolius*, *Daphne alpina*, *Carex sempervirens*.

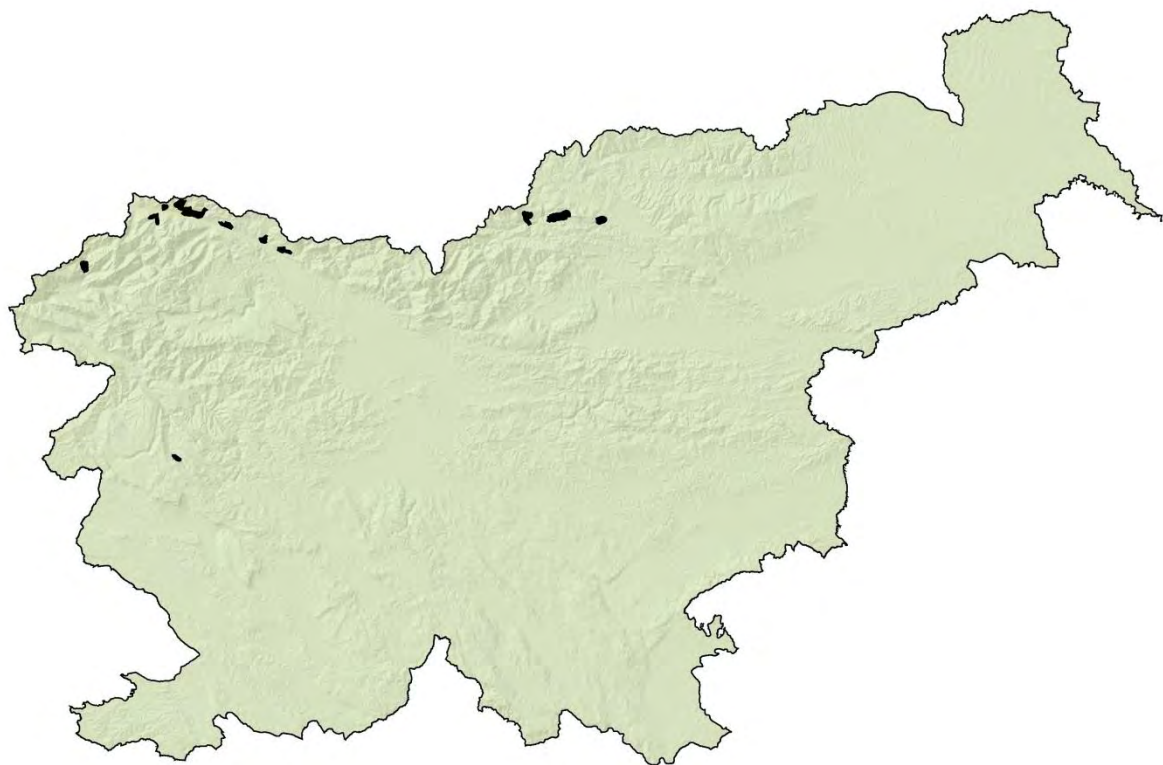
5. Razširjenost v Sloveniji



Slika 38: Razširjenost habitata 9530 po nacionalnem poročilu po 17. členu Direktive o habitatih.



Slika 39: Razširjenost habitata 9530 na podlagi sestojnih kart ZGS.



Slika 40: Razširjenost habitata 9530 na karti 1:400 000 (Marinček & Čarni 2002).



Slika 41: Razširjenost habitata 9530 je na karti 1:100 000 (Košir in sod. 2007). V habitatni tip so zajeti sestoji asociacije *Fraxino orni-Pinetum nigrae*.



Slika 42: Razširjenost habitata 9530 v Sloveniji v merilu 1:5000. Podatki pridobljeni za potrebe tega projekta iz različnih virov.

V Sloveniji so črnoborovja razširjena v Julijskih Alpah, na severnem robu Trnovskega gozda, v Karavankah, Kamniško-Savinjskih Alpah, v dolinah Iške in Prušnice, v ostenjih nad dolino zgornje Kolpe.

Območja Natura 2000, kjer se pojavlja HT 9180: Trnovski gozd - Nanos, Julijske Alpe, Karavanke, Kamniško - Savinjske Alpe, dolina Kolpe – varstvena območja območja za vrsto *Adenophora liliifolia*! V Sloveniji so črnoborovja razširjena v Julijskih Alpah (zatrep doline Tolminke, severna vznožja Stolovega grebena pri Srpenici in Žagi, dolina Koritnice pri Logu pod Mangartom, Trenta, pod goro Vogel), na severnem robu Trnovskega gozda (Govci med Stanovim in Zelenim robom, Mali Govci), v zahodnih Karavankah (dolina Završnice, okolica Jesenic), v Kamniško-Savinjskih Alpah (Hude stene nad dolino Kokre), v dolinah Iške in Prušnice, v ostenjih nad dolino zgornje Kolpe.

5. Poročanje o stanju habitata

Koda	Leto	ALP	CON
9530	2007	FV	
	2013	FV	
	Sprememba	nc	

6. Reference

Piskernik (1979), Wraber (1979), Marinček in sod. (1987), Dakskobler (1998b), Dakskobler (1998a), Dakskobler (1999b), Accetto (1999), Accetto (2001), Marinček & Čarni (2002), Dakskobler (2006b), Accetto (2008), Accetto (2015), Zupančič & Žagar (2010), (Dakskobler in sod. (2015)), Marinček et al. mscr. 1995 (mscr.), Marinšek mscr. (2010).

11. Modeliranje habitatne ustreznosti

Karte razširjenosti obravnavanih habitatnih tipov (HT) niso popolne. Vzrok je v nezadostni pokritosti ozemlja z dosedanjimi raziskavami ter v velikosti in razgibanosti slovenskega ozemlja, katerega v okviru projekta ni bilo mogoče v celoti preveriti s terenskimi ogledi. Zato smo za vse obravnavane HT na celem območju Republike Slovenije z gozdno rabo tal naredili statistične modele habitatne ustreznosti, ki kažejo potencialno ustreznost klimatskih, talnih in reliefnih razmer za prisotnost določenega HT.

Naloge smo se lotili sistematično in po enakih kriterijih za vse obravnavane HT. Osnova za pridobitev točk s prisotnostjo posameznih HT so bile karte, ki smo jih izdelali v okviru projekta, osnova za pridobitev točk, kjer obravnavanega HT zagotovo ni, pa sestojna karta Zavoda za gozdove Slovenije iz leta 2012. Klimatske podatke smo pridobili z rastrskih modelov (ARSO), terenske razmere smo ugotavljali s pomočjo digitalnega modela reliefa z velikostjo rastrske celice 12,5 metra (GURS), podatek o geološki podlagi pa z Litološke karte Slovenije (Geološki zavod Slovenije).

11.1. Metode

11.1.1. Priprava točk

11.1.1.1. Točke s prisotnostjo obravnavanega HT

Točke smo pridobili z naključnim vzorčenjem v območju vektorskih poligonov na karti HT. Določili smo kriterij, da si dve sosednji točki ne smeta biti bližje od 100 m.

11.1.1.2. Točke brez obravnavanega HT

Na sestojni karti ZGS smo izločili sestoje, kjer je delež lesne zaloge značilnih drevesnih vrst za obravnavani HT manjši kot 5%. Izločili smo tudi mladovja in pionirske gozdove z grmišči. Znotraj poligonov preostalih sestojev smo naključno vzorčili točke s pogojem, da si točke niso bližje od 100 m.

11.1.1.3. Točke za napoved modelov

Napoved vsakega modela smo izračunali za celotno območje Slovenije z gozdno rabo prostora. Točke smo izbrali na mreži 50x50 m.

Tabela 9: Število točk za izračun modelov habitatne ustreznosti po posameznih HT.

HT	Prisotnost HT	Odsotnost HT	Točke gozda (50x50)
9180* Javorjevi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih (<i>Tilio-Acerion</i>)	8.133	222.488	5.253.298
9530 (Sub-)mediteranski gozdovi črnega bora	1.219	235.119	5.253.298
91R0 Ilirski (jugovzhodnoevropski) gozdovi rdečega bora	2.139	235.119	5.253.298
Jugovzhodnoalpsko bazoljubno rdečeborovje	2.014	235.119	5.253.298
9420 Macesnovi gozdovi	3.081	248.303	5.253.298
91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka) (<i>Alnus glutinosa</i> in <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>))	15.479	257.183	5.253.298

11.1.2. Priprava klimatskih podatkov

Osnova so bile rastrske karte mesečnih povprečij temperature, padavin, vlažnosti zraka in sončnega obsevanja z velikostjo rastra 1 km. Vsem tem spremenljivkam smo najprej z linearnim regresijskim modelom na nadmorsko višino spremenili raster na velikost celice 50 m in izračunali številne izvedene spremenljivke. Zaradi multikolinearnosti smo nato izmed vseh spremenljivk izbrali 6 klimatskih spremenljivk: povprečna temperatura v času vegetacijske sezone, skupna količina padavin v času vegetacijske sezone, povprečna zračna vlažnost v času vegetacijske sezone, skupna količina sončnega sevanja v času vegetacijske sezone, sezonskost temperature (standardni odklon mesečnih povprečij temperature) in sezonskost padavin (koeficient variacije mesečnih povprečij padavin).

11.1.3. Priprava terenskih spremenljivk

Osnova je bil digitalni model višin (12,5) iz katerega smo nato izračunali karto naklonov, topografski indeks (TPI – topographic position index, Wilson in sod. (2007)) in severnost (kosinus azimuta nebesne lege). Oddaljenost od vodotokov smo izračunali s pomočjo vektorske karte vodotokov (1:5000). Podatke o geološki podlagi smo pridobili z Litološke karte, kjer smo oblikovali 5 kategorij: sedimentne kamnine; glinavci, skrilavci in peščenjaki; apnenec; dolomit; magmatske in metamorfne kamnine.

11.1.4. Priprava baz podatkov za modeliranje

Za izračune modelov habitatne ustreznosti obravnavanih HT smo izbrali 11 spremenljivk, ki

so med seboj razmeroma slabo korelirane.

Tabela 10: Uporabljene spremenljivke za izračun modelov habitatne ustreznosti.

Uporabljene spremenljivke	Oznaka	Enota
Povprečna temperatura v času vegetacijske sezone (apr-sep)	temp50_veg	°C
Skupna količina padavin v času vegetacijske sezone (apr-sep)	prec50_veg	mm
Povprečna zračna vlažnost v času vegetacijske sezone (apr-sep)	moist50_veg	%
Skupna količina sončnega sevanja v času veg. sezone (apr-sep)	insol50_veg	MJ/m ²
Sezonskost temperature (sd mesečnih povprečij temperature)	arso50_bio04	°C
Sezonskost padavin (kv mesečnih povprečij padavin)	arso50_bio15	mm
Naklon terena	slope50	°
Severnost (kosinus azimuta nebesne lege)	north50	0 – 1
Topografski indeks (razlika nadm. viš. glede na povprečje okolice)	tpi50	
Oddaljenost od vodotokov	dist_vod50	m
Litološka podlaga	Lito_SLO50	5 kategorij

Za vsak HT smo za vse točke prisotnosti/odsotnosti pridobili vrednosti teh spremenljivk, te baze podatkov so služile za nadaljno obravnavo v postopku modeliranja.

11.2. Modeliranje

Modele smo izračunali s pomočjo večjih statističnih metod in metod strojnega učenja, končni model pa izračunali s tehtanim povprečenjem ansambla najverjetnejših modelov. Za vse HT smo uporabili: logistični regresijski model (GLM), posplošeni aditivni model (GAM), metodo maksimalne entropije (Maxent), naključni gozd regresijskih dreves (Random forest - RF), kopičenje regresijskih dreves (Boosted regression trees - BRT) in metodo podpornih vektorjev (Support vector machine - SVM).

Z vsako metodo smo izračunali po 25 modelov, točke smo vsakič izbirali iz baze s stratificiranim vzorčenjem. Zaradi neenakomerne porazdelitve lokacij točk smo na vsakem km² vzeli le po nekaj točk. Prevalenca pri vseh HT je bila 1:10, le pri vrbovjih smo vzeli razmerje 0/1 točk 1:1. Vsak model smo izračunali na 4/5 izbranih točk, 1/5 pa smo uporabili za vrednotenje modela z metodo navzkrižnega preverjanja (Cross-validation).

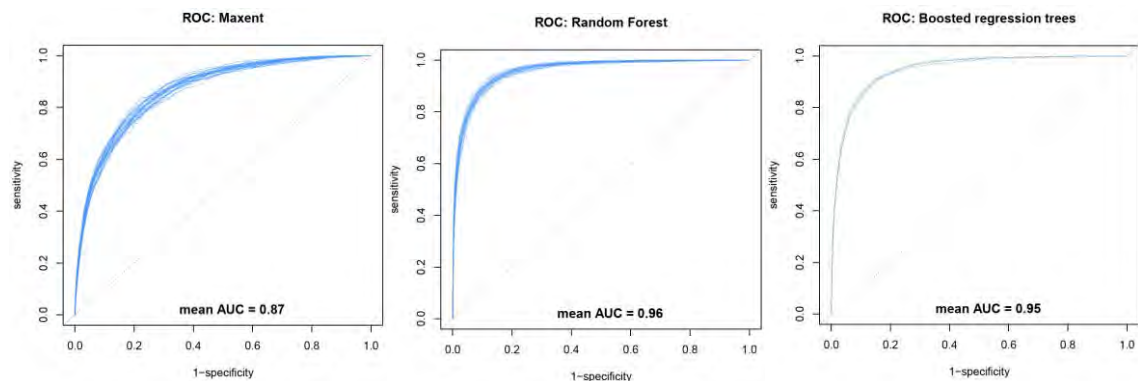
Napoved vseh modelov smo izračunali na točkah z gozdno rabo za celotno območje Slovenije in rezultate spremenili v rastrske karte (50 m). Rezultate vsake metode posebej smo združili z izračunom tehtane aritmetične sredine glede na AUC kriterij. Na koncu smo rezultate

najverjetnejših metod (AUC kriterij) prav tako združili v ansambelski končni model z izračunom njihove tehtane aritmetične sredine. Ta karta ima vrednosti v zveznem razponu med 0 in 1 in napoveduje verjetnost pojavljanja HT, gre za karto habitatne ustreznosti. Nato smo to karto klasificirali in dobili binarno napoved pojavljanja HT. Za ta namen smo uporabili različne metode določanja praga (osnoven 0,5 kriterij, max Kappa, equal sensitivity and specificity,...).

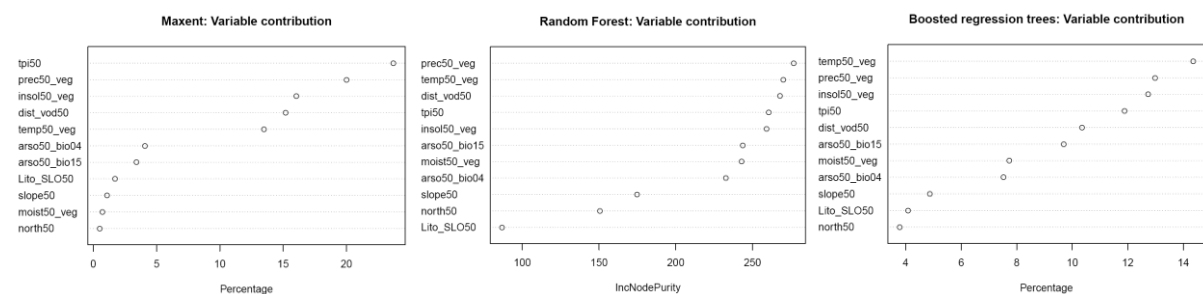
11.3. Rezultati

11.3.1. 9180* Javorjevi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih (*Tilio-Acerion*)

Najbolje so se obnesle metode Maxent, RF in BRT, zato smo končni verjetnostni model izračunali iz vseh modelov teh treh metod. Največji vpliv ima položaj na terenu (TPI), temperaturne razmere, količina padavin, količina sončnega sevanja in oddaljenost od površinskih vodotokov.



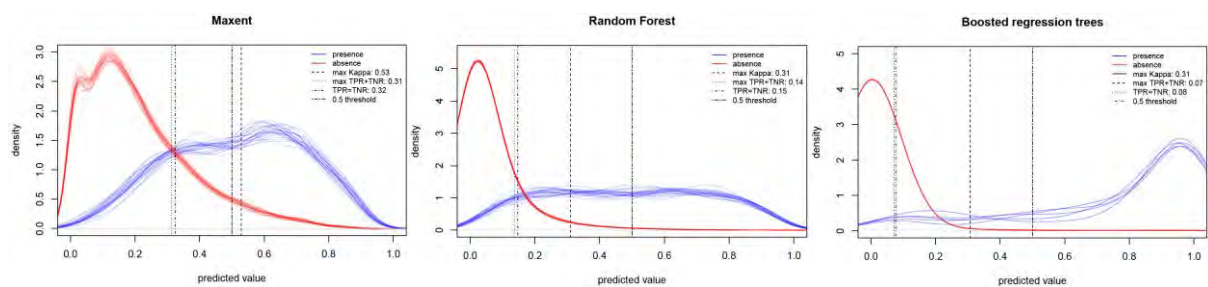
Slika 43: ROC krivulje uporabljenih modelov s povprečno površino pod krivuljo (AUC).



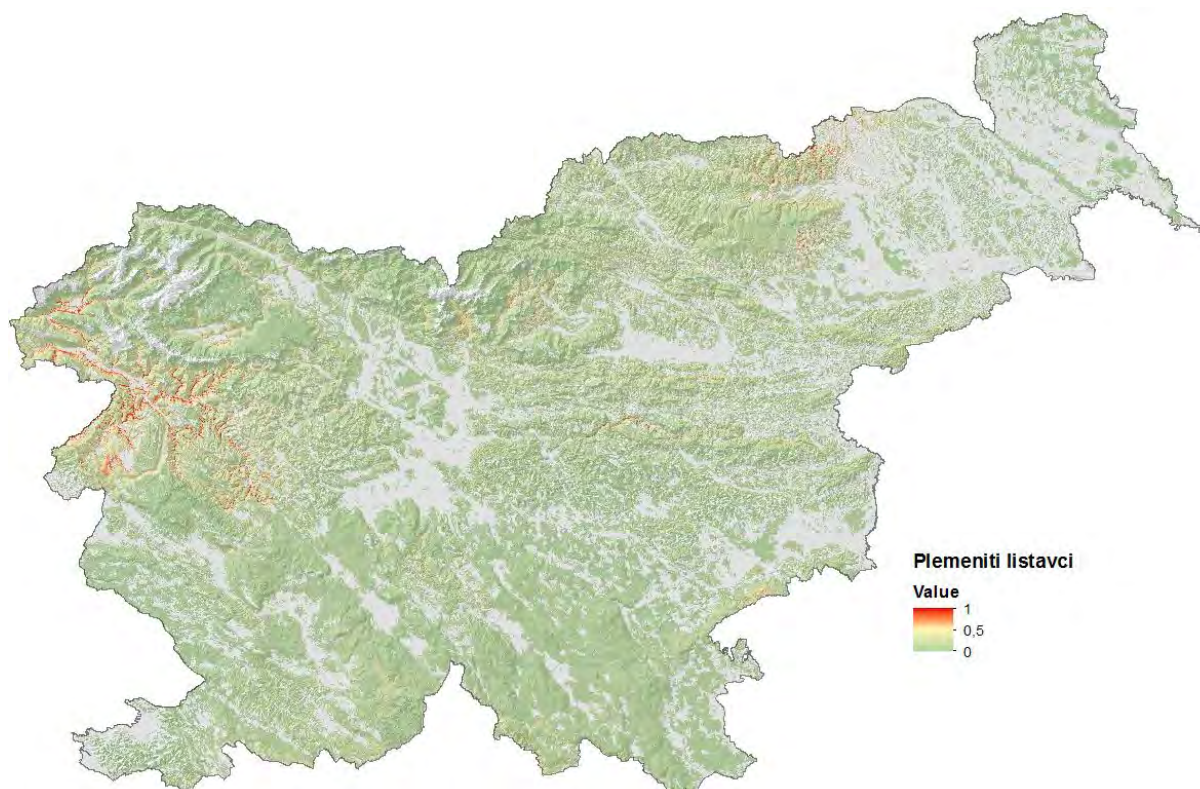
Slika 44: Pomembnost spremenljivk pri izračunu modelov.

Glede na napovedi modelov smo naredili dve klasifikaciji po kriterijih »max Kappa« in »0,5« (slika 46).

Zasnova monitoringa stanja ohranjenosti manjšinskih Natura 2000 gozdnih habitatnih tipov v Sloveniji



Slika 45: Gostote napovedi modelov in kriteriji izbire praga klasifikacije.



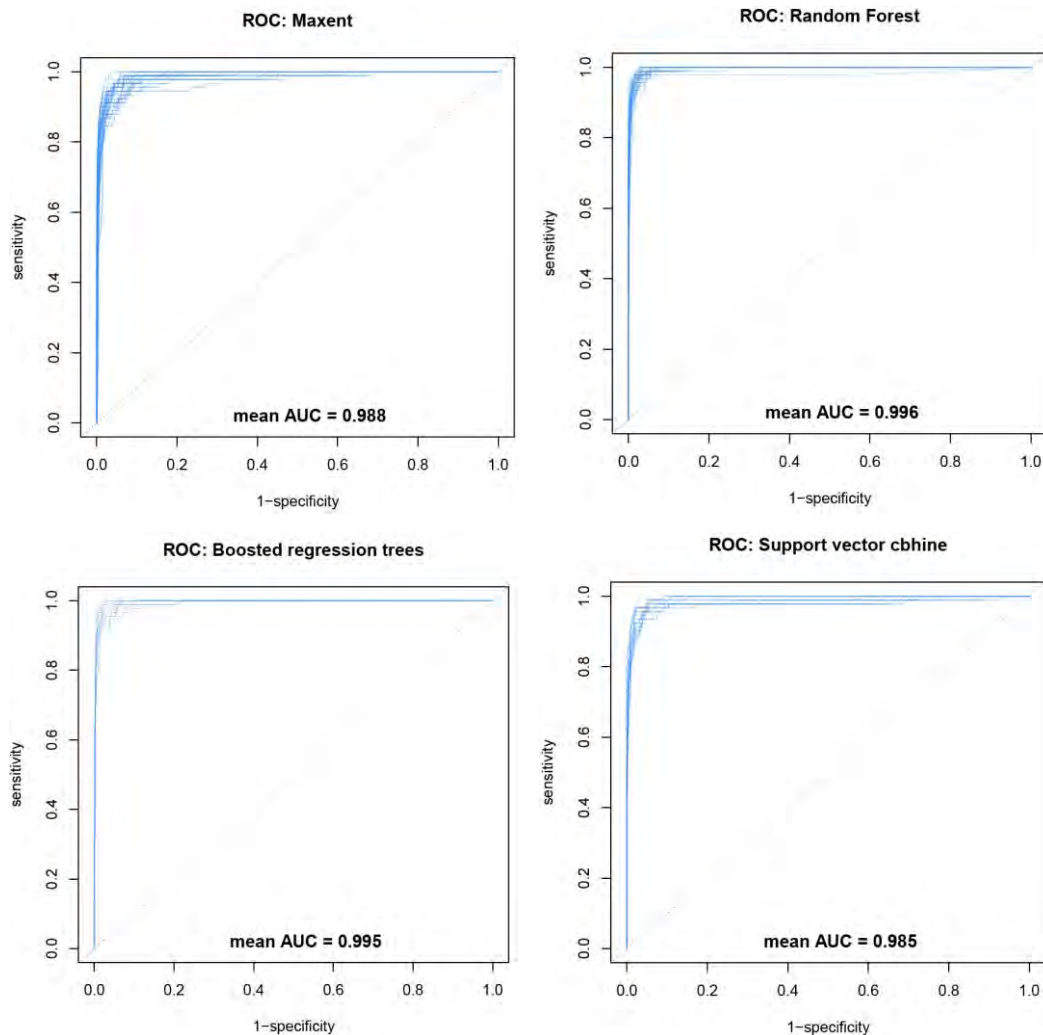
Slika 46: Ansambelski model habitatne ustreznosti za HT 9180* izračunan z združevanjem modelov treh metod.



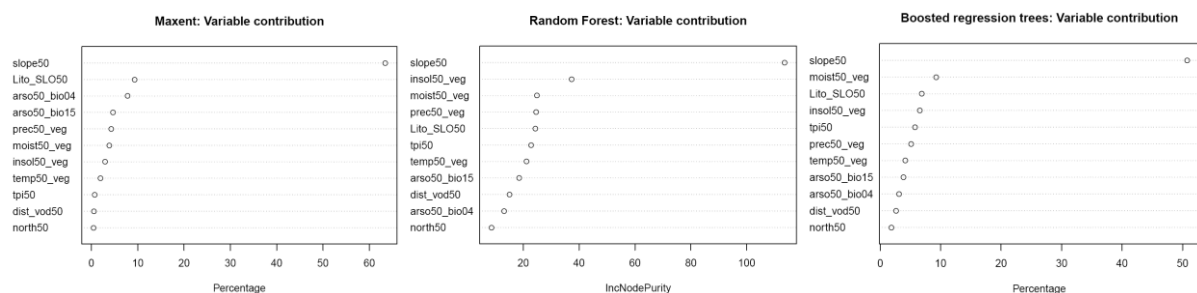
Slika 47: Klasificirana slika ansambelskega modela za HT 9180* s klasifikacijskim pragom 0,5.

11.3.2. 9530 (Sub-)mediteranski gozdovi črnega bora

Najbolje so se obnesle metode Maxent, RF, BRT in SVM, zato smo končni verjetnostni model izračunali iz vseh modelov teh štirih metod. Najpomembnejša spremenljivka je naklon terena.



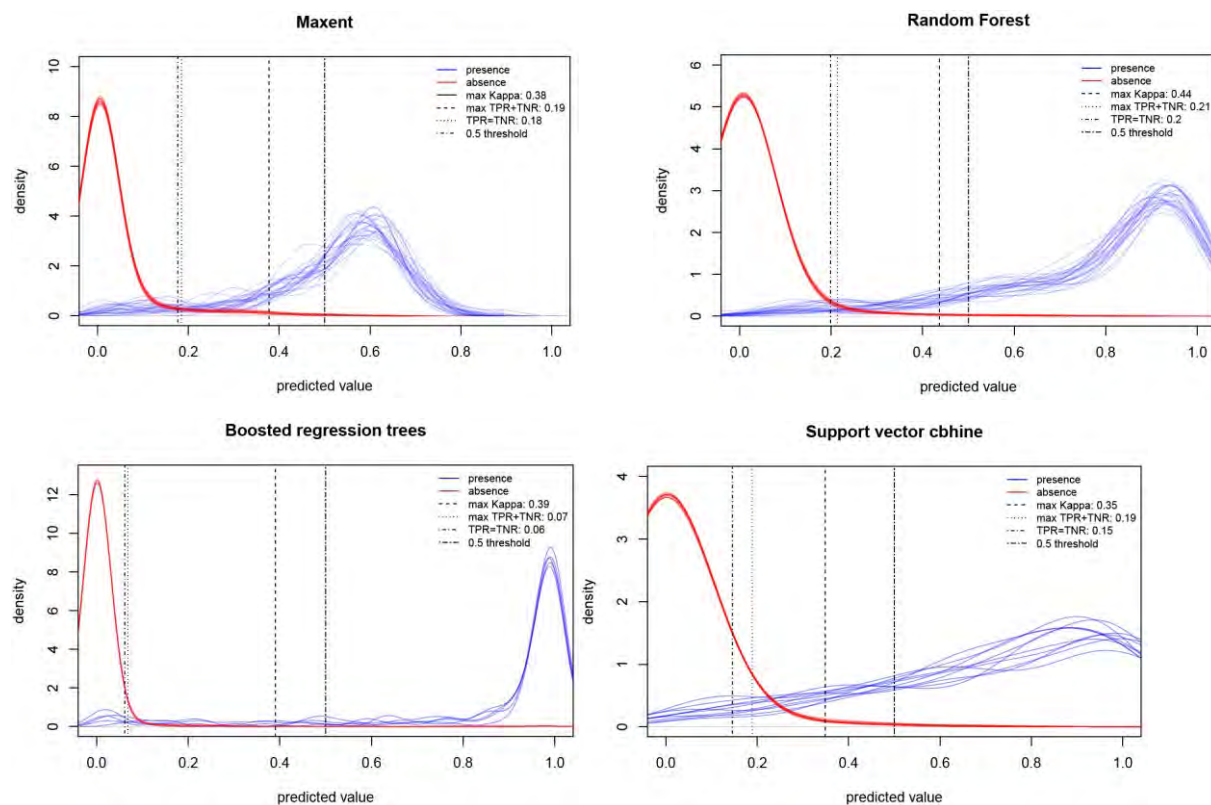
Slika 48: ROC krivulje uporabljenih modelov s povprečno površino pod krivuljo (AUC).



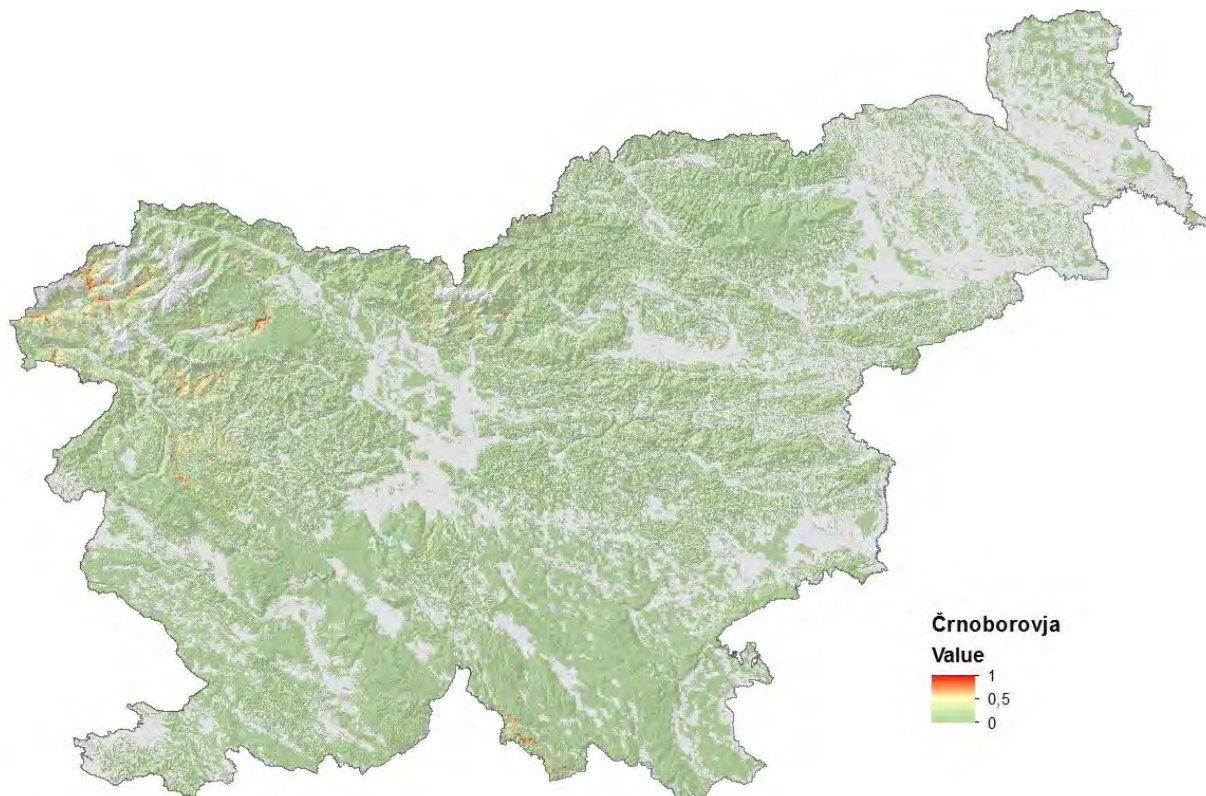
Slika 49: Pomembnost spremenljivk pri izračunu modelov.

Glede na napovedi modelov smo naredili dve klasifikaciji po kriterijih »max Kappa« in »0,5« (slika 51).

Zasnova monitoringa stanja ohranjenosti manjšinskih Natura 2000 gozdnih habitatnih tipov v Sloveniji



Slika 50: Gostote napovedi modelov in kriteriji izbire praga klasifikacije.



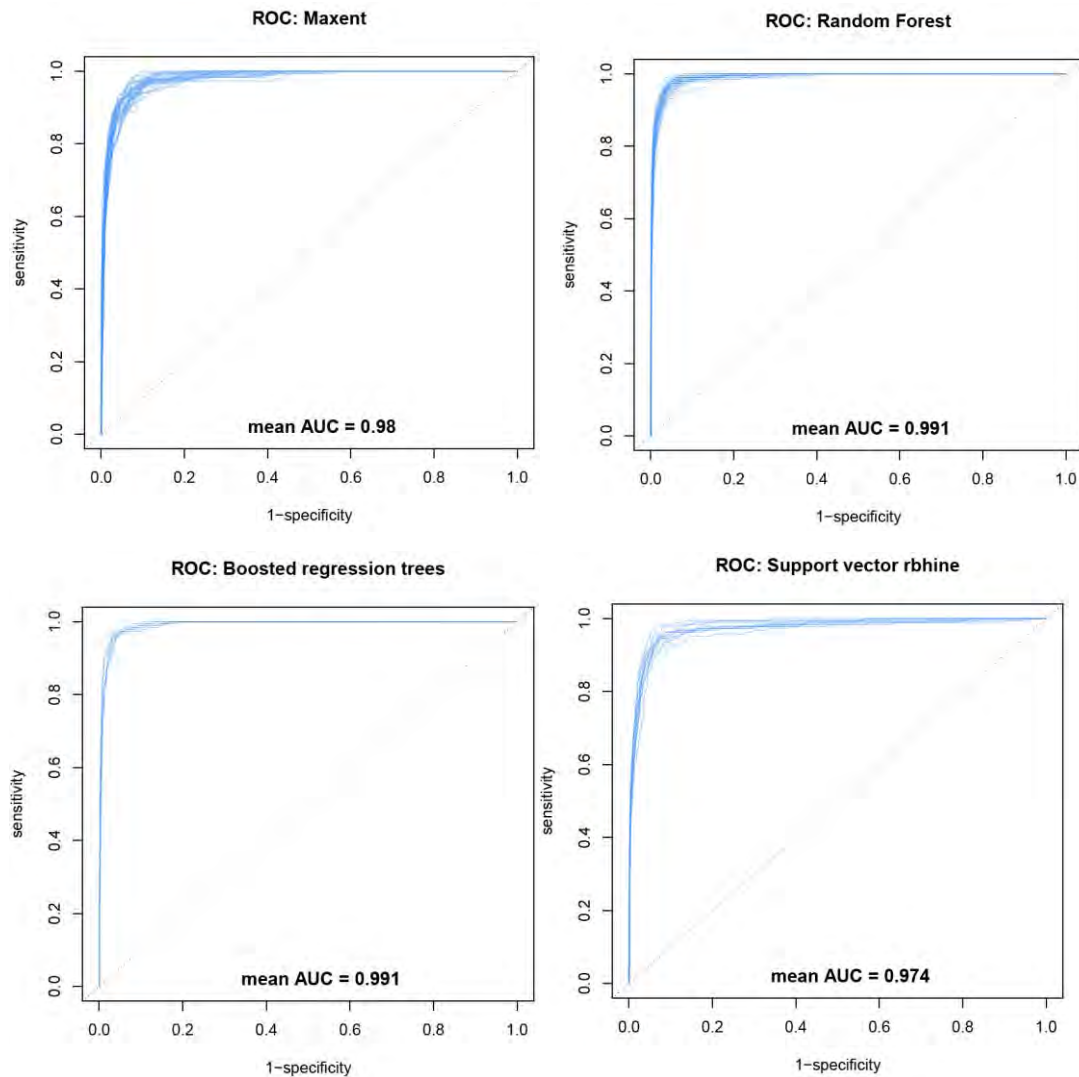
Slika 51: Ansambelski model habitatne ustreznosti za HT 9530 izračunan z združevanjem modelov štirih metod.



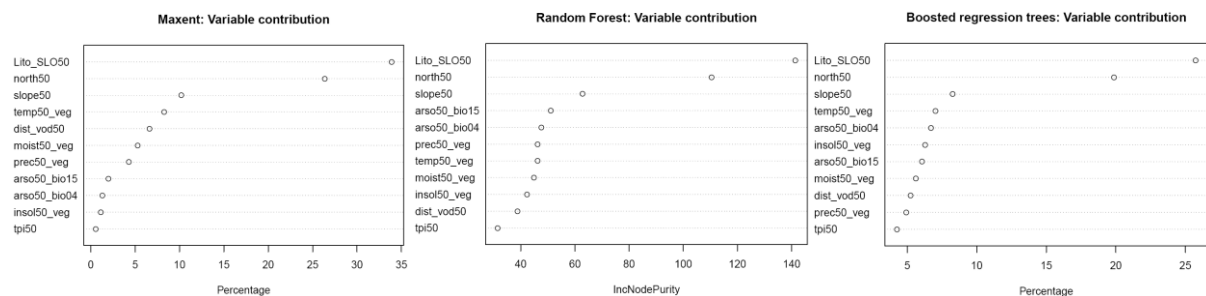
Slika 52: Klasificirana slika ansambelskega modela za HT 9530 s klasifikacijskim pragom 0,5.

11.3.3. 91R0 Ilirski (jugovzhodnoevropski) gozdovi rdečega bora

Najbolje so se obnesle metode Maxent, RF, BRT in SVM, zato smo končni verjetnostni model izračunali iz vseh modelov teh štirih metod. Najpomembnejši dejavnik sta litološka podlaga – dolomit in prisojna lega.



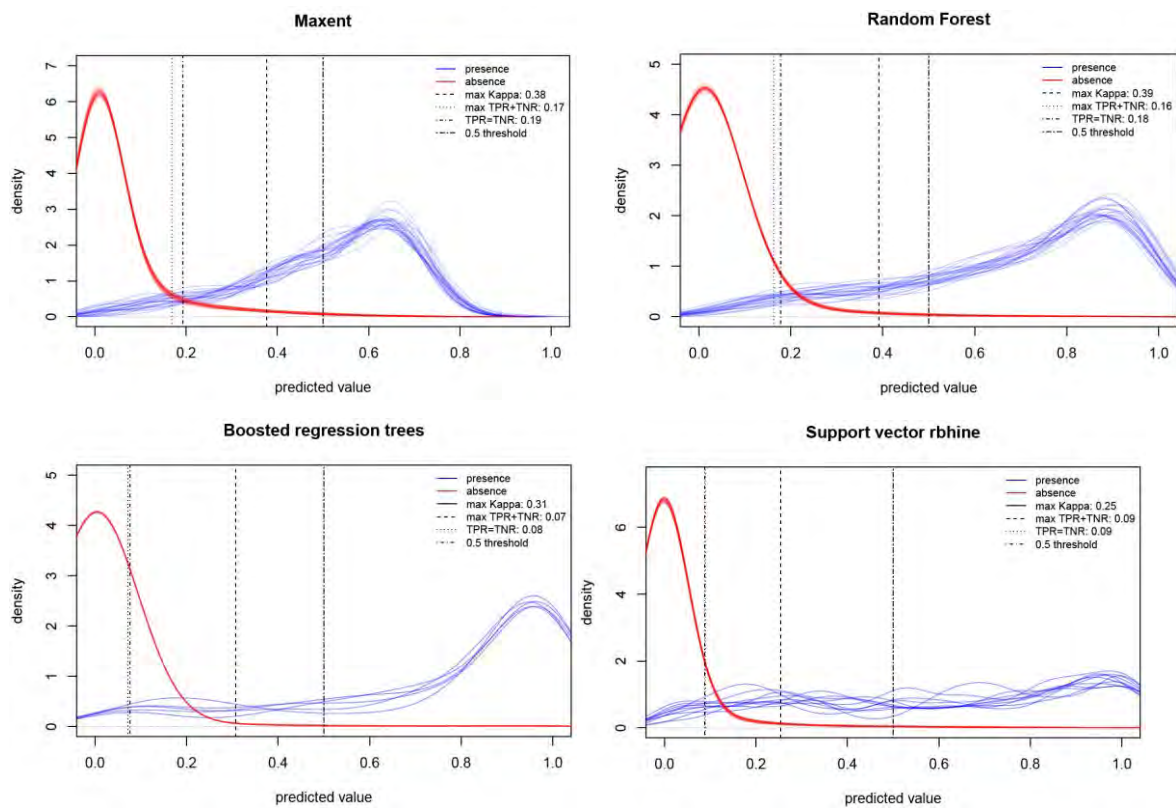
Slika 53: ROC krivulje uporabljenih modelov s povprečno površino pod krivuljo (AUC).



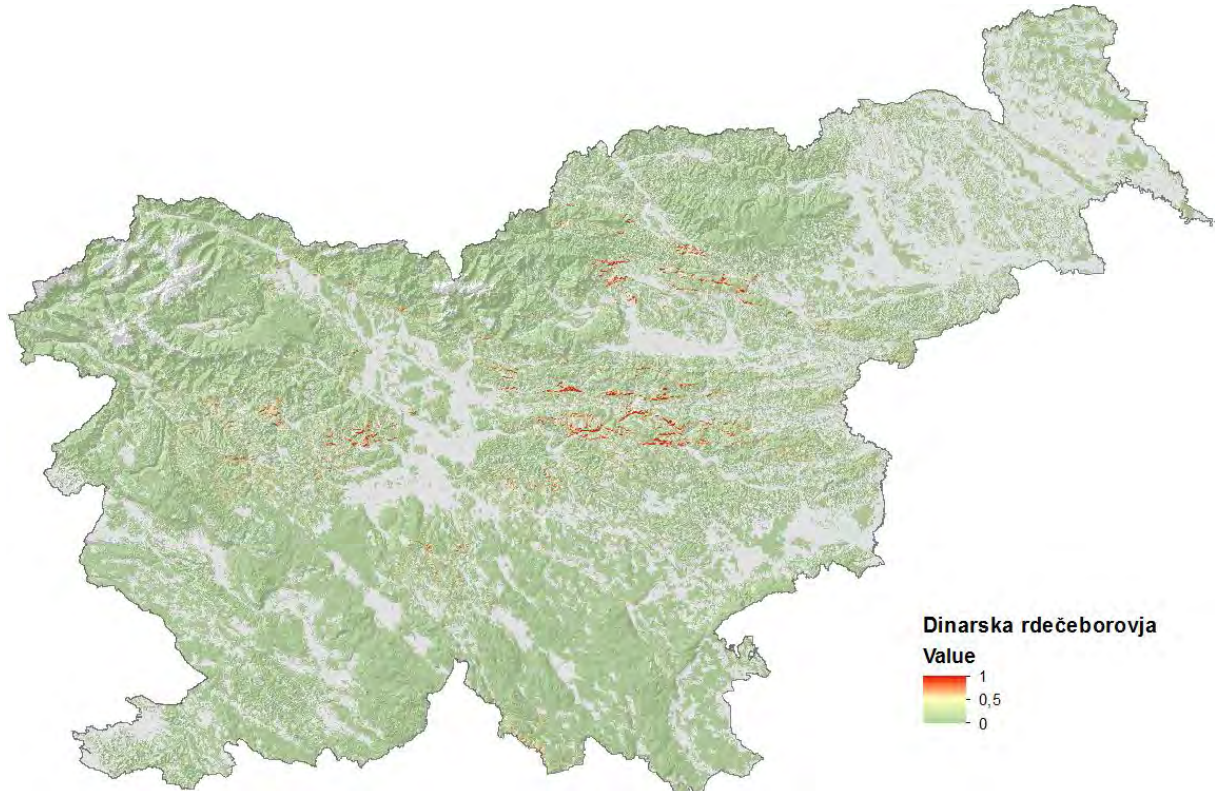
Slika 54: Pomembnost spremenljivk pri izračunu modelov.

Glede na napovedi modelov smo naredili dve klasifikaciji po kriterijih »max Kappa« in »0,5«

(slika 13).



Slika 55: Gostote napovedi modelov in kriteriji izbire praga klasifikacije.



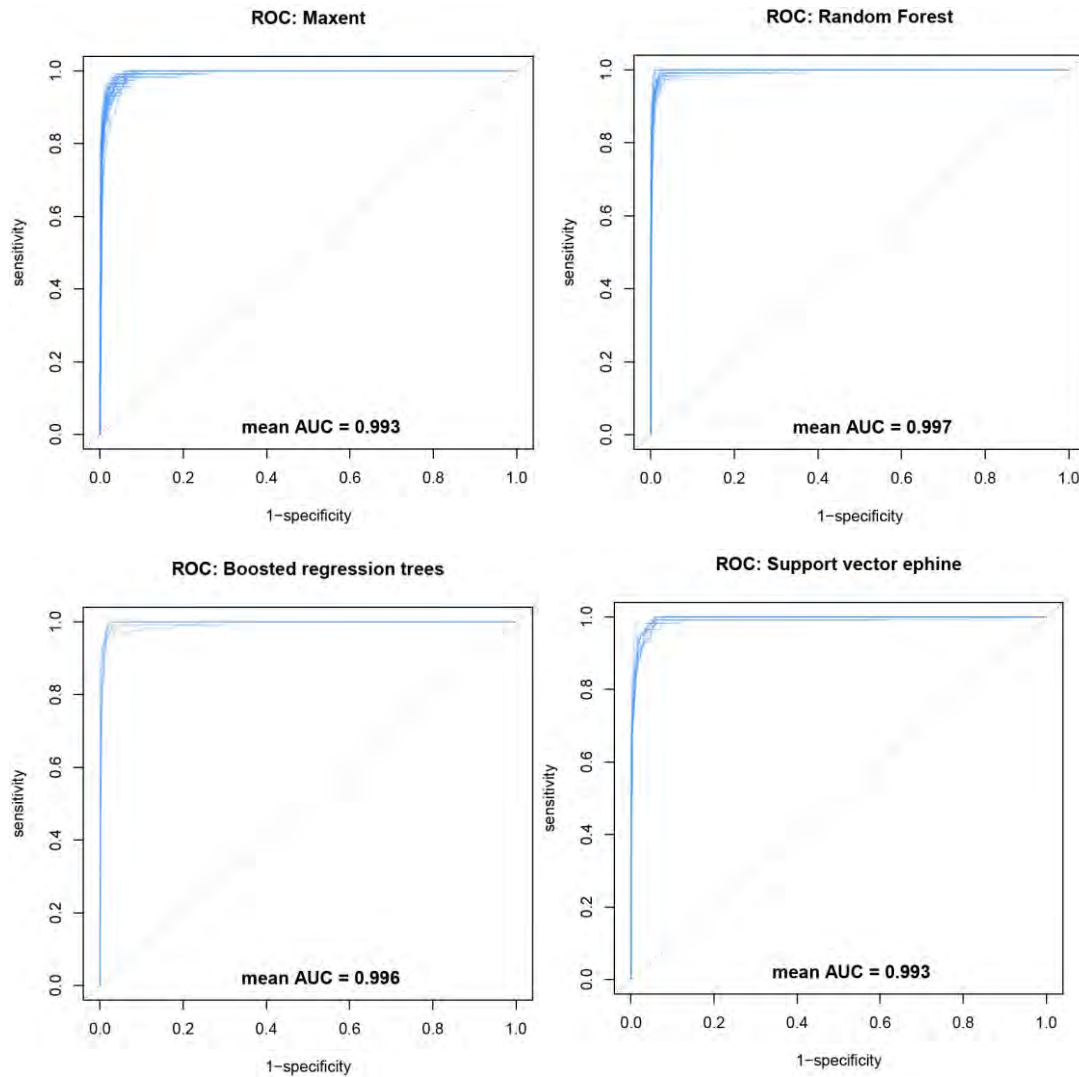
Slika 56: Ansambelski model habitatne ustreznosti za HT 91R0 izračunan z združevanjem modelov štirih metod.



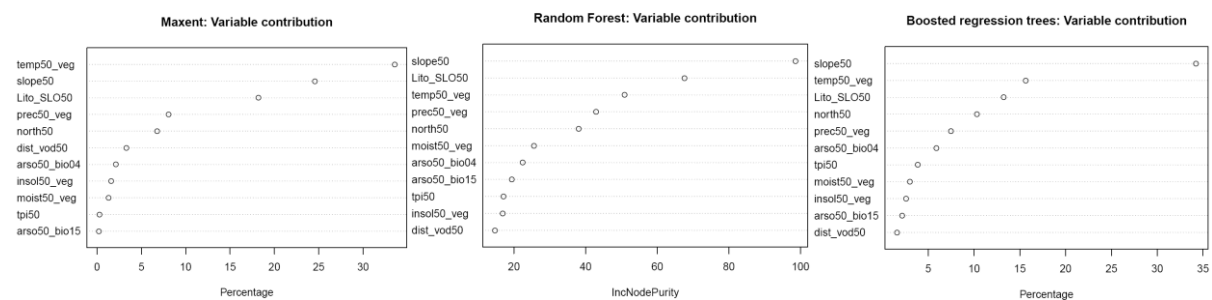
Slika 57: Klasificirana slika ansambelskega modela za HT 91R0 s klasifikacijskim pragom 0,5.

11.3.4. Jugovzhodnoalpsko bazoljubno rdečeborovje

Najbolje so se obnesle metode Maxent, RF, BRT in SVM, zato smo končni verjetnostni model izračunali iz vseh modelov teh štirih metod. Najvplivnejše spremenljivke so temperatura, naklon, dolomitna podlaga in prisojna lega.

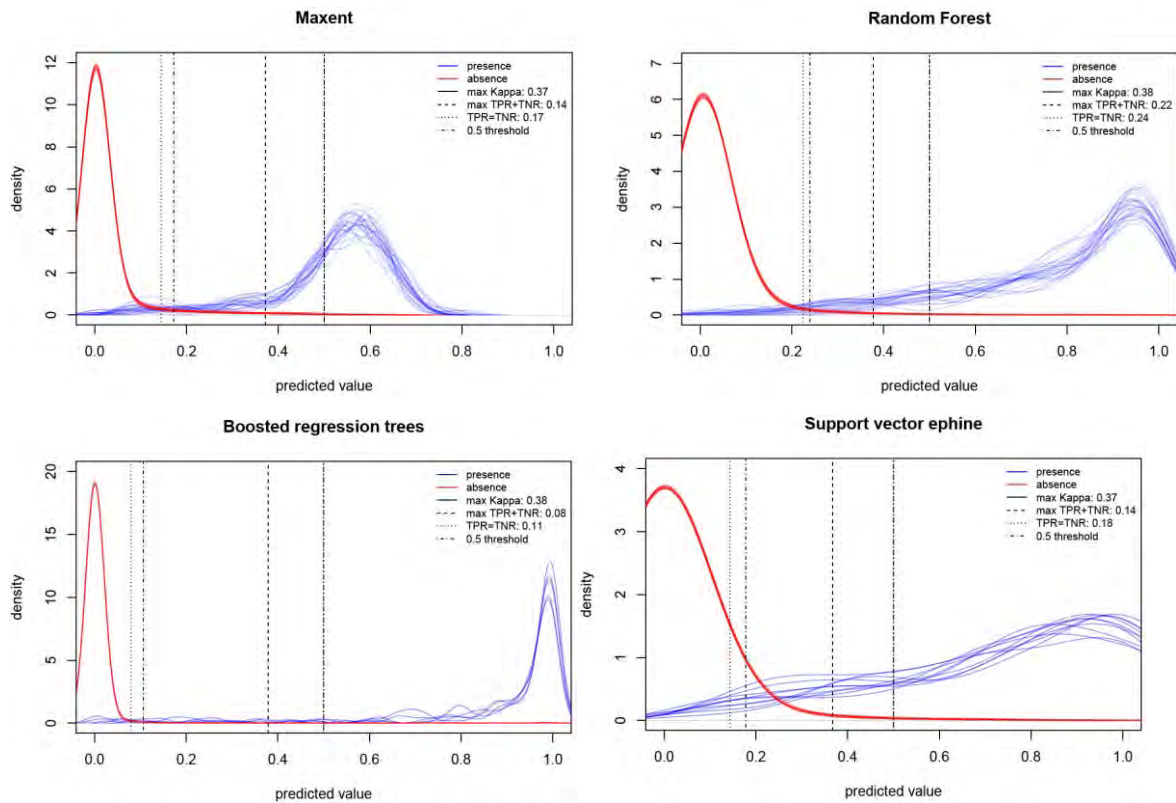


Slika 58: ROC krivulje uporabljenih modelov s povprečno površino pod krivuljo (AUC).

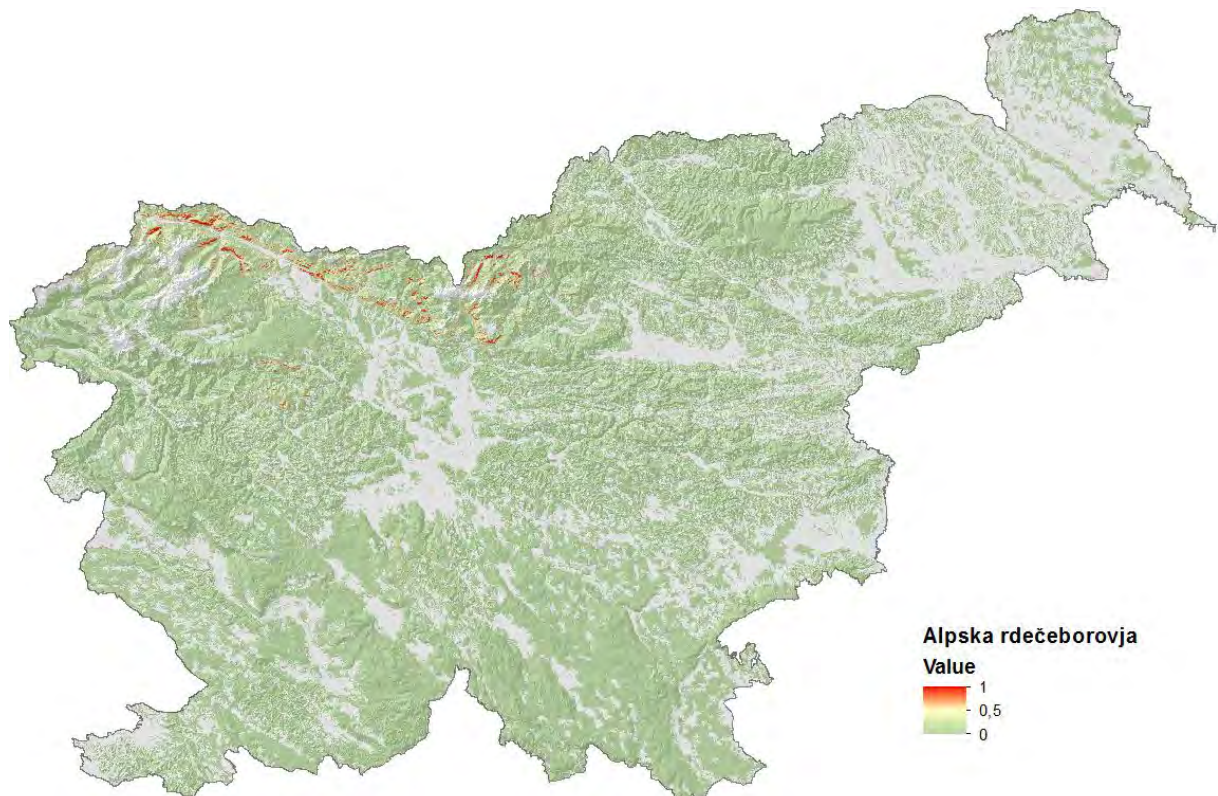


Slika 59: Pomembnost spremenljivk pri izračunu modelov.

Glede na napovedi modelov smo naredili dve klasifikaciji po kriterijih »max Kappa« in »0,5« (slika 61).



Slika 60: Gostote napovedi modelov in kriteriji izbire praga klasifikacije.



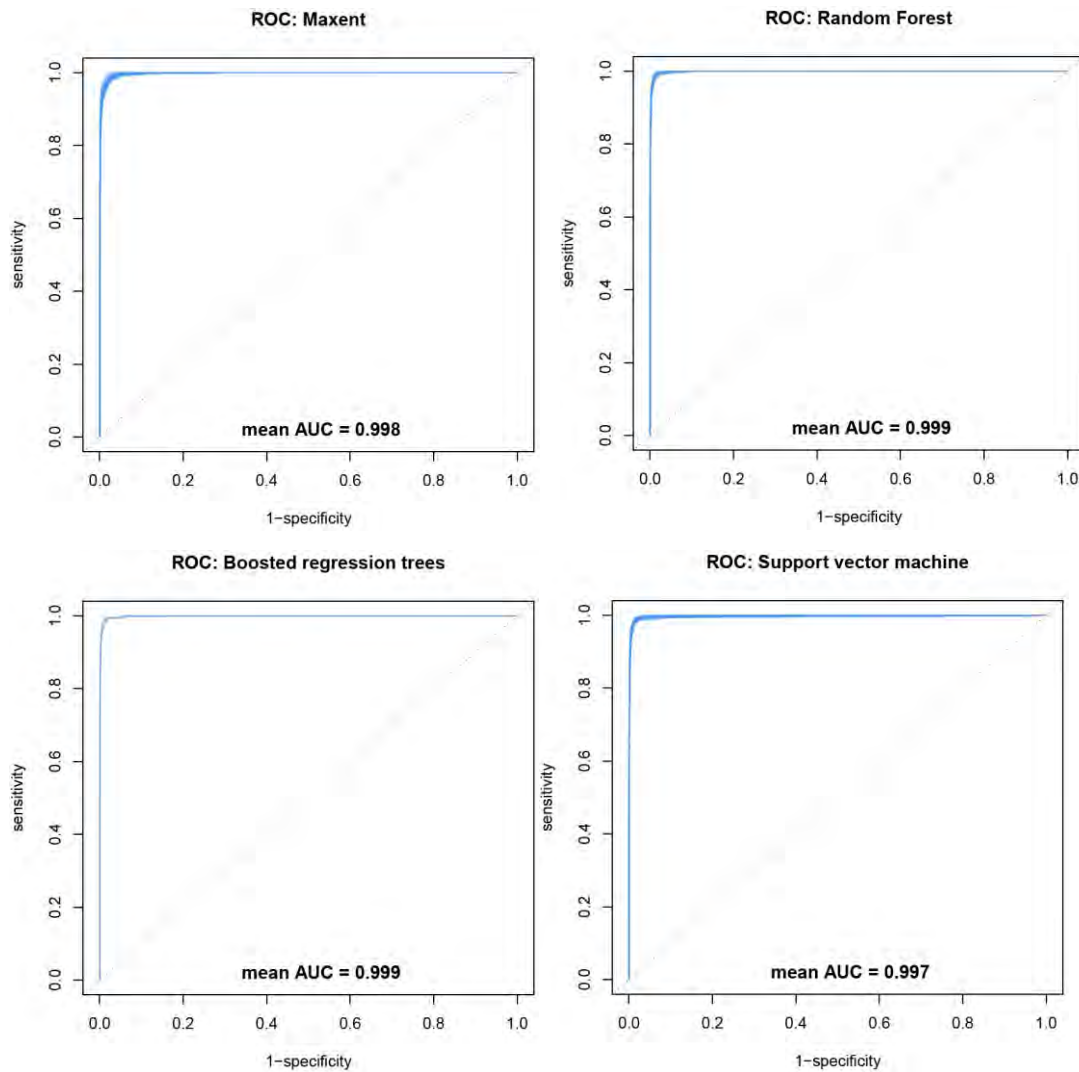
Slika 61: Ansambelski model habitatne ustreznosti za HT Jugovzhodnoalpsko bazoljubno rdečeborovje izračunan z združevanjem modelov štirih metod.



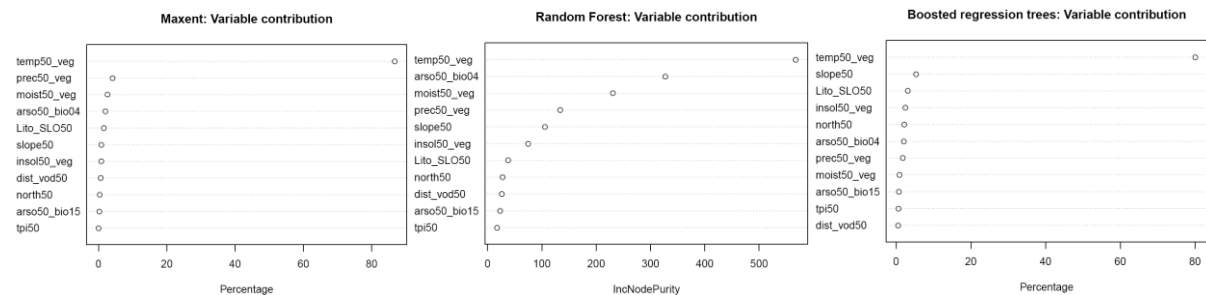
Slika 62: Klasificirana slika ansambelskega modela za HT Jugovzhodnoalpsko bazoljubno rdečeborovje s klasifikacijskim pragom 0,5.

11.3.5. 9420 Macesnovi gozdovi

Najbolje so se obnesle metode Maxent, RF, BRT in SVM, zato smo končni verjetnostni model izračunali iz vseh modelov teh štirih metod. Najpomembnejši dejavnik pri določanju ustreznosti tega HT je temperatura.

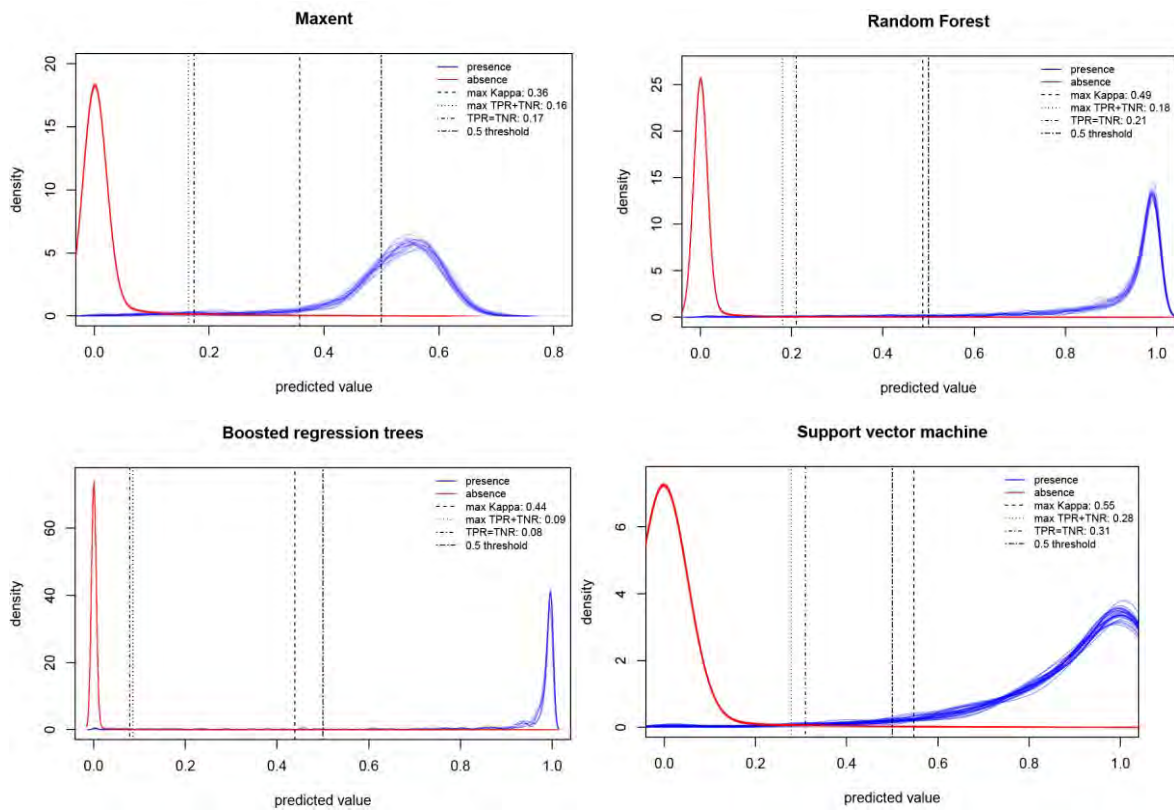


Slika 63: ROC krivulje uporabljenih modelov s povprečno površino pod krivuljo (AUC).

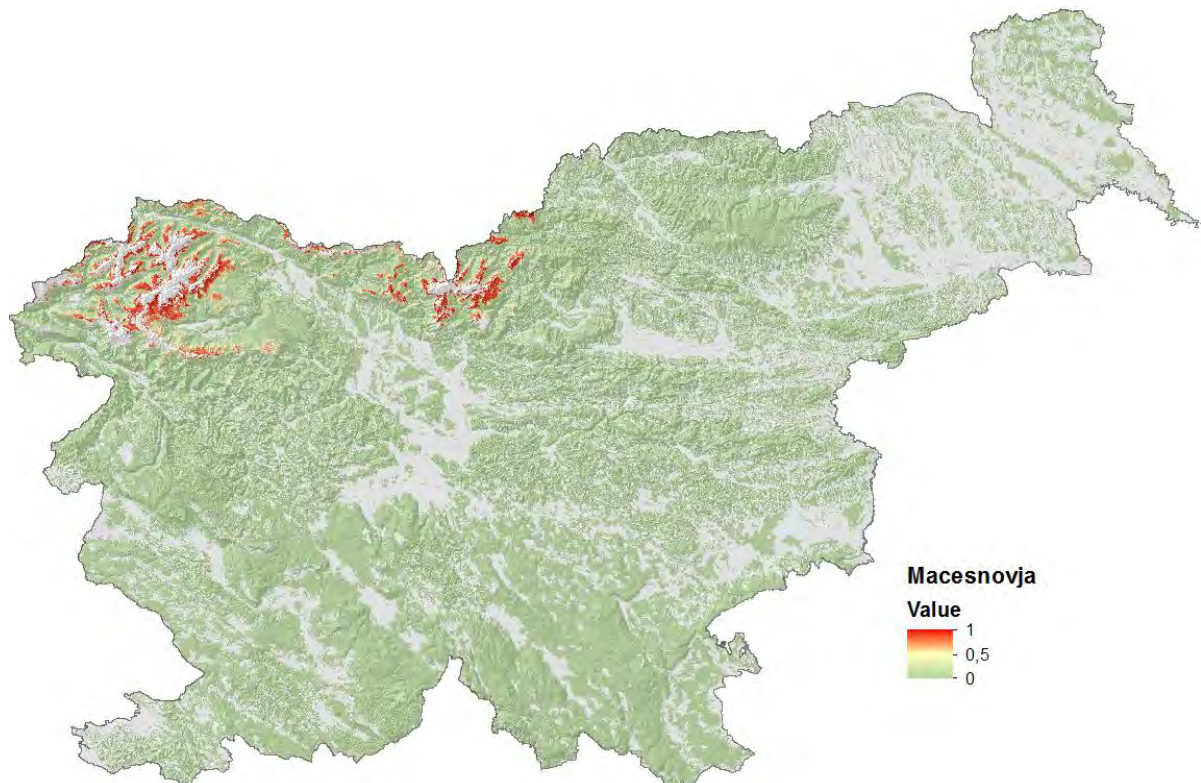


Slika 64: Pomembnost spremenljivk pri izračunu modelov.

Glede na napovedi modelov smo naredili dve klasifikaciji po kriterijih »max Kappa« in »0,5« (slika 23).



Slika 65: Gostote napovedi modelov in kriteriji izbire praga klasifikacije.



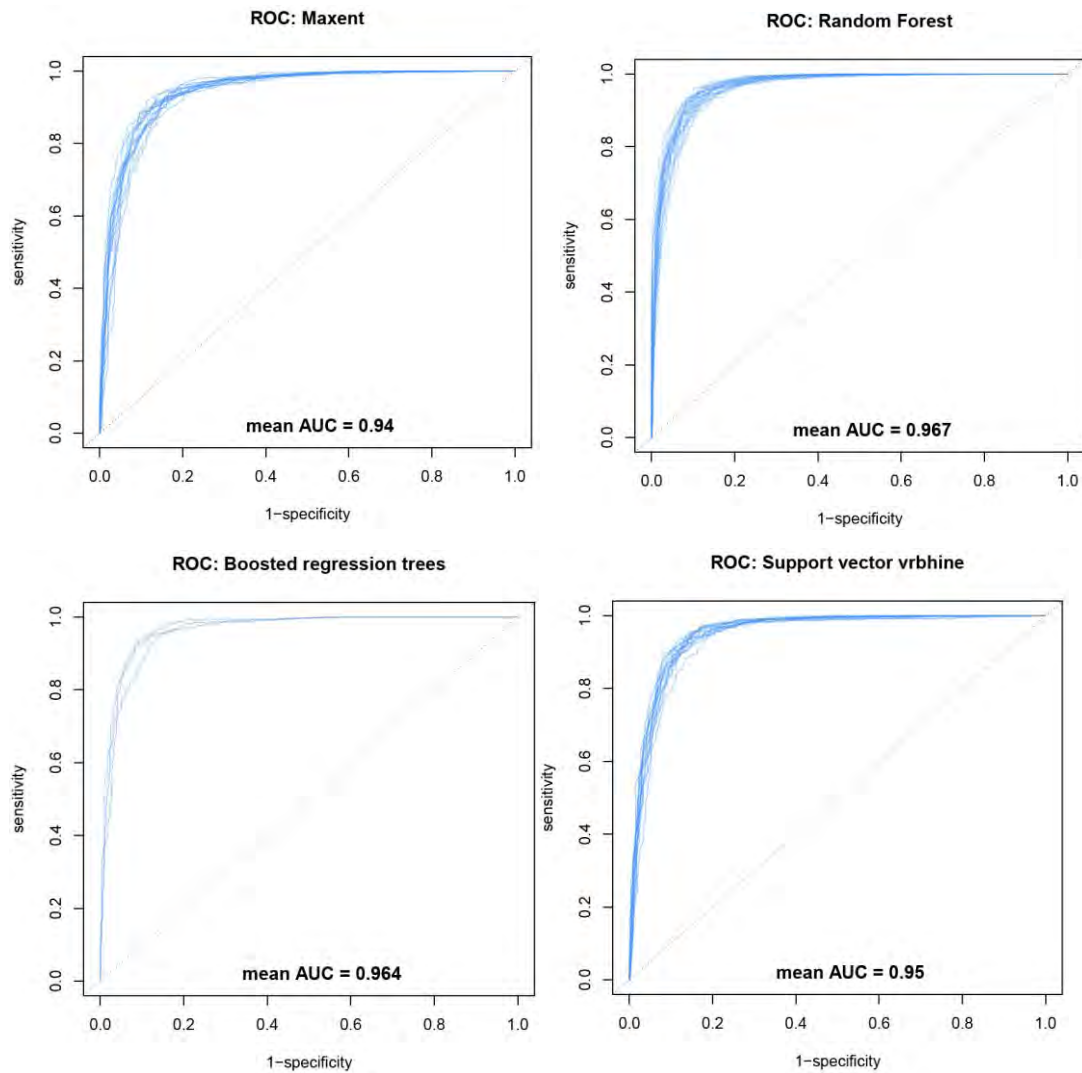
Slika 66: Ansambelski model habitatne ustreznosti za HT 9420 izračunan z združevanjem modelov štirih metod.



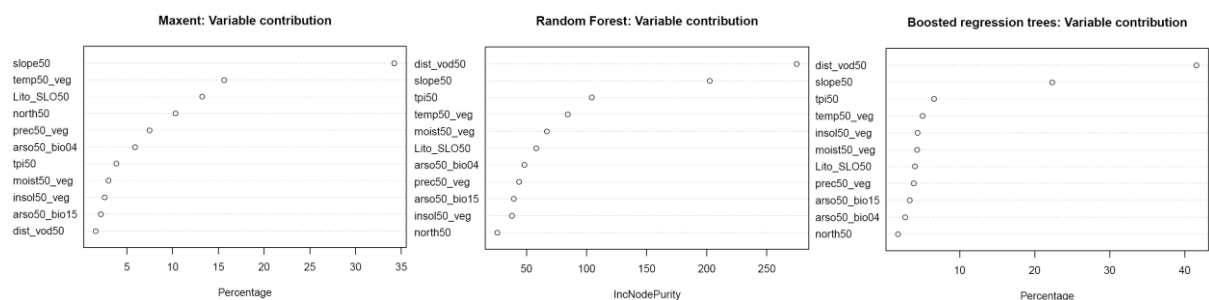
Slika 67: Klasificirana slika ansambelskega modela za HT 9420 s klasifikacijskim pragom »max Kappa«.

11.3.6. 91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka) (*Alnus glutinosa* in *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*))

Najbolje so se obnesle metode Maxent, RF, BRT in SVM, zato smo končni verjetnostni model izračunali iz vseh modelov teh štirih metod. Največjo težo v analizi imata oddaljenost od površinskih vodotokov in naklon terena.

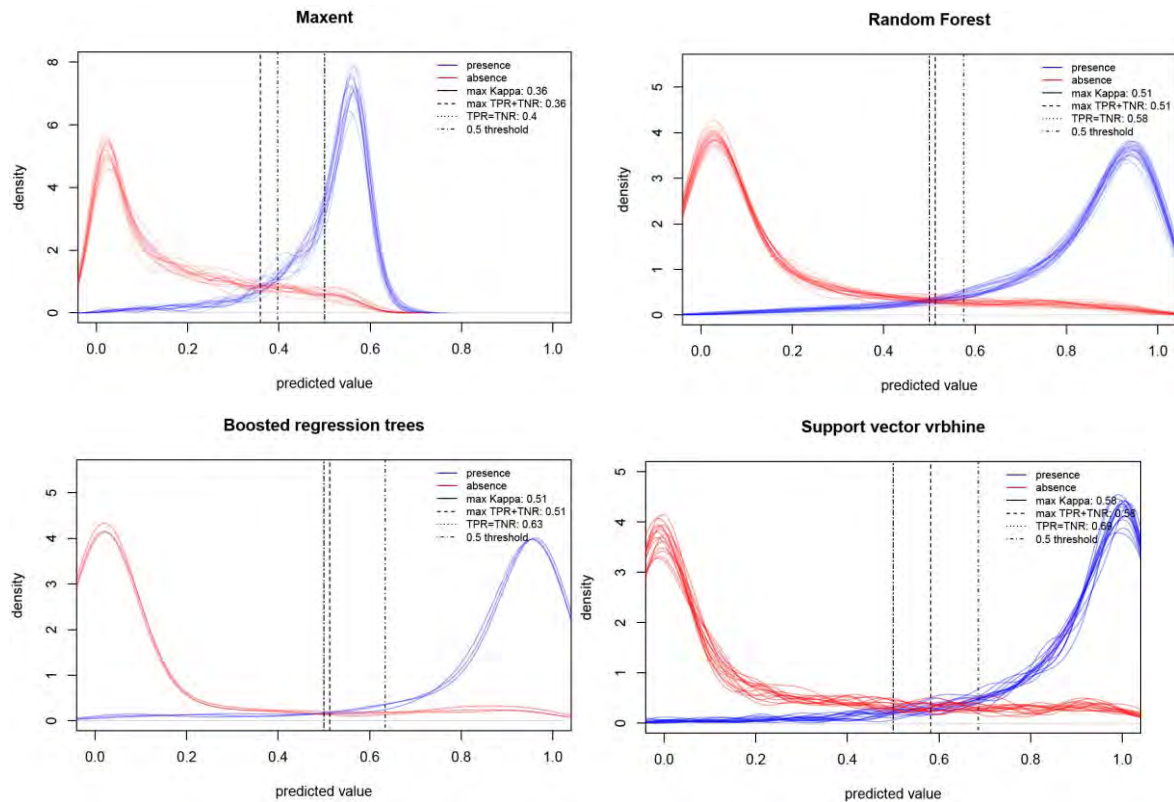


Slika 68: ROC krivulje uporabljenih modelov s povprečno površino pod krivuljo (AUC).

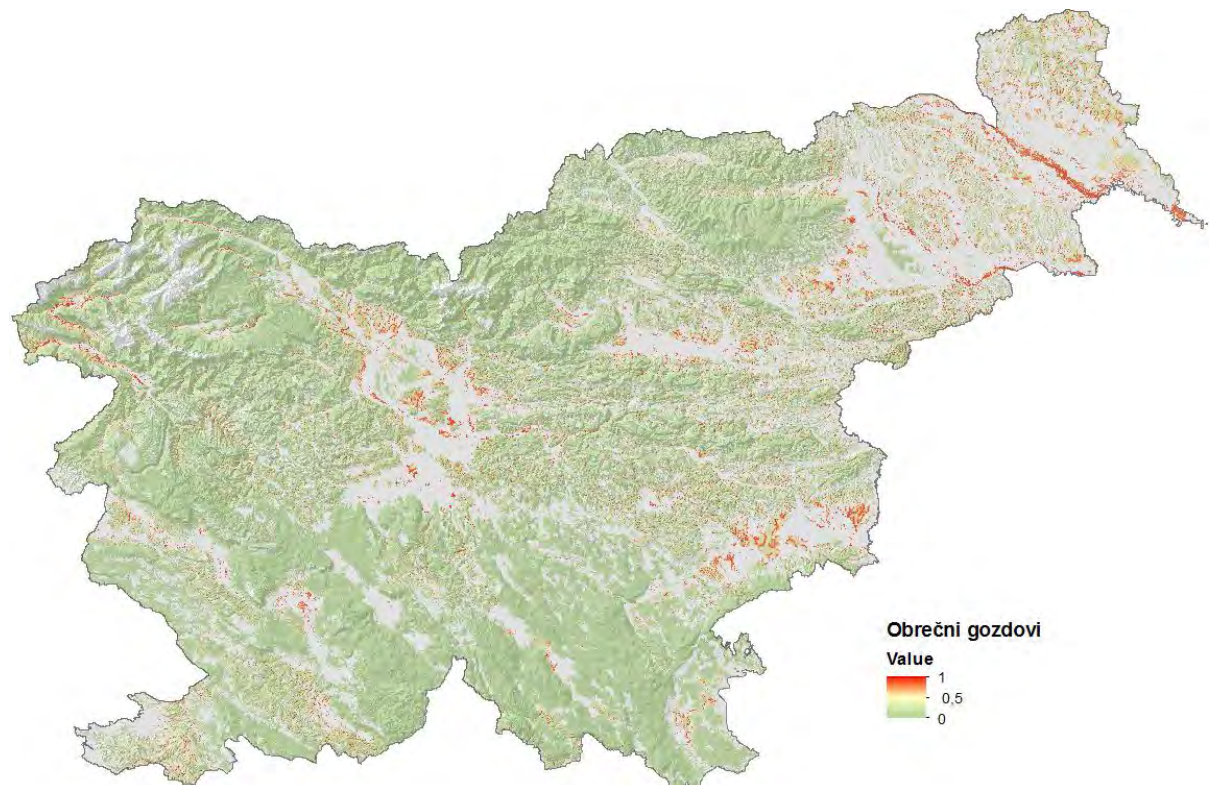


Slika 69: Slika 27: Pomembnost spremenljivk pri izračunu modelov.

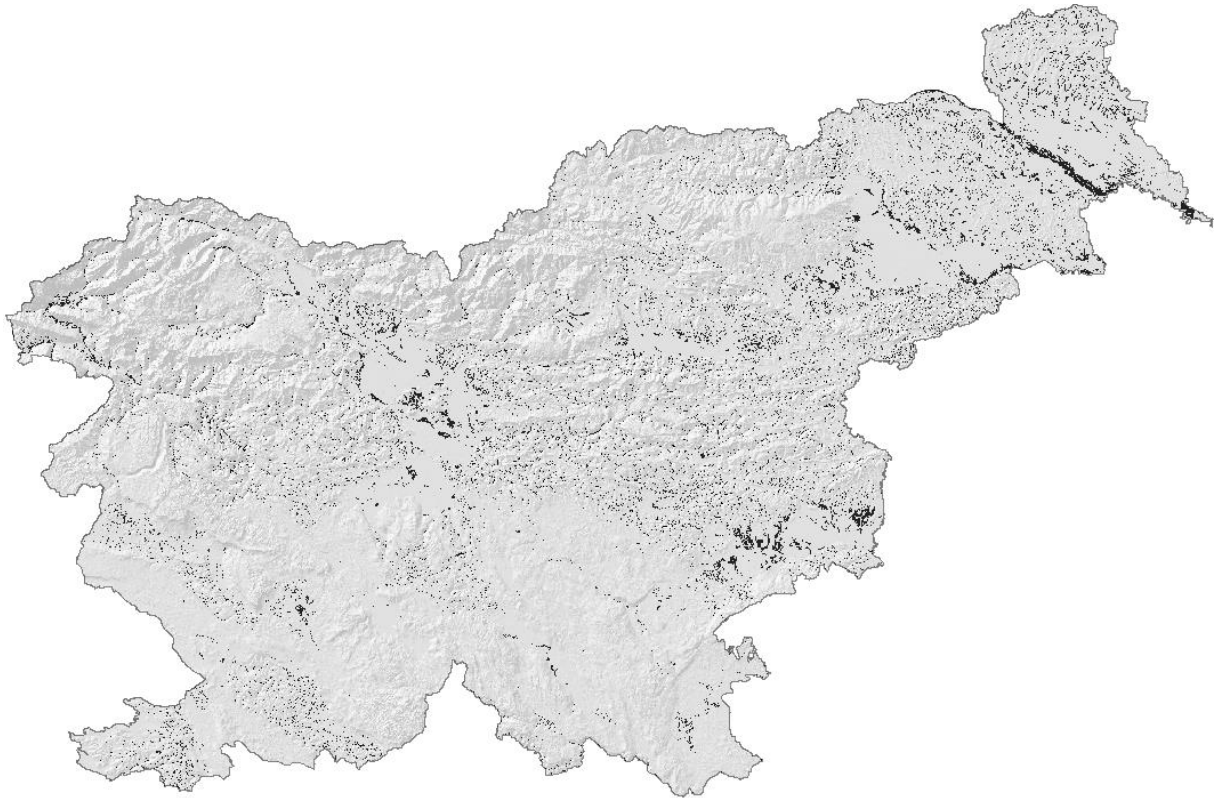
Glede na napovedi modelov smo naredili dve klasifikaciji po kriterijih »max Kappa« in »0,5« (slika 71).



Slika 70: Gostote napovedi modelov in kriteriji izbire praga klasifikacije.



Slika 71: Ansambelski model habitatne ustreznosti za HT 91E0* izračunan z združevanjem modelov štirih metod.



Slika 72: Klasificirana slika ansambelskega modela za HT 91E0* s klasifikacijskim pragom »equal sensitivity and specificity«.

12.Zasnova monitoringa

12.1. Ohranitveno stanje habitatnih tipov (Natura 2000)

Po Direktivi o habitatih ((European Commission 1992)) stanje ohranjenosti naravnega habitatnega tipa (pogosto se uporablja tudi besedna zveza »ugodno ohranitveno stanje«) pomeni skupek vplivov, ki delujejo na naravni habitat in njegove značilne vrste in ki lahko vplivajo na njegovo dolgoročno naravno razširjenost, strukturo in funkcije ter dolgoročno preživetje njegovih značilnih vrst na ozemlju iz člena 2.

Stanje ohranjenosti naravnega habitatnega tipa je ugodno (Direktiva o habitatih, European Commission (1992)):

- če so njegovo naravno območje razširjenosti in površine, ki jih na tem območju pokriva, stabilne ali se povečujejo, in
- če obstajajo in bodo v predvidljivi prihodnosti verjetno še obstajale posebna struktura in funkcije, potrebne za njegovo dolgoročno ohranitev, in
- če je stanje ohranjenosti njegovih značilnih vrst ugodno.

12.2. Potencialni kazalci ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov

Za opredelitev ugodnega ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov (Natura 2000) lahko uporabljamo različne pristope in kazalce. Pri nas se je z razvojem potencialnih kazalcev ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov in vrst ukvarjal predvsem (Golob 2006).

Večina sistemov kazalcev ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov se neposredno veže na ključna izhodišča Direktive o habitatih (European Commission 1992), to je na spremljanje potencialnega območja in dejanske površine habitatnega tipa, na spremljanje njegove strukture in funkcij ter njegovih značilnih vrst. Pri oblikovanju in spremljanju kazalcev nekateri ločujejo nacionalno in lokalno raven (Kuris & Ruskule 2006, Søggaard in sod. 2007).

V Sloveniji bi lahko do neke mere uporabili podoben sistem za spremljanje ohranitvenega statusa gozdov kot so ga razvili za borealne gozdove (Kuris & Ruskule 2006). Pri tem so bili kazalci ločeni na dveh nivojih; na kvantitativne in kvalitativne. Kvantitativni kazalci se nanašajo predvsem na potencialno in dejansko območje habitatnega tipa. V sklopu kvalitativnih pa je skupina kazalcev, ki nakazujejo stanje strukture in funkcij habitatnih tipov ter skupina kazalcev, ki se navezuje na perspektive habitatnega tipa v prihodnosti.

Na osnovi dosedanjih objav (Golob 2006, Kuris & Ruskule 2006, Søggaard in sod. 2007) in

nekaterih lastnih izkušenj na tem področju (Kutnar in sod. 2011, Kutnar 2013b, Kutnar & Dakskobler 2014) predlagamo naslednji sistem kazalcev (indikatorjev) za ugotavljanje in spremljanje ohranitvenega statusa gozdnih habitatnih tipov:

12.3. Sistem kazalcev gozdnih habitatnih tipov

12.3.1. Kvantitativni kazalci

1) Naravno območje habitatnega tipa:

Predstavlja celotno (potencialno) območje, v katerem se pojavlja gozdni habitatni tip. Naravno območje habitatnega tipa predstavlja celotno površino, ki je v območju Natura 2000 in izven njega.

2) Ugodno referenčno območje habitatnega tipa:

Območje, znotraj katerega so vključeni vsi značilni ekološki razponi (variable) habitatnega tipa v določeni biogeografski regiji in predstavlja optimum za habitatni tip. Območje mora biti dovolj veliko, da zagotavlja dolgoročni obstoj habitatnega tipa v širšem prostoru oz. biogeografski regiji.

3) Površina habitatnega tipa:

Predstavlja dejansko površino gozdnega habitatnega tipa. Površina habitatnega tipa in še posebej njegova sprememba sta ključna kazalca stanja ohranjenosti habitatnih tipov.

4) Ugodna referenčna površina habitatnega tipa:

To je minimalna površina habitatnega tipa v določeni biogeografski regiji, ki predstavlja spodnji prag za dolgoročni obstoj habitatnega tipa.

12.3.2. Kvalitativni kazalci

12.3.2.1. Strukturno-funkcijski kazalci

1) Povprečna površina zaplate habitatnega tipa

Povprečna površina zaplate habitatnega tipa v določenem območju (biogeografska regija, država) je pomemben kazalec z vidika fragmentacije habitatnega tipa. Dovolj velika zaplata habitatnega tipa zagotavlja dovolj notranjega okolja habitatnega tipa, ki lahko brez večjih zunanjih motenj deluje avtonomno.

2) Rob habitatnega tipa

Za dolgoročno delovanje habitatnega tipa je pomembna dolžina in specifika njegovega zunanjšega roba (meja z drugimi naravnimi ekosistemi in antropogenimi sistemi). Robni učinki so pomembni predvsem na območjih, kjer posamezni gozdni habitatni tip meji na negozdne

površine. Značilnosti roba habitatnega tipa so pomembne z vidika fragmentacijskih dejavnikov. Pri ugotavljanju stanja ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov je treba ugotoviti delež roba habitatnega tipa predvsem s kmetijskimi površinami in urbanim okoljem, ki lahko potencialno predstavljajo nevarnost za dolgoročni obstoj habitatnega tipa. Z vidika ohranjanja je pomemben tudi rob gozdnega habitatnega tipa proti spremenjenim naravnim sistemom, kot npr. monokulture iglavcev in tujerodnih drevesnih vrst, regulacije rečnih sistemov, degradirane gozdne površine zaradi vremenskih ujm itd.

3) Razvojne faze

Razmerje razvojnih faz znotraj posameznega gozdnega habitatnega tipa kaže na določene naravne procese (sukcesivni razvoj) in na način gospodarjenja. Uravnoveženost razvojnih faz je v skladu s trajnostjo gozdov (v gospodarskem in naravovarstvenem smislu). Z zagotavljanjem uravnoveženih razvojnih faz skrbimo tudi za trajnost vseh optimalnih struktur gozda in posledično za trajnost in ugodno ohranitveno stanje posameznega habitatnega tipa.

4) Naravno pomlajevanje

Poleg površine mlajših razvojnih faz iz predhodnega kazalca je za obstoj določenega gozdnega habitatnega tipa potrebno zagotavljati naravno obnovo gozda (tudi znotraj starejših faz). V okviru te se morajo vse ključne drevesne vrste čim bolj spontano/naravno obnavljati.

5) Ključne drevesne vrste

V gozdnih habitatnih tipih poznamo poleg dominantnih (prevladujočih) drevesnih vrst tudi ključne drevesne vrste. Slednje so ključne za delovanje in obstoj gozdnega habitatnega tipa. Stopnja ohranjenosti sestave drevesnih vrst in s tem prisotnost ključnih drevesnih vrst je eden od najpomembnejših kvalitativnih kazalcev. Pri gozdnih habitatnih tipih, ki jih sestavlja več habitatnih podtipov (oz. gozdnih združb), je potrebno ta kazalec vrednotiti znotraj posameznega podtipa (gozdne združbe). Ključne vrste se lahko razlikujejo tudi v prostorsko, vsebinsko in funkcionalno zelo širokih habitatnih tipih (npr. 91K0 Ilirski bukovi gozdovi).

6) Lesna zaloga

Višina lesne zaloga je specifičen kazalec za posamezni habitatni tip, saj je odvisen od njegove narave (npr. različna drevesna sestava, gostota dreves v sestoji in sklenjenost krošenj, razvojna faza). Znotraj posameznega območja habitatnega tipa se lahko lesna zaloga v času in prostoru zelo spreminja, saj je odvisna tudi od sukcesijske faze in deleža različnih razvojnih faz. Za posamezen habitatni tip je smiselno opredeliti predvsem minimalno lesno zalogo, ki

naj bi bila pogoj za ugodno stanje ohranjenosti habitatnega tipa in se naj bi zagotavljala na določenem območju habitatnega tipa.

7) Habitatno in odmrlo drevje

Kazalec nakazuje prisotnost in količine specifičnih gozdnih struktur, ki so splošno pomembne z vidika ohranjanja biotske raznovrstnosti v gozdu. Mednje štejemo tako živa kot odmrta habitatno pomembna drevesa. Posebej spremljamo količine različnih oblik odmrlega drevja, kot so panji, stoječe in ležeče odmrlo drevje. Za obstoj in ugodno stanje ohranjenosti posameznega gozdnega habitatna tipa samo odmrlo drevje ni neposreden pogoj. V prvi vrsti so tovrstne strukture pomembne kot habitat nekaterih pomembnih vrst (predvsem živalskih vrst in gliv). Odmrlo drevje pa je tudi pomemben vir hranil in s tem eden od ključnih pogojev za rast drevja.

8) Pritalne plasti vegetacije

Prisotnost določenih rastlinskih vrst v grmovnih, zeliščnih in mahovnih plasteh lahko nakazuje stanje gozdnih habitatnih tipov. Z vidika uspevanje čim širšega nabora različnih živalskih vrst je pomembna vertikalna razgibanost vegetacijskih plasti, ki služijo kot del habitata in kot vir hrane različnih vrst. Razvitost pritalnih plasti je specifična za posamezni habitatni tip (npr. različni nižinski, obvodni habitatni tipi imajo že po naravi bolj razvite pritalne plasti z večjim številom različnih vrst). Hkrati pa lahko razvitost pritalnih plasti nakazuje na določene motnje (npr. več različnih vrst in večja pokrovnost plasti v gozdovih s presvetljenim sklepom krošenj so lahko tudi posledica ujm ali pa tudi povsem rednega gospodarjenja).

9) Vodne razmere

Vodne razmere so pomemben kazalec ohranitvenega stanja posebnih gozdnih habitatnih tipov, katerih delovanje in obstoj sta neposredno vezana na prisotnost vode. Med njimi so habitatni tipi 91D0 *Barjanski gozdovi, 91E0 *Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja in 91F0 Poplavni hrastovo-jesenovo-brestovi gozdovi (*Quercus robur*, *Ulmus laevis* in *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ali *Fraxinus angustifolia*) vzdolž velikih rek (*Ulmion minoris*). V okviru teh lahko za monitoring ohranjenosti habitatnega tipa razvijemo specifične kazalce, kot so delež vezane vode v barjanskih šotnih tleh, nivo podtalnice in njegovospreminjanje, kemijske lastnosti talne vode, pogostost poplavljanja in trajanje poplav, stanje tal, ki so neposredno vezana na vodo itd.

10) Talne razmere

Ustrezno ohranjena, nedegradirana tla so eden od ključnih pogojev za obstoj vseh habitatnih tipov. Talne razmere so specifične za posamezni habitatni tip. Znotraj tega kazalca lahko spremljamo številne značilnosti tal, kot so globina, tekstura, zgradba, kemijske in fizikalne lastnosti tal, površinske talne procese itd.

12.3.2.2. Kazalci prihodnjega stanja

Na osnovi tega sklopa kazalcev je potrebno oceniti trende razvoja in nevarnosti za obstoj gozdnih habitatnih tipov. S kazalci, ki so zajeti v tem sklopu, se ocenjujejo obstoječi in pričakovani vplivi (pritiski in grožnje) na habitatne tipe, njihove strukture funkcije in njihove ključne (značilne) vrste.

Za razvoj specifičnih kazalcev pritiskov in groženj lahko kot osnovo uporabimo prilagojeno klasifikacijo, ki jo je razvil Salafsky s sodelavci (Salafsky in sod. 2008).

Specifične kazalce, na osnovi katerih spremljamo glavne pritiske in grožnje za delovanje in obstoj gozdnih habitatnih tipov, lahko obravnavamo v naslednjih sklopih:

1) Kmetijstvo

Vključuje vse pritiske in grožnje povezane s širjenjem kmetijskih površin in intenziviranjem kmetijske dejavnosti na račun gozdnih habitatnih tipov.

2) Gozdarstvo

V tem sklopu so predvsem zajete grožnje, ki so posledica različnih oblik in intenzivnosti gospodarjenja z gozdovi (npr. plantažne oblike gospodarjenja z gozdovi z uporabo domačih ali tujih drevesnih vrst, monokulture, golosečni sistemi, uporaba kemičnih substanc v gozdarstvu). S tem kazalcem presojamo tudi vplive gozdarskih aktivnosti, kot je gradnja gozdnih prometnic, sečnje in spravila različnih oblik.

3) Rudarstvo ter izkoriščanje materialov in energije

V naših razmerah so zaradi izkoriščanja rečnega proda in peska ogroženi predvsem obrežni habitatni tipi. Zaradi peskokopov, kamnolomov in rudarjenja so ponekod izpostavljeni pritiskom tudi drugi gozdni habitatni tipi. V tem sklopu obravnavamo tudi dejavnosti za proizvodnjo električne energije iz različnih oblik (hidroelektrarne, termoelektrarne, jedrska elektrarna itd.).

4) Transportne in druge servisne poti

Gozdni habitatni tipi so neposredno ali posredno izpostavljeni različnim pritiskom zaradi

različnega transporta (cestni, železniški in letalski promet) in drugih servisnih dejavnosti (elektrovodi, telefonsko omrežje, vodovodi). Te oblike rabe prostora so eden od pogostejših vzrokov za fragmentacijo večjih kompleksov habitatnih tipov.

5) Urbanizacija

V tem sklopu obravnavamo grožnje povezane s širitvijo in vplivi urbanih naselij, ki zajemajo tako stanovanjske komplekse kot tudi industrijske in komercialne cone. V tem kazalcu so v vključene tudi različne deponije odpadnih snovi in materiala iz urbanega okolja.

6) Raba drugih bioloških virov

Kazalec zajema predvsem negativne vplive lova različnih oblik, nabiranja rastlinskih delov in gobarjenja na ključne vrste gozdnih habitatnih tipov.

7) Neposredna prisotnost človeka in posledične motnje

Kazalec nakazuje grožnje različnih človekovih aktivnosti v naravi, ki lahko spremenijo, uničijo ali zmotijo delovanje habitatnih tipov in vrst. V sklopu so zajete grožnje zaradi rekreacijske dejavnosti (npr. vožnja s štirikolesniki in motornimi sanmi, gorsko kolesarstvo, jahanje, pohodništvo, jadralno padalstvo, turno smučanje, plezanje in jamarstvo, opazovanje ptic) in pripadajoče infrastrukture (npr. parkirišča, kampi). Kazalec vključuje tudi grožnje povezane z vojaško aktivnostjo, kot je vožnja vojaških vozil v naravi, uporaba vojaških poligonov, uporaba streliva in drugih eksplozivnih snovi itd.

8) Modifikacije naravnih sistemov

Kazalec zajema različne posege v gozdne ekosisteme in njihov širši prostor, ki so posledica gozdnih požarov, izgradnje kanalov, regulacij rečnih sistemov, gradnje protipoplavnih preprek, utrditve vodnih bregov, navoz materialov, izkoriščanje vode za namakanje kmetijskih površin in za industrijsko rabo, izgradnja zapornic in drugih sprememb lastnosti naravnih sistemov.

9) Onesnaženje

V sklopu so zajete različne grožnje zaradi onesnaženja površinskih in podtalnih vod ter tal iz različnih virov (industrija, urbanizem, promet, kmetijstvo, gozdarstvo, druge rabe prostora). Na nekatere ključne živalske vrste lahko vplivajo tudi druge oblike onesnaženja, kot je hrup, svetlobno onesnaženje, termično onesnaženje, elektromagnetna sevanja.

10) Invazivne vrste in drugi problematični organizmi

Kazalec je namenjen negativnim vplivom vnosa ali vdora tujerodnih invazivnih vrst v gozdne habitatne tipe in njihove posredne in neposredne vplive na njihovo delovanje (npr. motnje

naravnega pomlajevanja, izpodrivanje ključnih vrst). V kazalcu so upoštevane tudi grožnje povezane z vnosom gensko spremenjenih organizmov, ki pomenijo nevarnost za zmanjšanje genske raznolikosti naravnih sistemov.

11) Naravni biotski in abiotski procesi

V tem kazalcu so zajeti različni procesi, ki spreminjajo lastnosti okolja in biocenoze habitatnih tipov. Med abiotskimi dejavniki so pri nas pogostejši procesi erozije, postopnega (naravnega) izsuševanja in namočenosti, zbijanje tal. V sklopu biotskih procesov pa je tudi sukcesijski razvoj biocenoz s spreminjanjem vrstne sestave in akumulacijo organske snovi. Po naravni poti lahko prihaja tudi do eutrofikacije (povečanje količine hranil) in acidifikacije (zakisanje) tal in vode. Na spremembe habitatnih tipov in zanje značilnih vrst prihaja tudi zaradi medvrstnih odnosov med rastlinami in živalmi (npr. konkurenca, parazitizem, predatorstvo, antagonizem). V ta sklop sodijo tudi nekateri geološki pojavi in naravne katastrofe, ki jih ne moremo povezati s podnebnimi spremembami.

12) Podnebne spremembe

Kazalec zajema biotske in abiotske spremembe, ki so povezane s spreminjanjem podnebja. Med slednjimi so predvsem spremembe temperaturnih in padavinskih povprečij ter njihovih režimov, pojavi ekstremnih temperatur in odsotnosti padavin s pojavi suš, ekstremne količine padavin in poplave. Med biotskimi spremembami so premiki vegetacijskih pasov in habitatov vrst, umiranje in izumiranje vrst, migracije vrst itd.

12.3.2.3. Naravovarstveni ukrepi

Za oceno prihodnjega stanja gozdnih habitatnih tipov je potrebno vzpostaviti in spremljati (v okviru ustreznih monitoringov) tudi sistem ohranitvenih (naravovarstvenih) ukrepov.

1) Varovanje tal in vode

2) Gospodarijenje s tlemi in vodo

3) Ohranitveno upravljanje z vrstami

4) Izobraževanje in ozaveščanje

5) Zakonodaja in politika

6) Denarne in druge spodbude

7) Povezovanje naravovarstvenih aktivnosti in organizacij navzven.

12.4. Predlog metodologije operativnega monitoring gozdnih habitatnih tipov

12.4.1. Izbor monitorinških lokacij in ploskev

Ohranitveno stanje gozdnih habitatnih tipov spremljamo na dveh nivojih. Vsi podatki o kazalcih ohranitvenega stanja se izračunavajo in vrednotijo na nivoju monitorinške lokacije, ki predstavlja osnovno referenčno enoto monitoringa gozdnih habitatnih tipov.

Večino terenskih meritev in ocenjevanj kazalcev (znakov) stanja gozdnih habitatnih tipov pa izvajamo na monitorinških ploskvah. Ploskve so po določenem sistemu postavljene znotraj izbrane monitorinške lokacije. Iz vrednosti znakov zbranih na več monitorinških ploskvah izračunamo povprečne vrednosti in jih vrednotimo na nivoju monitorinške lokacije.

Monitorinška lokacija

Monitorinško lokacijo izberemo znotraj posameznih delov (večjih zaplat ali kompleksov) v coni določenega habitatnega tipa. Monitorinška lokacija mora biti čim bolj reprezentativna za izbrani Natura 2000 habitatni tip (v določenih primerih, ko so habitatni tipi po naravi zelo heterogeni, moramo spremljati stanje podtipov).

Monitorinška ploskev

Na vsaki monitorinški lokaciji izberemo po 4 monitorinške ploskve. Velikost vsake monitorinške ploskve je 100 m² (10 m × 10 m). V primeru večjih zaplat ali kompleksov habitatnega tipa razvrstimo te 4 ploskve vzdolž transekta (linije). Transekt je postavljen v prostor tako, da z njim zajamemo čim večjo variabilnost sestojev, ki pripadajo istemu habitatnemu tipu. Med vsemi ploskvami na transektu so enake medsebojne razdalje, npr. 50 metrov. Odstopanje je mogoče, če je izbrana zaplata premajhna. Snemanje (ocenjevanje) določenih znakov izvajamo samo na celotnem transektu (vključuje 4 ploskve in pasove-prehode med njimi, ki so tako kot ploskve široki 10 metrov), kar omogoča hitrejšo izvedbo popisa.

Na monitorinški ploskvi se izvaja konkreten popis znakov (kazalcev) stanja gozdnih habitatnih tipov. Na podlagi popisov in ocen na 4 monitorinških ploskvah (skupna popisna površina je 400 m²) ocenimo ohranitveno stanje habitatnega tipa na izbrani monitorinški lokaciji.

V primeru, da so zaplate izbranih habitatnih tipov premajhne, da bi bilo možno postaviti vzdolžno linijo 4 ploskev (transekt), izberemo drugačno postavitev. Na manjših zaplatah razvrstimo 4 ploskve v kvadratu ali kako drugače. Pri tem mora biti dolžina vmesnih pasov (prehodov med ploskvami) enaka kot na vzdolžnih transektih (50 metrov). Na ta način je

dolžina lomljenega transekta enaka kot vzdolžnega in s tem so ocene znakov, ki so vezani na celoten transekt, primerljive.

Na monitorinški ploskvi naredimo celoten fitocenološki popis (Dengler in sod. 2008). Na ploskvi popišemo vse rastlinske vrste in ocenimo njihovo pokrovnost. V primeru določenih habitatnih tipov (barja) je nujna pristonost strokovnjaka za mahove (briologa).

Za potrebe monitoringa uporabimo prirejeno skalo (Vydrová in sod. 2013):

- vrste z majhno pokrovnostjo

r – vrsta s pokrovnostjo stotinke odstotka

+ – vrsta s pokrovnostjo desetinke odstotka

- pokrovnost 1-10 % - ocenjujemo na odstotek natančno

- pokrovnost 10-25 % - ocenjujemo na 5 % (15, 20, 25 % ...)

- pokrovnost nad 25 % - ocenjujemo na 10 % (30, 40, 50 % ...).

Vegetacijo popisujemo v fenološkem optimumu. Na primer:

- maj – zeliščna vegetacija, vrstno bogati listnati gozdovi, grmišča,
- junij – ostali vegetacijski tipi,
- julij-avgust – močvirna in vodna vegetacija, obrežna vegetacija, visokogorska vegetacija.

V idealnih razmerah isto ploskev popisujemo v enakem obdobju leta.

Za poročanje o stanju ohranjenosti določenega habitatnega tipa je pomembna tudi frekvenca monitoringa. Za določene habitate tipe je potrebno, da se monitoring izvede večkrat v okviru 6 - letnega obdobja, ki ga zajema monitoring za poročanje o stanju ohranjenosti (Vydrová in sod. 2013, Angelini in sod. 2016).

12.4.2. Nabor kazalcev ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov za ocenjevanje in izmero na terenu

Nabor kazalcev ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov, ki jih ocenjujemo in merimo na monitorinških lokacijah (ploskvah), je pripravljen na različnih vsebinskih izhodiščih. Del splošnih in sestojnih kazalcev je povzet po priročniku Monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov (Kovač 2014). Kompleksni znaki, ki vključujejo številne negativne ali pozitivne vplivne dejavnike na ohranitveni status habitatnega tipa, so povzeti po Salafsky in sod. (2008). Znaki vezani na floristično-vegetacijske značilnosti so deloma povzeti po ICP-Forests protokolu za spremljanje stanja gozdne vegetacije (Canullo in sod. 2011) in predlogu monitoringa naravnih habitatov na Poljskem (Mróz 2013).

Kazalci (znaki) ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov opisujemo v naslednjih sklopih:

1. Splošna oznaka monitorinške ploskve/lokacije/območja
2. Naravovarstvena izhodišča
3. Splošne značilnosti monitorinške ploskve
4. Sestojne značilnosti monitorinške ploskve
5. Naravovarstvene strukture na monitorinški ploskvi
6. Floristično-vegetacijske razmere na monitorinški ploskvi

Tabela 11: Oznaka monitorinške ploskve, lokacije in območja.

OZNAKA PLOSKVE/LOKACIJE/OBMOČJA	
Ime znaka/kazalca	Definicija/opis/postopek
OZNAKA HABITATNEGA TIPA	<p>Definicija: Oznaka habitatnega tipa predstavlja kodo (šifro) in ime habitatnega tipa (Natura 2000)</p> <p>Postopek: Oznako habitatnega tipa določimo na osnovi pregleda terena in podrobnejšega opisa gozda. Za pravilno opredelitev uporabljamo European Comission (2013) in druge obstoječe informacije ter karte, ki prikazujejo habitatne tipe.</p>
MONITORINŠKA LOKACIJA	<p>Definicija: Monitorinška lokacija je podrobnejša oznaka lokacije, kjer se izvaja monitoring habitatnega tipa in predstavlja referenčno oznako lokacije.</p> <p>Postopek: Monitorinško lokacijo določimo čim bolj točno na podlagi podrobnejših topografskih kart. Oznaka monitorinške lokacije mora biti specifična, tako da se nedvoumno razlikuje od drugih lokacij. Za razlikovanje se lahko dodatno uporabi tudi numerične oznake. Na monitorinški lokaciji izberemo več ploskev, na osnovi katerih ocenimo stanje habitatnega tipa.</p>
MONITORINŠKA PLOSKEV	<p>Definicija: Monitorinška ploskev je del monitorinške lokacije. To je površina, na kateri se izvajajo konkretni opisi/meritve kazalcev in ocene stanja.</p> <p>Postopek: Na vsaki monitorinški lokaciji izberemo 4 monitorinške ploskve z velikostjo 100 m². Ploskve so praviloma pravokotne oblike (10 m x 10 m). Njihova razmestitev na monitorinški lokaciji je odvisna od velikosti in oblike gozdnega sestoja, ki pripada izbranemu habitatnemu tipu. Če so izpolnjeni osnovni pogoji o velikosti in obliki izbranega sestoja, monitorinške ploskve postavimo na ravni transektni liniji z enakimi medsebojnimi razdaljami. V nasprotnem primeru jih kako drugače razmestimo na zaplati habitatnega tipa.</p>
ŠIRŠE MONITORINŠKO OBMOČJE	<p>Definicija: Širše monitorinško območje je širša geografsko-topografska oznaka območja, kjer se izvaja monitoring.</p> <p>Postopek: Širše monitorinško območje določimo s pomočjo preglednejših topografskih kart. To območje naj bo jasno zaključena in prepoznavna celota, ki ima določene splošne značilnosti, kot npr. Kočevsko.</p>
OŽJE MONITORINŠKO OBMOČJE	<p>Definicija: Ožje monitorinško območje je omejeno geografsko-topografsko območje znotraj širšega monitorinškega območja.</p> <p>Postopek: Ožje monitorinško območje določimo s pomočjo preglednejših topografskih kart. Tudi to območje naj bo jasno</p>


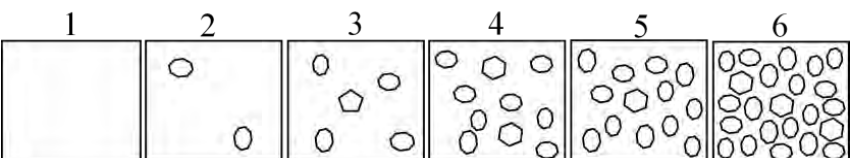
	zaključena in prepoznavna celota z jasno prepoznavnimi značilnostmi (primer: Kočevski Rog).
FITOGEOGRAFSKO OBMOČJE	<p>Definicija: Fitogeografsko območje je opredeljeno v skladu s Fitogeografsko razdelitvijo Slovenije (Wraber 1969).</p> <p>Postopek: Monitorinško lokacijo uvrstimo v eno od fitogeografskih območij (AL – alpsko območje, DN – dinarsko območje, SM – submediteransko območje, SP – subpanonsko območje, PD – preddinarsko območje, PA – predalpsko območje). Alpsko območje (AL) lahko razdelimo na podobmočja: J – Julijske Alpe, K – Karavanke, S – Kamniško-Savinjske Alpe, P – Pohorje in Kozjak)</p>

Tabela 12: Opis ključnih naravovarstvenih izhodišč, ki so pomembna za monitorinško območje in lokacijo.

NARAVOVARSTVENA IZHODIŠČA	
Ime znaka/kazalca	Definicija/opis/postopek
ZAVAROVANO OBMOČJE	<p>Definicija: Zavarovano območje vključuje vse kategorije zavarovanih območij, v katerem se nahaja monitoriška lokacija.</p> <p>Postopek: Na podlagi razpoložljivih podatkov določimo status zavarovanega območja v predelu, kjer se nahaja monitorinška lokacija. Opredelimo širša zavarovana območja (narodni park, regijski park, krajinski park). Če se izbrana lokacija pokriva tudi z ožjim zavarovanim območje (naravni rezervat, naravni spomenik, gozdni rezervat), opišemo tudi tega.</p>
NATURA 2000 OBMOČJE	<p>Definicija: Natura 2000 območje je določeno na podlagi Direktive o pticah (79/409/EEC) - SPA območja, in Direktive o habitatih (1992/43/EEC)- SAC območja.</p> <p>Postopek: Za opredelitev območja uporabimo uradne podatke o -območjih, ki so v prilogi k uredbi o območjih Natura 2000 (2013). Grafični prikazi območij so dosegljivi na Naravovarstvenem atlasu Zavoda RS za varstvo narave, v zavihku Natura 2000. Standardni obrazci Natura 2000 za posamezno območje so v angleškem jeziku objavljeni na Pregledovalniku Natura 2000 (Natura 2000 Viewer) Evropske okoljske agencije. Za vsako Natura 2000 območje se opiše identifikacijska številka in ime območja.</p>
NARAVOVARSTVENI DEJAVNIKI	<p>Definicija: Naravovarstveni dejavniki so različni vplivi, ki lahko negativno ali pozitivno vplivajo na ohranitveni status habitatnega tipa.</p> <p>Postopek: Evidentiramo in ocenimo vse negativne dejavnike, ki bi lahko poslabšali sedanje ohranitveno stanje habitatnega tipa (glej Salafsky in sod. (2008)) na območju monitorinške ploskve oz. lokacije. Prav tako ocenimo dejavnike, ki bi morebiti lahko pripomogli k ugodnemu ohranitvenem stanju habitatnega tipa.</p>

Tabela 13: Opis splošnih značilnosti monitorinške ploskve.

SPLOŠNE ZNAČILNOSTI MONITORINŠKE PLOSKVE	
Ime znaka/kazalca	Definicija/opis/postopek
GEOGRAFSKE KOORDINATE PLOSKVE	<p>Definicija: Geografske koordinate označujejo položaj monitorinške ploskve v prostoru.</p> <p>Postopek: Geografske koordinate določimo čim bolj natančno na podlagi podrobnejših topografskih kart ali z uporabo GPS naprav. Uporablja se eden od standardnih in dogovorjenih sistemov za oznako geografskih koordinat. Zabeležimo koordinate levega spodnjega vogala ploskve, poleg tega naredimo skico terena in umestitve ploskve, kar olajša ponovni obisk ploskve.</p>
FOTOGRAFIJA PLOSKVE	<p>Definicija: Fotografija sestoji.</p> <p>Postopek: Na terenu fotografiramo sestoj z mesta, ki najbolje prikazuje habitatni tip. Lokacijo fotografije označimo na terenskih listih in pri ponovnem obisku ponovimo fotografijo na istem mestu.</p>
NADMORSKA VIŠINA	<p>Definicija: Nadmorska višina označujejo relativni položaj monitorinške lokacije v prostoru glede na nivo morske gladine.</p> <p>Postopek: Nadmorsko višino določimo čim bolj natančno na podlagi podrobnejših topografskih kart ali z uporabo GPS naprav.</p>
NAGIB	<p>Definicija: Nagib opredeljuje povprečno nagnjenost terena, na katerem se nahaja monitorinška lokacija oz. ploskev.</p> <p>Postopek: Nagib izmerimo z naklonomerom na različnih delih monitorinške ploskve. Iz različnih meritev ocenimo povprečno vrednost, ki jo izrazimo v % ali °.</p>
EKSPOZICIJA	<p>Definicija: Ekspozicija je kot med nebesnim severom in smerjo padnice terena.</p> <p>Postopek: Ekspozicijo odčitamo na kompasu na 5° natančno.</p>
RELIEF	<p>Definicija: Relief je prevladujoča oblika zemeljskega površja.</p> <p>Postopek: Obliko reliefa določimo glede na prevladujoče stanje na območju monitorinške ploskve. Opredeljujemo naslednje oblike reliefa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ravnina 2. vrh hriba, greben 3. dno kotanje 4. pobočje 5. konveksni prelom pobočja 6. konkavni prelom pobočja

	<p>7. jarek</p> 
<p>KAMNINA</p>	<p>Definicija: Kamnina je matična podlaga, na kateri so se razvila tla.</p> <p>Postopek: Kamnino ocenimo glede na relief in vidno pojavljanje kamnine na površju. Izberemo tipičen vzorec kamnine, ki naj leži čim bližje središču monitorinške ploskve. Kot pripomoček za določitev lahko uporabimo solno kislino (HCl), s katero omočimo vzorec matične kamnine. Intenzivno šumenje in penjenje sta znaka za karbonatno in manj intenzivno za mešano kamnino. Če te tipične reakcije ni, je kamnina nekarbonatna.</p> <p>Kot pripomoček uporabljamo tudi različne geološke karte v dovolj podrobnem merilu. Opredelimo lahko samo glavne skupine kamnin: 1. Karbonatne kamnine, 2. Nekarbonatne kamnine, 3. Mešane kamnine. Če imamo na voljo bolj zanesljive informacije ali možnost laboratorijske analize kamnine, lahko opredelimo tip kamnine.</p>
<p>SKALNATOST</p>	<p>Definicija: Skalnatost je delež površine monitorinške ploskve, ki ga pokriva oz. zavzema matična kamnina večjih dimenzij. Skala je v tleh pritrjen ali na površju prosto ležeč del matične kamnine, ki ima povprečne dimenzije več kot 30 cm.</p> <p>Postopek: Delež skal ocenimo okularno kot % delež površine monitorinške ploskve. Skalnatost izrazimo v naslednjih razredih:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. brez skal 2. posamične skale; $P_{sk} \leq 5\%$ 3. majhna skalovitost; $P_{sk} = 6-25\%$ 4. srednja skalovitost; $P_{sk} = 26-50\%$ 5. velika skalovitost; $P_{sk} = 51-75\%$ 6. izjemna skalovitost; $P_{sk} \geq 76\%$ 
<p>KAMNITOST</p>	<p>Definicija: Kamnitost je delež površine monitorinške ploskve, ki ga pokriva oz. zavzema matična kamnina manjših dimenzij. Kamen je v tleh pritrjen ali na površju prosto ležeč del matične kamnine, ki ima povprečne dimenzije manj kot 30 cm.</p> <p>Postopek: Delež kamnov ocenimo okularno kot % delež površine monitorinške ploskve. Kamnitost izrazimo v naslednjih razredih:</p>

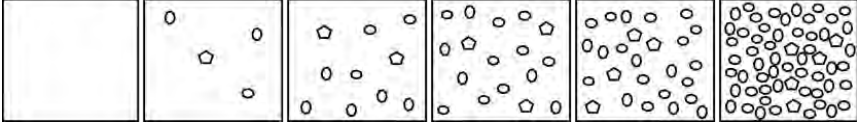
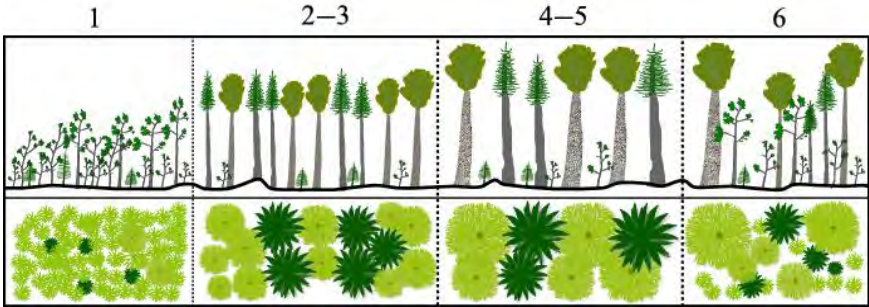
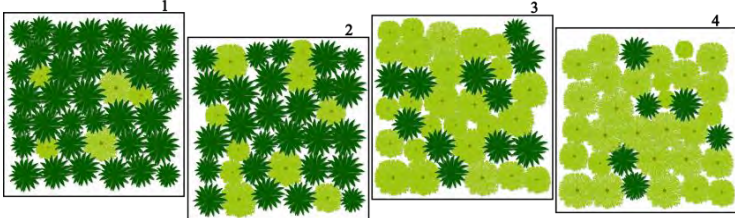
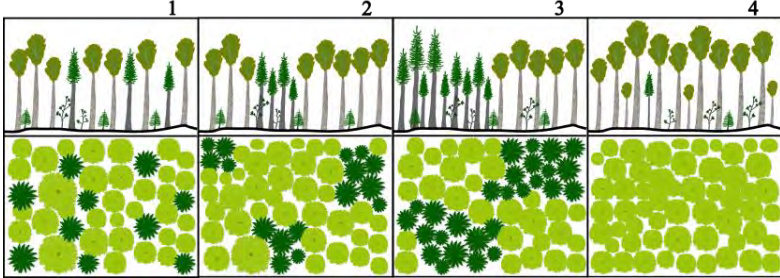
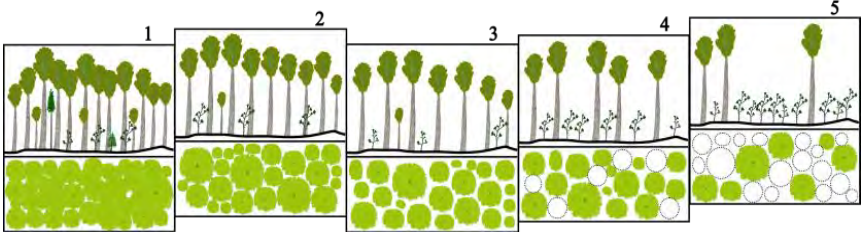
	<ol style="list-style-type: none"> 1. brez kamnov 2. posamični kamni; $P_{ka} \leq 5 \%$ 3. majhna kamnitost; $P_{ka} = 6-25 \%$ 4. srednja kamnitost; $P_{ka} = 26-50 \%$ 5. velika kamnitost; $P_{ka} = 51-75 \%$ 6. izjemna kamnitost; $P_{ka} \geq 76 \%$ <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> 1 2 3 4 5 6 </div> 
<p>TALNI TIP</p>	<p>Definicija: Talni tip opredeljuje zgornji del tal, ki ga sestavljata prepereli del matične kamnine in/ali organski del tal.</p> <p>Postopek: Talni tip ocenimo s pomočjo sondiranja tal in s pomočjo podrobnejših pedoloških kart. Za zanesljivejšo opredelitev talnega tipa se poslužujemo tudi kemijskih analiz tal. Talne tipe opredeljujemo po Urbančič in sod. (2005).</p>

Tabela 14: Opis sestojnih razmer na monitorinški ploskvi.

SESTOJNE ZNAČILNOSTI MONITORINŠKE PLOSKVE	
Ime znaka/kazalca	Definicija/opis/postopek
RAZDALJA DO ROBA GOZDA	<p>Definicija: Razdalja od središča monitorinške ploskve do najbližje negozdne rabe tal (tudi do gozdne ceste)</p> <p>Postopek: Izmera razdalje od središča monitorinške ploskve do najbližjega roba gozda – druge rabe tal ali do utrjene gozdne ceste. Razdalja se meri na 1 meter natančno.</p>
RAZVOJNA FAZA	<p>Definicija: Razvojna faza je življenjsko obdobje sestoja, opredeljeno s prevladujočim prsnim premerom dreves (D).</p> <p>Postopek: Določi se prevladujoča razvojna faza na ploskvi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mladovje (mladje, gošča, letvenjak); $D < 10$ cm 2. tanjši drogovnjak; $10 \leq D < 20$ cm 3. močnejši drogovnjak; $20 \leq D < 30$ cm 4. tanjši debeljak; $30 \leq D < 40$ cm 5. srednji debeljak; $40 \leq D < 50$ cm 6. močnejši debeljak; $D \geq 50$ cm 7. neopredeljena; vsi premeri 
STAROST SESTOJA	<p>Definicija: Starost sestoja je srednja starost dreves, ki tvorijo prevladujočo razvojno fazo.</p> <p>Postopek: Srednjo starost sestoja dreves ocenimo z meritvami ali oceno. Za zanesljivejše velja štetje letnic na izvrtkih dreves na monitorinški ploskvi. Za oceno si lahko pomagamo tudi s štetjem letnic na panjih na ploskvi ali v njeni neposredni bližini. Kot pomožno informacijo lahko uporabimo tudi informacije iz gozdnogospodarskih načrtov GG. enot ali kronik. Starost sestoja se določa po naslednjih razredih:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ≤ 20 let 2. 21–40 3. 41–60 4. 61–80 5. 81–100

	<p>6. 101–120 7. >120 8. raznodobno (v primeru, da je znak RAZVOJNA FAZA: 7-neopredeljena)</p>
<p>MEŠANOST SESTOJA</p>	<p>Definicija: Mešanost sestoja opisuje površinski delež (zastiranje krošenj) iglavcev oz. listavcev v strehi sestoja.</p> <p>Postopek: Oceno mešanost sestoja se izdela na podlagi ocene stanja na terenu ali s pomočjo DOF-a v pisarni.</p> <p>1. iglavci: $P_{igl} > 75 \%$ 2. iglavci z listavci: $50 < P_{igl} < 75 \%$ 3. listavci z iglavci: $25 < P_{igl} < 50 \%$ 4. listavci: $P_{igl} < 25 \%$</p> 
<p>OBLIKA MEŠANOSTI SESTOJA</p>	<p>Definicija: Oblika mešanosti sestoja izraža način porazdelitve iglavcev in listavcev v sestoji.</p> <p>Postopek: Ocena prevladujoče oblike mešanosti se izdela glede na prostorsko razmestitev iglavcev oz. listavcev. Opredeljujemo naslednje oblike:</p> <p>Koda:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. posamična: v sestoji se posamezno izmenjujejo igl. in list.; 2. šopasta: v sestoji se v šopih izmenjujejo igl. in list., posamezni šop tvori od 5 do 15 dreves iste skupine – igl. oz. list.; 3. skupinska: v sestoji se v skupinah izmenjujejo igl. in list., posamezno skupino gradi najmanj 16 dreves iste skupine; 4. velikopovršinsko enaka: v sestoji se na večji površini pojavljajo le igl. oz. le list. 
<p>SKLEP SESTOJA</p>	<p>Definicija: Sklep sestoja izraža sklenjenost krošenj v sestojni "strehi". Sopomenka za sklep je zastornost, ki izraža razmerje med tlorisom krošenj in popisno površino.</p>

	<p>Postopek: Ocenjuje se prevladujoči sklep sestoja. V primeru dvoslojnega sestoja se sklep določi za zgornji sloj. Sklep ocenjujemo po naslednjih kategorijah:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. tesen: krošnje segajo ena v drugo; 2. normalen: krošnje se dotikajo z vršički vejic; 3. rahel: krošnje se ne dotikajo, povprečno velike krošnje ni mogoče vriniti v sestojno streho; 4. vrzelast: v vrzeli je možno vriniti do eno povprečno veliko krošnjo; 5. pretrgan: v vrzeli je možno vriniti več povprečno velikih krošenj (spodnja meja za pretrgan sklep je 20 % zastrte površine). 
<p>NASTANEK SESTOJA</p>	<p>Definicija: Nastanek sestoja je določen z načinom pomladitve sestoja.</p> <p>Postopek: Za oceno nastanka sestoja je nujno poznavanje preteklega gospodarjenja z gozdovi na izbranem območju. Za bolj zanesljivo oceno lahko pridobimo informacijo od lokalnih gozdarjev.</p> <p>Nastanek sestoja opisujemo kot:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. naraven: sestoj je nastal izključno z naravnim pomlajevanjem (nasemenitvijo ali vegetativno obnovo); 2. naraven/antropogen: sestoj je nastal z naravnim pomlajevanjem, v katerega je oz. še vedno posega človek (sadnja, setev), predvsem z namenom dopolniti preredko mladje ali povečati vrstno pestrost; 3. antropogen: sestoj je nastal izključno z ukrepanjem človeka (sadnja ali setev); 4. neznan: porekla sestoja ni mogoče določiti.
<p>POMLAJEVANJE SESTOJA</p>	<p>Definicija: Pomlajevanje sestoja pomeni pojavljanje klic in mladja drevesnih vrst.</p> <p>Postopek: Na monitorinški ploskvi popišemo klice (enoletne rastline) drevesnih vrst in osebke mladih dreves, ki ne presegajo višine 0,5 metra.</p>

<p>GOSPODARJENJE</p>	<p>Definicija: Gospodarjenje je oblika človekovega delovanja v gozdu predvsem s ciljem pridobivanja lesnih sortimentov.</p> <p>Postopek: Način gospodarjenja ocenimo na podlagi različnih kazalcev, kot so prisotnost panjev, sečnih ostankov, gozdnih vlak itd. Glede na gospodarjenje gozd uvrščamo v naslednje kategorije:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. negospodarjeno (npr. pragozdni ostanek) 2. gospodarjenje opuščeno (npr. mreža rezervatov, osnovanih pred 20 leti ali več) 3. gospodarjeno: gospodarski gozd, kjer se trenutno ne gospodari – ni vidnih znakov sečnje 4. gospodarjeno: gospodarski gozd, kjer se gospodari – vidni znaki sečnje 5. ni mogoče opredeliti
<p>TIP GOZDA</p>	<p>Definicija: Tip gozda določajo pokrovnost oz. deleži skupne površine, ki je zastrta s posamezno drevesno vrsto ali skupino.</p> <p>Postopek: Tip gozda opredelimo na osnovni okularne ocene pokrovnosti oz. deleža skupne površine, ki jo zastirajo prevladujoče drevesne vrste. Opredeljujemo naslednje tipe gozdov:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. hrastovi gozdovi (hrast > 75 %) 2. gozdovi bukve in hrasta (bukev + hrast > 75 %, od tega hrasta > 26 % in ≤ 75 % in bukve > 26 % in ≤ 75 %) 3. bukovi gozdovi (bukev > 75 %) 4. drugi pretežno listnati gozdovi, če niso izpolnjeni pogoji pod 1–3 in je listavcev > 75 % 5. gozdovi bukve in jelke (jelka + bukev > 75 %, od tega jelke > 26 % in ≤ 75 % in bukve > 26 % in ≤ 75 %) 6. gozdovi bukve in smreke (smreka + bukev > 75 %, od tega smreke > 26 % in ≤ 75 % in bukve > 26 % in ≤ 75 %) 7. jelovi gozdovi (jelka > 75 %) 8. smrekovi gozdovi (smreka > 75 %) 9. borovi gozdovi (bor (razen rušja) > 75 %) 10. rušje (rušje > 75 % površine) 11. drugi pretežno iglasti gozdovi, če niso izpolnjeni pogoji pod 5–10 in je iglavcev > 75 % 12. drugi gozdovi iglavcev in listavcev. Vsi drugi gozdovi, ki niso uvrščeni v eno izmed predhodnih kategorij.
<p>DREVESNE VRSTE V SESTOJU</p>	<p>Definicija: Opredelitev vrste za vsako drevo v sestoji na monitorinški ploskvi.</p> <p>Postopek: Vpišejo se latinska ali slovenska imena drevesnih vrst ali ustrezne kode za vse drevesa na monitorinški ploskvi, ki presegajo 5 metrov v višino ali imajo prsni premer nad 10 cm. Upoštevajo se drevesne in grmovne vrste, ki presegajo ta merski prag.</p>

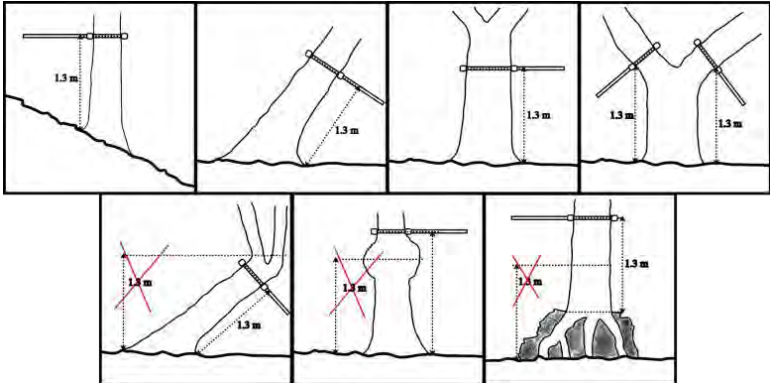
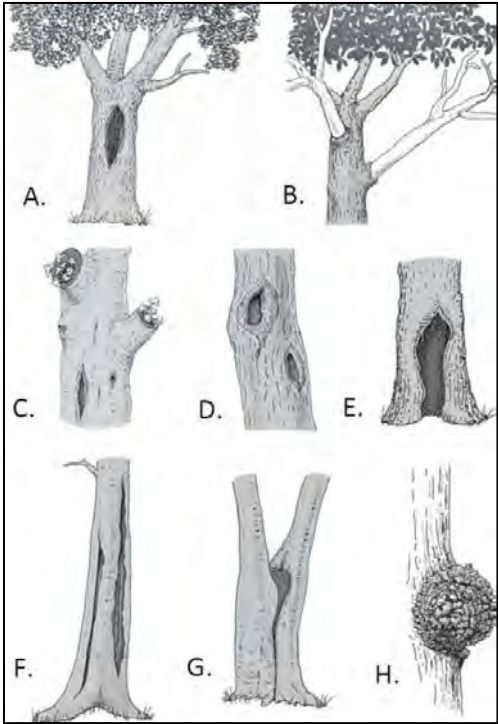
<p>OBSEG (PREMER) DREVESA</p>	<p>Definicija: Obseg debla je obseg na t. i. prsni višini (1,3 m od tal).</p> <p>Postopek: Obseg oz. premer se izmeri drevesom, ki presegajo 5 metrov v višino ali imajo prsni premer nad 10 cm. Meritev obsega debla s sekaškim metrom ali z merskim trakom se izvaja na višini 1,3 m od tal (na mestu predhodne meritve). Izmeri se ga pravokotno na os drevesa. Predlaga se uporaba gozdarskih merskih trakov (pi-meter), kjer sta prisotni obe lestvici – premer in obseg. Obseg se zapiše v celih centimetrih, meritev se zaokroži navzdol. Iz obsega se izračuna premer oz. polmer debla drevesa.</p> <p>PRIMERI PRAVILNE MERITVE PREMERA DREVESA (velja tudi za meritev obsega z merskim trakom)</p> 
<p>VIŠINA DREVESA</p>	<p>Definicija: Višina drevesa je navpična razdalja od tal do vrha drevesa. Dominantna višina je srednja višina 100 najdebelejših dreves/ha.</p> <p>Postopek: Višino izmerimo z višinomerom od dnišča drevesa do njegovega vrha (iglavci) oz. najvišjega poganjka (listavci). Višino dreves merimo na dm natančno. Drevesu se praviloma izmeri višina, če je njegova krošnja nepoškodovana.</p>

Tabela 15: Opis naravovarstveno pomembnih struktur na monitorinški ploskvi.

NARAVOVARSTVENE STRUKTURE NA MONITORINŠKI PLOSKVI	
Ime znaka/kazalca	Definicija/opis/postopek
ŽIVA HABITATNA DREVESA	<p>Definicija: Živa habitatna drevesa so drevesni osebki, ki zaradi svojih oblik in lastnosti predstavljajo pomemben habitat živalskih, rastlinskih in glivnih vrst. Živa habitatna drevesa so naseljena z glivami ter živalskimi vrstami, drevesa z dupli oziroma gnezdi ter drevesa posebnih oblik, ki po svojih lastnostih odstopajo od običajnega videza sestoja na ploskvi.</p> <p>Postopek: Na monitorinški ploskvi popišemo drevesne osebke, ki so imajo pomembno funkcijo habitata ptic (dupla, gnezdišča v krošnjah ali v razpokah) ali dvoživk (zadrževalniki vode med korenčnikom ali razpokah ali votlem duplu). Starejša in debelejša drevesa so lahko tudi habitat redkih ali ogroženih rastlin ali gliv. Med habitatna drevesa štejemo tudi vsa drevesa, katerih prsni premer je 50 cm in več.</p> <p>Število živih habitatnih dreves ugotovimo po debelinskih razredih:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ni habitatnega drevja 2. do 30 cm (število: _____) 3. od 31 do 49 cm (število: _____) 4. 50 cm in več (število: _____) <div style="text-align: center;">  </div>
ODMRLI LES	<p>Definicija: Odmrli les je kompleksen kazalec, ki vključuje različne tipe, oblike, dimenzije in stopnje razgradnje odmrlega lesa. Odmrli les je pomemben mikrohabitat različnih nevretenčarjev, gliv,</p>

lišajev, mahov in višjih rastlin.

Postopek : Tip odmrlega lesa označuje razdelitev glede na lego, velikost in njene ostale značilnosti:

1. Ležeče odmrlo drevo (podrtica) je vsako odmrlo drevo, katerega kot med deblom in tlemi je manjši od 45° ; drugače je to stoječe odmrlo drevo (sušica).
2. Stoječe odmrlo drevo (sušica).
3. Panj (štor) je del drevesa, ki po sečnji ostane na mestu, kjer je raslo drevo.
4. Štrcelj je stoječi odlomljeni del debla drevesa (sušica brez vej).
5. Kos je vsak večji lesni kos ali del drevesa, ki presega določene minimalne dimenzije.



Postopek: Pri različnih tipih odmrlega lesa merimo premer in višino/dolžino. Premere merimo z gozdarsko klupo (premerko) na cm natančno.

Prsni premer pri celem ležečem drevju je premer na ocenjeni prsni višini 1,3 m od panja.

























Pri stoječe odmrlem drevesu merimo na enak način kot pri živih drevesih (na prsni višini 1,3 m od panja).

Srednji premer (D) pri panjih, štrcljih in kosih je:

- panj (štor): aritmetična sredina najdebelejšega in najtanjšega dela panja
- štrcelj: premer na polovici višine štrclja
- kos: aritmetična sredina najdebelejšega in najtanjšega dela kosa

Pri panju (štoru) izmerimo višino (razdalja med dniščem in vrhom) najvišjega in najnižjega dela in izračunamo aritmetično sredino. Pri štrclju izmerimo/ocenimo višino.

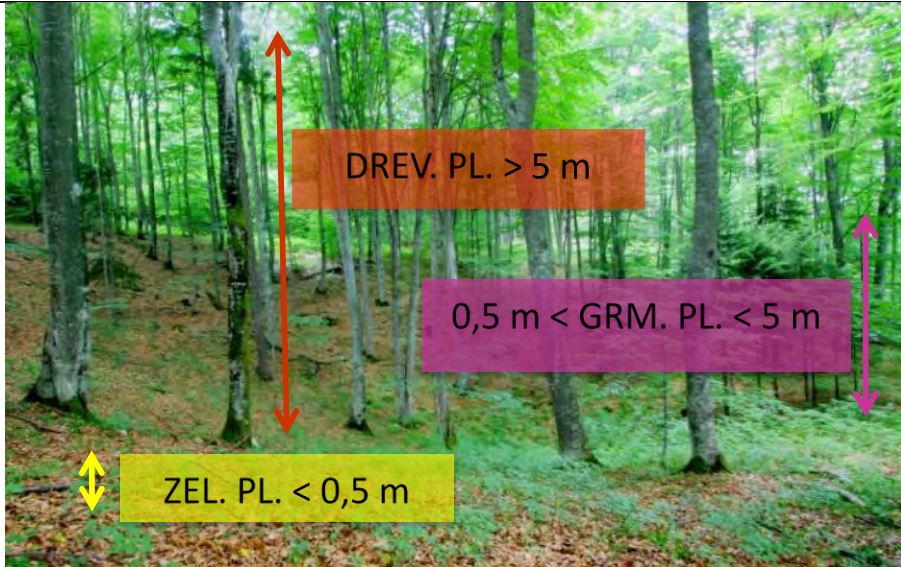
Ležeča odmrla drevesa in kose dreves izmerimo od začetka do konca na dm natančno.

	<p>Postopek: <u>Razkrojenost odmrlega lesa</u> je posledica delovanja fizikalnih in kemičnih dejavnikov. Določena je na podlagi prisotnosti skorje in teksture lesa oz. deleža trdega lesa.</p> <p>Prisotnost skorje glede na njen delež na odmrli biomasi opišemo v naslednjih razredih:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. >90 % 2. 90–61 % 3. 60–31 % 4. ≤30 % <p>Teksturo lesa se določa na podlagi odpora na pritisk v naslednjih razredih:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. >90 % – popolnoma trdo 2. 90–61 % – večinoma trdo 3. 60–31 % – večinoma mehko 4. ≤30 % – popolnoma mehko <table border="1" data-bbox="523 891 1401 1525"> <thead> <tr> <th data-bbox="523 891 963 936">Prisotnost skorje</th> <th data-bbox="963 891 1401 936">Tekstura lesa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="523 936 963 1077"> <p>1</p>  </td> <td data-bbox="963 936 1401 1077"> <p>1</p>  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="523 1077 963 1218"> <p>2</p>  </td> <td data-bbox="963 1077 1401 1218"> <p>2</p>  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="523 1218 963 1359"> <p>3</p>  </td> <td data-bbox="963 1218 1401 1359"> <p>3</p>  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="523 1359 963 1525"> <p>4</p>  </td> <td data-bbox="963 1359 1401 1525"> <p>4</p>  </td> </tr> </tbody> </table>	Prisotnost skorje	Tekstura lesa	<p>1</p> 	<p>1</p> 	<p>2</p> 	<p>2</p> 	<p>3</p> 	<p>3</p> 	<p>4</p> 	<p>4</p> 
Prisotnost skorje	Tekstura lesa										
<p>1</p> 	<p>1</p> 										
<p>2</p> 	<p>2</p> 										
<p>3</p> 	<p>3</p> 										
<p>4</p> 	<p>4</p> 										
<p>PLODONOSNE LESNATE VRSTE</p>	<p>Definicija: Plodonosne lesnate vrste so grmi in drevesa, ki imajo plodove, pomembne za prehrano prostoživečih živali.</p> <p>Postopek: Na monitorinški ploskvi ocenimo števila plodonosnih lesnih rastlin, kot npr. leska, glog, dren, črni trn, češnja, jerebika, brek, skorš, mokovec, kostanj idr. Na ploskvi popišemo vrsto in število osebkov (pri grmovnih vrstah ocenimo približno). V primeru večjega števila osebkov kot 20, jih ne preštevamo (napišemo > 20).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Brez plodonosnih lesnih vrst 2. Prisotne so grmovne vrste, npr. leska, glog, dren, črni trn: <ol style="list-style-type: none"> 1. Vrsta (ime): _____ ; Število: _____ 2. Vrsta (ime): _____ ; Število: _____ 										

	<p>3. Vrsta (ime): _____; Število: _____ itd.</p> <p>3. Prisotne so drevesne vrste, npr. češnja, jerebika, brek, skorš, mokovec, kostanj:</p> <p>1. Vrsta (koda): _____; Število: _____ 2. Vrsta (koda): _____; Število: _____ 3. Vrsta (koda): _____; Število: _____ itd.</p>
<p>VODNO TELO</p>	<p>Definicija: Vodna telesa so trajni in začasni tekoči ali stoječi vodni viri, kot so: izviri, naravne in umetne kaluže, potoki, močvirja in barja, reke in jezera.</p> <p>Postopek: Ocenimo prisotnost prevladujočega tipa vodnega telesa na monitorinški ploskvi. Uvrstimo jih v naslednje kategorije:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. brez vodnih teles 2. izviri (dolinski, pobočni, kraški) 3. površinske tekoče vode (potoki, reke, ponikalnice, rečne akumulacije) 4. površinske stoječe vode (jezera, naravne in umetne kaluže, močvirja in barja) 5. različni tipi vodnih teles
<p>NIVO PODTALNICE</p>	<p>Definicija: Nivo podtalnice je navidezna črta, do katere seže stalno prisotna voda v tleh.</p> <p>Postopek: Nivo podtalnice merimo v gozdnih habitatnih tipih, ki so neposredno funkcionalno vezani na vodo (npr. 91D0*, 91E0*). Nivo podtalnice merimo v tleh nameščenih ceveh (piezometer), ki so zaščitene pred zunanjimi vplivi s pokrovom. Meritve je potrebno večkrat ponoviti, da dobimo realno sliko nivoja podtalnice (izločimo vpliv dnevnih nihanj).</p>
<p>EROZIJSKI POJAVI</p>	<p>Definicija: Vodna erozija je proces odnašanja tal na izpostavljenih delih površine. Zgornje sloje tal, ki so rahlejši (npr. humus in drugi organski deli tal), odnaša voda ob močnejših padavinah. Posledica erozije so lahko različne površinske poškodbe ali celo razgalitev geološke matične podlage.</p> <p>Postopek: Zabeležimo opazne oblike vpliva vodnih erozijskih procesov. Pri tem se upošteva le jasne znake erozije, ki prizadenejo več kot 5 % gozdnih tal na monitorinški ploskvi. V primeru, da je na ploskvi prisotnih več znakov vodne erozije, se izbere izrazitejšega. Erozijske pojave uvrstimo v naslednje kategorije:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. brez vodne erozije 2. površinska erozija (sprana tla) 3. brežinska erozija (tudi izpod drevesa sprana tla) 4. brazdasta erozija (jarki, kanali)

Tabela 16: Opis floristično-vegetacijskih razmer na monitorinški ploskvi.

FLORISTIČNO-VEGETACIJSKE RAZMERE NA MONITORINŠKI PLOSKVI	
Ime znaka/kazalca	Definicija/opis/postopek
SINTAKSON	<p>Definicija: Opredelitev površinsko prevladujočega sintaksona (vsaj do nivoja asociacije) na monitorinški ploskvi.</p> <p>Postopek: Za opredelitev sintaksona poleg fitocenološkega popisa ploskve po Braun-Blanquetovi metodi (Braun-Blanquet 1964) uporabimo tudi obstoječe podatke iz vegetacijskih kart in gozdnogospodarskih načrtov GG. enot ali podatkovne zbirke Zavoda za gozdove Slovenije.</p>
VERTIKALNE PLASTI VEGETACIJE	<p>Definicija: Vertikalne plasti vegetacije označuje pojavljanje posameznih plasti (mahovna, zeliščna, grmovna in drevesna) na monitorinški ploskvi.</p> <p>Postopek: Ocenjujemo pojavljanje in relativne površinske deleže posamezne vertikalne vegetacijske plasti (mahovna, zeliščna, grmovna in drevesna) na monitorinški ploskvi. Na 10 % natančno okularno ocenimo delež površine, ki ga zastira posamezna vertikalna plast vegetacije. Vertikalne plasti vegetacije so opredeljene v skladu z ICP-Forests protokolom (Canullo in sod. 2011):</p> <ul style="list-style-type: none"> • mahovna plast (vključeni so mahovi in lišaji na različnih podlagah), • zeliščna plast (vključuje vse nelesnate rastline in tiste lesnate rastline, ki dosežajo višino do 0,5 metra, kot npr. klice dreves in objedena drevesa), • grmovna plast (vključuje samo lesnate rastline in vzpenjavke, ki dosežajo v višino med 0,5 in 5 metrov), • drevesna plast (vključuje samo lesnate rastline in vzpenjavke, ki dosežajo v višino nad 5 metrov)

	
<p>ZNAČILNE RASTLINSKE VRSTE</p>	<p>Definicija: Značilne vrste so različne rastlinske vrste (npr. drevesa, grmi, zelišča, trave itd.), ki označujejo določen habitatni tip in podtip ter nakazujejo specifične rastiščno-ekološke razmere gozda, ki ga uvrščamo v določen habitatni tip (podtip).</p> <p>Postopek: Značilne rastlinske vrste evidentiramo v okviru fitocenološkega popisa monitorinške ploskve po Braun-Blanquetovi metodi (Braun-Blanquet 1964). Na ploskvi popisane rastlinske vrste primerjamo s standardnim naborom značilnih vrst, ki je bil predhodno določen za posamezni habitatni tip (podtip).</p>
<p>PREVLADUJOČE RASTLINSKE VRSTE</p>	<p>Definicija: Prevladujoče rastlinske vrste so vrste, ki imajo največji površinski delež (najvišja ocena stopnje zastiranja).</p> <p>Postopek: Za prevladujoče rastlinske vrste ocenimo njihovo stopnjo zastiranja (pokrovnost) na 10 % natančno. V tem kazalcu upoštevamo do 5 rastlinskih vrst (drevesnih, grmovnih, zeliščnih itd.). Prevladujoče rastlinske vrste so lahko hkrati tudi značilne rastlinske vrste.</p>
<p>INVAZIVNE TUJERODNE RASTLINSKE VRSTE</p>	<p>Definicija: Invazivna rastlinska vrsta je tujerodna vrsta, ki hitro širi svoj areal in uspeva v naravnih habitatih, tako da s svojo prisotnostjo in pogostostjo povzroča opazne spremembe v strukturi in/ali funkciji ekosistema.</p> <p>Postopek: V tem kazalcu zajamemo vse invazivne tujerodne rastlinske vrste, ki rastejo na monitorinški ploskvi. Njihovo stopnjo zastiranja (pokrovnost) ocenimo na 10 % natančno. Med splošno prisotnimi in najbolj ekspanzivnimi invazivnimi tujerodnimi vrstami so naslednje (Jogan in sod. 2012): <i>Acer negundo</i>, <i>Ailanthus altissima</i>, <i>Ambrosia artemisiifolia</i>, <i>Aster novi-belgii</i> agg. (taksonomska situacija še ni popolnoma jasna), <i>Bidens frondosa</i>, <i>Elodea canadensis</i>, <i>Fallopia japonica</i> (in križanec <i>F. × bohémica</i>),</p>

	<p><i>Helianthus tuberosus, Impatiens glandulifera, Lonicera japonica, Robinia pseudacacia, Rudbeckia laciniata, Solidago canadensis, S. gigantea, Spiraea japonica.</i> Na seznamu invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst je 32 vrst. Lokalno se tudi nekatere druge invazivne vrste obnašajo enako ogrožajoče, zato lahko temu seznamu pogojno dodamo še 71 vrst, ki imajo status naturaliziranosti 4 (»naturalizirane«) (Jogan in sod. 2012).</p>
<p>NEINVAZIVNE TUJERODNE RASTLINSKE VRSTE</p>	<p>Definicija: Neinvazivna tujerodna rastlinska vrsta je neavtohtona rastlinska vrsta, ki se je subspontano razširila v naravnih habitatih, vendar pa ne kaže očitnega potenciala invazivnosti. Večina med njimi je različnih okrasnih rastlin, ki so preko različnih vektorjev prenosa (npr. ptiči, veverice, drugi glodalci) zasadili/zasejali v gozdnih habitatih.</p> <p>Postopek: V tem kazalcu zajamemo vse neinvazivne tujerodne rastlinske vrste, ki rastejo na monitorinški ploskvi. Njihovo stopnjo zastiranja (pokrovnost) ocenimo na 5-10 % natančno.</p>
<p>RASTIŠČU NEUSTREZNE DOMAČE RASTLINSKE VRSTE</p>	<p>Definicija: Rastišču neustrezne rastlinske vrste so domače vrste, ki očitno niso ustrezne za določena rastišča (primer: smreka v nižinskih gozdovih). To so avtohtone vrste, ki po naravi praviloma ne rastejo na določenem rastišču.</p> <p>Postopek: V kazalcu so zajete najbolj očitne slovenske avtohtone vrste, ki pa imajo naravni areal zunaj proučevanega habitatnega tipa. Ugotavljamo pojavljanje in njihov relativni površinski delež na monitorinški ploskvi (ocena stopnje zastiranja na 10 % natančno). Ocenjevanje rastiščem neustrezne domače rastlinske vrste je razmeroma težavno. Največkrat lahko ugotovimo na osnovi tega, da so bile neustrezne vrste posajene ali pospeševane na neprimernih rastiščih ali pa so se te razširile iz bližnjih vrtov, parkov in drugih sosednji površin. Pojavljanje neustrezne domače vrste je lahko tudi pokazatelj neprimerne gospodarjenja z gozdovi (degradacije) v preteklosti (npr. rdeči bor na rastiščih bukve, gradna itd.).</p>
<p>DOMAČE RASTLINSKE VRSTE V EKSPANZIJI</p>	<p>Definicija: Domače rastlinske vrste v ekspanziji so vrste, ki z očitnim razširjanjem reagirajo na spremenjene rastiščno-ekološke razmere v sestojih.</p> <p>Postopek: Okularno ocenjujemo relativni površinski delež na monitorinški ploskvi (ocena stopnje zastiranja na 10 % natančno) rastlinskih vrst, ki kažejo večji reakcijski potencial na spremembe v sestojih (npr. posek dreves večje intenzitete in posledično spremenjene svetlobne razmere, motnje v tleh zaradi spravila itd.). Med temi vrstami so pogostejše pionirske vrste oz. vrste zgodnjih sukcesijskih nizov. Med njimi so pogostejše predstavnice vrst šašulic</p>

Zasnova monitoringa stanja ohranjenosti manjšinskih Natura 2000 gozdnih habitatnih tipov v Sloveniji

	<p>(<i>Calamagrostis</i> spp.), drugih trav (družina <i>Poaceae</i>), ostričevk (družina <i>Cyperaceae</i>) in vrst iz rodu robid (<i>Rubus</i> spp.).</p>
--	--

12.5. Stanje in zasnova monitoringa izbranih manjšinskih habitatnih tipov (Natura 2000)

12.5.1. Habitatni tip 9180* Javorjevi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih (*Tilio-Acerion*)

12.5.1.1. Značilnosti in ocena stanja ohranjenosti gozdnega habitatnega tipa 9180*

V prednostni habitatni tip 9180* spadajo različni rastiščni tipi in gozdne združbe (Kutnar in sod. 2012, Kutnar & Dakskobler 2014). Na podlagi ekologije, višinske razprostranjenosti in drevesne sestave smo opisali naslednje rastiščne tipe (oz. habitatne podtipe): podgorsko-gorsko lipovje na karbonatnih in mešanih kamninah, podgorsko pobočno velikojesenovje na karbonatnih in mešanih kamninah, gorsko-zgornjegorsko javorovje z brestom na karbonatnih in mešanih kamninah in podgorsko-gorsko javorovje s praprotni na silikatnih kamninah.

Po predhodnih ocenah (Kutnar in sod. 2011) smo ugotovili, da so prostorska razporeditev in značilnosti habitatnega tipa 9180 razmeroma slabo znani. Na podlagi slabšega poznavanja je ocena ohranitvenega stanja precej nezanesljiva že sama po sebi.

Med glavnimi dejavniki in kazalci, ki nakazujejo na slabše ohranitveno stanje tega habitatnega tipa, je razmeroma velik delež smreke v lesni zalogi. Na podlagi analiz podatkov Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS) smo ugotovili (Kutnar in sod. 2011), da je njen delež kar okoli 40 % celotne lesne zaloge v sestojih tega habitatnega tipa. Velika lesna zaloga smreke v sestojih tega habitatnega tipa je do neke mere verjetno tudi posledica slabše prostorske opredelitve tega habitatnega tipa in uporabljene metodologije (izločevanje predvsem glede na prevladovanje izbranih združb v odsekih in dodatno uporabo podatkov iz sestojnih kart).

Na slabše stanje ohranjenosti habitatnega tipa lahko sklepamo tudi na podlagi porušenega razmerja razvojnih faz z razmeroma majhnim deležem mlajših razvojnih faz (Kutnar in sod. 2011). Dodaten kazalec, ki ne nakazuje ugodnega stanja tega habitatnega tipa, je motnja pomlajevanja in vrasti ključnih vrst. Kot ugotavljajo v več gozdnogospodarskih načrtih gozdnogospodarskih območij (ZGS 2011), je pomlajevanje v tem habitatnem tipu zaradi izrazitega vpliva rastlinojede divjadi zelo oteženo. Zaradi tega je delež gorskega javora (*Acer pseudoplatanus*) in drugih vrst plemenitih listavcev na teh rastiščih bistveno premajhen. Dodatna težava za veliki jesen (*Fraxinus excelsior*) je tudi bolezen jesenov ožig, ki povzroča sušenje te drevesne vrste.

12.5.1.2. Naravovarstvene posebnosti in splošni negativni vplivi na gozdni habitatni tip 9180*

Podgorsko-gorska lipovja, ki so posebna skupina gozdov v habitatnem tipu 9180*, so rastišča

nekaterih zavarovanih vrst (Dakskobler in sod. 2013a), na primer bodeče in širokolistne lobodike (*Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*), tise (*Taxus baccata*), malega zvončka (*Galanthus nivalis*), ciklame (*Cyclamen purpurascens*), dvolistnega vimenjaka (*Platanthera bifolia*), navadne potonike (*Paeonia officinalis*), kranjske, turške in brstične lilije (*Lilium carniolicum*, *L. martagon*, *L. bulbiferum*), travolistne in južnoalpske perunike (*Iris graminea*, *I. pallida* subsp. *cengialti*), hermelike (*Sedum maximum*) ali nekaterih vrst iz Rdečega seznama, na primer črne čmerike (*Veratrum nigrum*), Hladnikovega volčiča (*Scopolia craniolica* f. *hladnikiana*) in soške zlatice (*Ranunculus aesculapius*).

V sestojih pobočnega velikojesenovja ponekod uspevajo nekatere znamenite vrste slovenskega rastlinstva (Dakskobler in sod. 2013a), na primer evropska gomoljčica (*Pseudostellaria europaea*) ter zavarovane vrste, npr. tisa (*Taxus baccata*), mali zvonček (*Galanthus nivalis*) in pomladanski veliki zvonček (*Leucojum vernalis*), ciklama (*Cyclamen purpurascens*), turška lilija (*Lilium martagon*) ter redke vrste iz Rdečega seznama, na primer endemit Hladnikov volčič (*Scopolia carniolica* f. *hladnikiana*) in virginijska mladomesečina (*Botrychium virginianum*).

V sestojih gorsko-zgornjegorskega javorovja tudi uspevajo nekatere zavarovane vrste (Dakskobler in sod. 2013a), kot na primer širokolistna lobodika (*Ruscus hypoglossum*), mali zvonček (*Galanthus nivalis*), pomladanski veliki zvonček (*Leucojum vernalis*), turška lilija (*Lilium martagon*) in ciklama (*Cyclamen purpurascens*) ter redke vrste z Rdečega seznama, na primer navadna jarica (*Eranthis hyemalis*).

Ker sestoji habitatnega tipa 9180* in njegovih podtipov pogosto uspevajo na majhnih površinah, ponekod ta habitatni tip oz. podtipe ogrožajo večji posegi v gozdni prostor. Evropsko pomembnemu, prednostnemu habitatnemu tipu in zavarovanim vrstam morajo biti prilagojene vse gozdnogospodarske dejavnosti, kot sta na primer sečnja in spravilo lesa. Zaradi posebnosti teh rastišč in občutljivih tal je treba še posebno skrbno načrtovati in opravljati vse večje posege v gozd, kot je npr. gradnja gozdnih prometnic. Neustrezni posegi v tla lahko sprožijo procese erozije in destabilizirajo tla (najpogosteje kolumialno-deluvialna tla).

Pomembna grožnja za ta habitatni tip in njegovo drevesno sestavo je velik stalež divjadi, ki objeda klice in drevesca plemenitih listavcev ter tako preprečuje naravno pomlajevanje in vrast teh ključnih drevesnih vrst. Pomembna grožnja za jesene je bolezen jesenov ožig.

12.5.1.3. **Predlog kazalcev monitoringa gozdnih habitatnih tipov 9180***

Zaradi različnih rastiščnih, sestojnih, vegetacijskih in naravovarstvenih značilnosti bi morali monitoring habitatnega tipa 9180* izvajati ločeno po naslednjih podtipih: i) podgorsko-gorsko lipovje na karbonatnih in mešanih kamninah, ii) podgorsko pobočno velikojesenovje na karbonatnih in mešanih kamninah, iii) gorsko-zgornjegorsko javorovje z brestom na karbonatnih in mešanih kamninah, in iv) podgorsko-gorsko javorovje s praprotni na silikatnih kamninah. Možna je tudi drugačna delitev habitatnega tipa na podtipove (npr. PHYSIS tipologija).

V nadaljevanju je predlog splošnih kazalcev (znakov) in kazalcev stanja ohranjenosti habitatnega tipa 9180*, ki so podrobneje opisani v poglavju 4. Kazalci, predvideni za spremljanje (monitoring) stanja ohranjenosti habitatnega tipa na terenu (v naravi), so navedeni v razmeroma zaključenih vsebinskih sklopih:

Ad 1) Kazalci, ki prikazujejo splošno sliko monitorinške lokacije, ploskve in območja so:

- 1) OZNAKA HABITATNEGA TIPRA: koda (šifro) in ime habitatnega tipa (Natura 2000);
- 2) MONITORINŠKA LOKACIJA: podrobnejša oznaka lokacije, kjer se izvaja monitoring habitatnega tipa in predstavlja referenčno oznako lokacije;
- 3) MONITORINŠKA PLOSKEV: površina, na kateri se izvajajo konkretni opisi/meritve kazalcev in ocene stanja; je del monitorinške lokacije;
- 4) ŠIRŠE MONITORINŠKO OBMOČJE: širše geografsko-topografska oznaka območja habitatnega tipa;
- 5) OŽJE MONITORINŠKO OBMOČJE: omejeno geografsko-topografsko območje znotraj širšega monitorinškega območja;
- 6) FITOGEOGRAFSKO OBMOČJE: v skladu s Fitogeografsko razdelitvijo Slovenija po Wraber M. (1969).

Ad 2) Naravovarstvena izhodišča opisujejo naslednji kazalci:

- 1) ZAVAROVANO OBMOČJE: vključuje vse kategorije zavarovanih območij;
- 2) NATURA 2000 OBMOČJE: določeno na podlagi Direktive o pticah (1979) - SPA območja ali in Direktive o habitatih (1992) - SAC območja);
- 3) NARAVOVARSTVENI DEJAVNIKI: različni vplivi, ki lahko negativno ali pozitivno vplivajo na ohranitveni status habitatnega tipa (na osnovi Salafsky et al., 2008).

Ad 3) Splošne značilnosti monitorinške ploskve opisujejo naslednji kazalci:

- 1) GEOGRAFSKE KOORDINATE PLOSKEV: označujejo točen položaj monitorinške ploskve v prostoru;
- 2) NADMORSKA VIŠINA: relativni položaj monitorinške lokacije v prostoru glede na nivo morske gladine;
- 3) NAGIB: povprečna nagnjenost terena, na katerem se nahaja monitorinška ploskev;

- 4) EKSPozICIJA: kot med nebesnim severom in smerjo padnice terena;
- 5) RELIEF: prevladujoča oblika zemeljskega površja na območju monitorinške ploskve;
- 6) KAMNINA: prevladujoča geološka matična podlaga na območju monitorinške ploskve;
- 7) SKALNATOST: delež površine monitorinške ploskve, ki ga pokriva oz. zavzema matična kamnina večjih dimenzij (povprečne dimenzije več kot 30 cm);
- 8) KAMNITOST: delež površine monitorinške ploskve, ki ga pokriva oz. zavzema matična kamnina manjših dimenzij (povprečne dimenzije manj kot 30 cm);
- 9) TALNI TIP: zgornji del tal, ki ga sestavljata prepereli del matične kamnine in/ali organski del tal.

Ad 4) Znaki sestojnih značilnosti monitorinške ploskve so (Kovač 2014):

- 1) RAZDALJA DO ROBA GOZDA: razdalja od središča monitorinške ploskve do najbližje negozdne rabe tal (tudi do gozdne ceste);
- 2) RAZVOJNA FAZA: življenjsko obdobje sestoja, opredeljeno s prevladujočim prsnim premerom;
- 3) STAROST SESTOJA: srednja starost dreves, ki tvorijo prevladujočo razvojno fazo;
- 4) MEŠANOST SESTOJA: površinski delež (pokrovnost krošenj) iglavcev oz. listavcev v strehi sestoja;
- 5) OBLIKA MEŠANOSTI SESTOJA: način porazdelitve iglavcev in listavcev v sestoju;
- 6) SKLEP SESTOJA: sklenjenost krošenj v sestojni strehi oz. zastornost (razmerje med tlorisom krošenj in popisno površino);
- 7) NASTANEK SESTOJA: način pomladitve sestoja;
- 8) POMLAJEVANJE SESTOJA: pojavljanja klic in mladja drevesnih vrst;
- 9) GOSPODARJENJE: oblika človekovega delovanja v gozdu predvsem s ciljem pridobivanja lesnih sortimentov;
- 10) TIP GOZDA: pokrovnost oz. deleži skupne površine, ki je zastrta s posamezno drevesno vrsto ali skupino;
- 11) DREVESNE VRSTE V SESTOJU: opredelitev vrste za vsako drevo v sestoju, ki presega 5 metrov v višino ali ima prsni premer nad 10 cm;
- 12) OBSEG (PREMER) DREVESE: obseg na t. i. prsni višini (1,3 m od tal) za drevesa, ki v višino presegajo 5 metrov ali imajo prsni premer nad 10 cm;
- 13) VIŠINA DREVESE: navpična razdalja od tal do vrha drevesa.

Ad 5) Znaki, ki prikazujejo naravovarstvene strukture na monitorinški ploskvi, so naslednji:

- 1) ŽIVA HABITATNA DREVESE: drevesni osebki, ki zaradi svojih oblik in lastnosti predstavljajo pomemben habitat živalskih, rastlinskih in glivnih vrst;
- 2) ODMRLI LES: opisuje različne tipe, oblike, dimenzije in stopnje razgradnje odmrlega lesa; vključuje i) Tip odmrlega lesa (glede na lego, velikost in njene ostale značilnosti), ii) Premer in višina (pri stoječem)/dolžina (pri ležečem), iii) Razkrojenost odmrlega lesa (na podlagi prisotnosti skorje in teksture lesa oz. deleža trdega lesa);
- 3) PLODONOSNE LESNATE VRSTE: grmi in drevesa, ki imajo plodove, pomembne za prehrano prostoživečih živali;
- 4) VODNO TELO: trajni in začasni tekoči ali stoječi vodni viri;
- 5) EROZIJSKI POJAVI: površinske poškodbe ali celo razkritje matične podlage, ki so posledica odnašanja tal na izpostavljenih delih površine.

Ad 6) Znaki, ki kažejo na floristično-vegetacijske razmere na monitorinški ploskvi, so naslednji:

- 1) SINTAKSON: opredeljen po principih standardne srednjeevropske metode (Braun-Blanquet 1964);
- 2) VERTIKALNE PLASTI VEGETACIJE: pojavljanje posameznih plasti (npr. mahovna, zeliščna, grmovna in drevesna) na monitorinški ploskvi;
- 3) ZNAČILNE RASTLINSKE VRSTE: označujejo določen habitatni tip in podtip ter nakazujejo specifične rastiščno-ekološke razmere gozda;
- 4) PREVLADUJOČE RASTLINSKE VRSTE: vrste z največjim površinskim deležem oz. z najvišjimi ocenami stopnje zastiranja;
- 5) INVAZIVNE TUJERODNE RASTLINSKE VRSTE: tujerodna vrsta, ki hitro širi svoj areal in uspeva v naravnih habitatih, tako da s svojo prisotnostjo in pogostostjo povzroča opazne spremembe v strukturi in/ali funkciji ekosistema;
- 6) NEINVAZIVNE TUJERODNE RASTLINSKE VRSTE: neavtohtona rastlinska vrsta, ki se je subsponatano razširila v naravnih habitatih, vendar pa ne kaže očitnega potenciala invazivnosti;
- 7) RASTIŠČU NEUSTREZNE DOMAČE RASTLINSKE VRSTE: domače vrste, ki po naravi praviloma ne rastejo na določenem rastišču;
- 8) DOMAČE RASTLINSKE VRSTE V EKSPANZIJI: vrste, ki z očitnim razširjanjem reagirajo na spremenjene rastiščno-ekološke razmere v sestojih.

12.5.2. Habitatni tip 91D0* Barjanski gozdovi

12.5.2.1. Značilnosti in ocena stanja ohranjenosti gozdnega habitatnega tipa 91D0*

V prednostni habitatni tip 91D0 *Barjanski gozdovi uvrščamo barjansko smrekovje in ruševje, kjer rušje (*Pinus mugo*) dosega večje višine (ponekod več kot 5 metrov) (Kutnar 2013a). Barjanska ruševja na visokih barjih, kjer ta vrsta in druge dosega manjše višine (ni drevesne vegetacija), pa uvrščamo v prednostni habitatni tip 7110 *Aktivna visoka barja ali pa glede na ekološke razmere in vegetacijo v habitatni tip 7140 Prehodna barja. Med barjanske gozdove uvrščamo tudi fragmente gozdov rdečega bora in puhaste breze (*Betula pubescens*) na barjanskih šotnih tleh. Slednji (npr. Kozlarjeva gošča) so še posebno naravovarstveno zanimivi, saj predstavljajo redke ohranjene ostanke teh gozdov v nižjih nadmorskih višinah.

Ohranitveni status habitatnega tipa 91D0 *Barjanski gozdovi že zaradi njegove relativno majhne površine ni zelo ugoden. To je habitatni tip, za katerega so značilna občutljiva barjanska tla. Po predhodnih ocenah je ta habitatni tip potencialno izpostavljen predvsem podnebnim spremembam, fragmentaciji (drobljenju površine) zaradi različnih dejavnosti in onesnaženja (npr. sprememba kemijskih lastnosti tal in talne vode) (Kutnar in sod. 2011).

Med glavnimi dejavniki, ki negativno vplivajo na sedanji ohranitveni status, so predvsem neprilagojene tehnologije pridobivanja lesa in posegi v tla, infrastruktura (predvsem različne prometnice), množične oblike rekreacije, ponekod pa tudi paša živine.

12.5.2.2. Naravovarstvene posebnosti in splošni negativni vplivi na gozdni habitatni tip 91D0*

Sestoji habitatnega tipa 91D0* so življenjski prostor nekaterih varstveno pomembnih, redkih in (ali) zavarovanih rastlin (Kutnar 2013a). Med zavarovanimi so vse vrste šotnih mahov (*Sphagnum* sp.). Iz družine kukavičevk (*Orchidaceae*), iz katere so pri nas zavarovane vse vrste, na teh barjih rasteta srčastolistni muhovnik (*Listera cordata*) in pegasta prstasta kukavica (*Dactylorhiza maculata* subsp. *maculata*). Med zavarovanimi vrstami so tudi vrste iz družine lisičjakovk (*Lycopodiaceae*), med katerimi se pojavljata brinolistni lisičjak (*Lycopodium annotinum*) in brezklaso lisičje (*Huperzia selago*). Občasno se pojavlja tudi okroglostna rosika (*Drosera rotundifolia*), ki je prav tako na seznamu zavarovanih rastlin v Sloveniji.

Med drugimi ogroženimi rastlinskimi vrstami z različno stopnjo ogroženosti so tudi malocvetni in kljunasti šaš (*Carex pauciflora*, *C. rostrata*), nožničavi in scheuchzerjev munec

(*Eriophorum vaginatum*, *E. scheuchzeri*), alpski mavček (*Trichophorum alpinum*), barska kopišnica (*Vaccinium uliginosum*), panonski svišč (*Gentiana pannonica*), dlakava in gola mahovnica (*Oxycoccus palustris*, *O. microcarpus*).

Barjanski gozdovi, tako kot druge barjanske površine, pri nas in v svetu sodijo v skupino občutljivih biotopov (habitatov), ki so zelo ogroženi zaradi najrazličnejših človekovih posegov v okolje. Kot posledica negativnih vplivov nanje so ogrožena njihova rastišča ter posredno ali neposredno tudi njihov rastlinski in živalski svet (Kutnar 2013a). Na območju habitatnega tipa 91D0* in v njegovi neposredni okolici je potrebna posebna previdnost pri vseh gozdnogospodarskih dejavnostih in drugih posegih v prostor. Posegi, ki bi se morali izogniti temu prednostnemu habitatnemu tipu, so gradnja vseh oblik gozdnih prometnic (gozdne ceste in vlake). Nevarnost lahko pomenijo tudi neustrezni materiali za gradnjo in utrjevanje gozdnih prometnic. Vnos snovi z večjo vsebnostjo karbonatov in hranil lahko prek spiranja ali odlaganja prašnih delcev spreminja kemijske lastnosti (npr. zmanjšanje kislosti šotnih tal).

Tudi pri sečnji in spravilu na meji z barjanskimi gozdovi se moramo izogibati, da ne bilo dolgotrajnejših mehanskih poškodb na občutljivih šotnih in drugih hidromorfni tleh (nastala pod vplivom delovanja vode).

Poleg neposrednih zoo-antropogenih vplivov je obstoj barjanskih gozdov ogrožen tudi zaradi povsem naravnega razvoja (sukcesije) in globalnih sprememb (npr. segrevanje ozračja, daljinski transport hranil). Barja se lahko postopoma izsušujejo in postopoma izgubljajo svoje glavne značilnosti (npr. eutrofikacija). Zaradi sprememb dejavnikov, ki so odločilni za njihov obstoj, so posredno ogroženi tudi naravni prebivalci barij. Različne vrste, prilagojene na posebne razmere, lahko ob nenadni spremembi izginejo (Kutnar 2013a).

Zaradi številnih motenj in groženj, povezanih s človekovimi dejavnostmi (npr. kmetijstvo, urbanizacija), so še posebno ogroženi redki fragmenti barjanskega brezovja na Ljubljanskem barju in drugi ostanki barjanskih gozdov v nižjih predelih.

12.5.2.3. Predlog kazalcev monitoringa gozdnih habitatnih tipov 91D0*

Zaradi različnih ekoloških, rastiščnih, sestojnih, vegetacijskih in naravovarstvenih značilnosti bi morali monitoring habitatnega tipa 91D0* izvajati po podtipih, kot npr. barjansko smrekovje, barjansko ruševje, barjanska rdečeborovja in ostanke gozdov puhaste breze. To bo pomembno pri izboru monitorinških lokacij.

V nadaljevanju je predlog splošnih kazalcev (znakov) (podrobnejši opis v poglavju 4) in

kazalcev stanja ohranjenosti habitatnega tipa 91D0* po vsebinskih sklopih, ki so predvideni za spremljanje (monitoring) stanja ohranjenosti habitatnega tipa na terenu (v naravi):

Ad 1) Kazalci, ki prikazujejo splošno sliko monitorinške lokacije, ploskve in območja so:

- 1) OZNAKA HABITATNEGA TIPPA: koda (šifro) in ime habitatnega tipa (Natura 2000);
- 2) MONITORINŠKA LOKACIJA: podrobnejša oznaka lokacije, kjer se izvaja monitoring habitatnega tipa in predstavlja referenčno oznako lokacije;
- 3) MONITORINŠKA PLOSKEV: površina, na kateri se izvajajo konkretni opisi/meritve kazalcev in ocene stanja; je del monitorinške lokacije;
- 4) ŠIRŠE MONITORINŠKO OBMOČJE: širše geografsko-topografska oznaka območja habitatnega tipa;
- 5) OŽJE MONITORINŠKO OBMOČJE: omejeno geografsko-topografsko območje znotraj širšega monitorinškega območja;
- 6) FITOGEOGRAFSKO OBMOČJE: v skladu s Fitogeografsko razdelitvijo Slovenija po Wraber M. (1969).

Ad 2) Naravovarstvena izhodišča opisujejo naslednji kazalci:

- 1) ZAVAROVANO OBMOČJE: vključuje vse kategorije zavarovanih območij;
- 2) NATURA 2000 OBMOČJE: določeno na podlagi Direktive o pticah (1979) - SPA območja ali in Direktive o habitatih (1992) - SAC območja);
- 3) NARAVOVARSTVENI DEJAVNIKI: različni vplivi, ki lahko negativno ali pozitivno vplivajo na ohranitveni status habitatnega tipa (na osnovi Salafsky et al., 2008).

Ad 3) Splošne značilnosti monitorinške ploskve opisujejo naslednji kazalci:

- 1) GEOGRAFSKE KOORDINATE PLOSKVE: označujejo točen položaj monitorinške ploskve v prostoru;
- 2) NADMORSKA VIŠINA: relativni položaj monitorinške lokacije v prostoru glede na nivo morske gladine;
- 3) NAGIB: povprečna nagnjenost terena, na katerem se nahaja monitorinška ploskev;
- 4) EKSPOZICIJA: kot med nebesnim severom in smerjo padnice terena;
- 5) RELIEF: prevladujoča oblika zemeljskega površja na območju monitorinške ploskve;
- 6) KAMNINA: prevladujoča geološka matična podlaga na območju monitorinške ploskve;
- 7) KAMNITOST: delež površine monitorinške ploskve, ki ga pokriva oz. zavzema matična kamnina manjših dimenzij (povprečne dimenzije manj kot 30 cm);
- 8) TALNI TIP: zgornji del tal, ki ga sestavljata prepereli del matične kamnine in/ali organski del tal.

Ad 4) Znaki sestojnih značilnosti monitorinške ploskve so (Kovač 2014):

- 1) RAZDALJA DO ROBA GOZDA: razdalja od središča monitorinške ploskve do najbližje negozdne rabe tal (tudi do gozdne ceste);
- 2) RAZVOJNA FAZA: življenjsko obdobje sestoja, opredeljeno s prevladujočim prsnim premerom;
- 3) STAROST SESTOJA: srednja starost dreves, ki tvorijo prevladujočo razvojno fazo;
- 4) MEŠANOST SESTOJA: površinski delež (pokrovnost krošenj) iglavcev oz. listavcev v strehi sestoja;

- 5) OBLIKA MEŠANOSTI SESTOJA: način porazdelitve iglavcev in listavcev v sestoji;
- 6) SKLEP SESTOJA: sklenjenost krošenj v sestojni strehi oz. zastornost (razmerje med tlorisom krošenj in popisno površino);
- 7) NASTANEK SESTOJA: način pomladitve sestoja;
- 8) POMLAJEVANJE SESTOJA: pojavljanja klic in mladja drevesnih vrst;
- 9) GOSPODARJENJE: oblika človekovega delovanja v gozdu predvsem s ciljem pridobivanja lesnih sortimentov;
- 10) TIP GOZDA: pokrovnost oz. deleži skupne površine, ki je zastrta s posamezno drevesno vrsto ali skupino;
- 11) DREVESNE VRSTE V SESTOJU: opredelitev vrste za vsako drevo v sestoji, ki presega 5 metrov v višino ali ima prsni premer nad 10 cm;
- 12) OBSEG (PREMER) DREVESA: obseg na t. i. prsni višini (1,3 m od tal) za drevesa, ki v višino presegajo 5 metrov ali imajo prsni premer nad 10 cm;
- 13) VIŠINA DREVESA: navpična razdalja od tal do vrha drevesa.

Ad 5) Znaki, ki prikazujejo naravovarstvene strukture na monitorinški ploskvi, so naslednji:

- 1) ŽIVA HABITATNA DREVESA: drevesni osebki, ki zaradi svojih oblik in lastnosti predstavljajo pomemben habitat živalskih, rastlinskih in glivnih vrst;
- 2) ODMRLI LES: opisuje različne tipe, oblike, dimenzije in stopnje razgradnje odmrlega lesa; vključuje i) Tip odmrlega lesa (glede na lego, velikost in njene ostale značilnosti), ii) Premer in višina (pri stoječem)/dolžina (pri ležečem), iii) Razkrojenost odmrlega lesa (na podlagi prisotnosti skorje in teksture lesa oz. deleža trdega lesa);
- 3) PLODONOSNE LESNATE VRSTE: grmi in drevesa, ki imajo plodove, pomembne za prehrano prostoživečih živali;
- 4) VODNO TELO: trajni in začasni tekoči ali stoječi vodni viri;
- 5) NIVO PODTALNICE: navidezna črta, do katere seže stalno prisotna voda v tleh;
- 6) EROZIJSKI POJAVI: površinske poškodbe ali celo razkritje matične podlage, ki so posledica odnašanja tal na izpostavljenih delih površine.

Ad 6) Znaki, ki kažejo na floristično-vegetacijske razmere na monitorinški ploskvi, so naslednji:

- 1) SINTAKSON: opredeljen po principih standardne srednjeevropske metode (Braun-Blanquet, 1964);
- 2) VERTIKALNE PLASTI VEGETACIJE: pojavljanje posameznih plasti (npr. mahovna, zeliščna, grmovna in drevesna) na monitorinški ploskvi;
- 3) ZNAČILNE RASTLINSKE VRSTE: označujejo določen habitatni tip in podtip ter nakazujejo specifične rastiščno-ekološke razmere gozda;
- 4) PREVLADUJOČE RASTLINSKE VRSTE: vrste z največjim površinskim deležem oz. z najvišjimi ocenami stopnje zastiranja;
- 5) INVAZIVNE TUJERODNE RASTLINSKE VRSTE: tujerodna vrsta, ki hitro širi svoj areal in uspeva v naravnih habitatih, tako da s svojo prisotnostjo in pogostostjo povzroča opazne spremembe v strukturi in/ali funkciji ekosistema;
- 6) NEINVAZIVNE TUJERODNE RASTLINSKE VRSTE: neavtohtona rastlinska vrsta, ki se je subspontano razširila v naravnih habitatih, vendar pa ne kaže očitnega potenciala invazivnosti;
- 7) RASTIŠČU NEUSTREZNE DOMAČE RASTLINSKE VRSTE: domače vrste, ki po naravi praviloma ne rastejo na določenem rastišču;

- 8) DOMAČE RASTLINSKE VRSTE V EKSPANZIJI: vrste, ki z očitnim razširjanjem reagirajo na spremenjene rastiščno-ekološke razmere v sestojih.

12.5.3. Habitatni tip 91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

12.5.3.1. Značilnosti in ocena stanja ohranjenosti gozdnega habitatnega tipa 91E0*

V prednostni habitatni tip 91E0* uvrščamo različne rastiščne tipe: vrbovje s topolom, orogeno vrbovje ter nižinsko črnojelševje. V ta habitatni tip uvrščamo tudi del gorskih obrežnih gozdov, v katerih prevladujejo siva in črna jelša, siva vrba ter veliki jesen in njihove pripadajoče združbe (Kutnar in sod. 2012). Prav tako vanj lahko vključujemo tudi jelšev grez (močvirno črnojelševje), ki pripada zvezi *Alnion glutinosae* (predvsem asociacija *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*). Domnevno je bil ta tip gozdov črne jelše pomotoma spregledan na nivoju EU v Interpretacijskem priročniku EU habitatov (European Commission 2013). V ta habitatni tip pa praviloma ne uvrščamo nekatere drugotne sestoje črne jelše, ki so bili osnovani na rastiščih drugih gozdov. V našem primeru v habitatni tip 91E0* nismo vključili jelševih grezov, podobno kot tudi v drugih habitatnih tipologijah (Chytrý in sod. 2010, Angelini in sod. 2016).

Ohranitveno stanje tega habitatnega tipa je nekoliko manj ugodno že zaradi njegovega pojavljanja na razmeroma majhnih površinah na obrežju vodotokov. Večinoma se pojavljajo v nižinah, kjer je velik pritisk kmetijstva in tudi urbanizacije, infrastrukture ter industrije. Zelo jih ogrožajo tudi regulacije rek, čezmerni izkop proda in zaježitve oz. gradnje hidroelektrarn. Vsi pritiski se odražajo v zmanjševanju njegovih površin in tudi v slabšanju njegovih struktur. Na podlagi podatkov Zavoda za gozdove Slovenije (Kutnar in sod. 2011) je v tem habitatnem tipu več kot 40 % spremenjenih (31–70 % rastišču tujih drevesnih vrst) in zelo spremenjenih (71–90 % rastišču tujih drevesnih vrst) gozdov. V precejšnjem delu teh gozdov je domače drevesne vrste zamenjala robinija (*Robinia pseudoacacia*), ki so jo ponekod tudi načrtno pospeševali. V loge ob Soči, Vipavi, Savi in Muri se zelo širi ameriški (ameriški) javor (*Acer negundo*). Prav tako so v te gozdove vnašali tudi druge tujerodne drevesne vrste, npr. kanadski topol (*Populus × canadensis*), ameriški jesen (*Fraxinus americana*) in črni oreh (*Juglans nigra*) (Kutnar & Pisek 2013). Na območju nižinskih poplavnih gozdov pa so sadili različne druge klonske topole.

Po približni oceni (Kutnar in sod. 2011) sta ohranitveno stanje habitatnega tipa in njegov obstoj najbolj ogrožena zaradi fragmentacije, vdiranja invazivnih vrst, onesnaženja in podnebnih sprememb.

12.5.3.2. **Naravovarstvene posebnosti in splošni negativni vplivi na gozdni habitatni tip 91E0***

Med dejavniki ogrožanja habitatnega tipa 91E0* lahko izpostavimo manjšanje življenjskega prostora in s tem povezane negativne vplive na njihov razvoj oz. obstoj (Dakskobler in sod. 2013b, Kutnar & Dakskobler 2014). Habitatni tip je v današnjem času omejen le še na ozek pas ob vodotokih, zato sta spremenjeni njegova rastlinska sestava in predvsem vloga v prostoru. Nekoč so bile to namreč večje površine, kjer se je lahko razlila poplavna voda. Zaradi regulacij vodotokov (jezovi, urejene brežine, nasipi), odvzema proda in spreminjanja namembnosti teh površin so to eni najbolj ogroženih habitatnih tipov (Dakskobler in sod. 2013b).

V prednostni evropski habitatni tip 91E0* uvrščamo vrbovja s topolom. Zanje velja, da je pomemben pogoj za njihov obstoj čim bolj naraven tok rek s čim manj človekovih vplivov na rečno dinamiko, ki se kažejo v obliki izkopov proda, pregrad, regulacij, umetnih brežin ter krčitev gozda za potrebe paše živine. V tem habitatnem podtipu najdemo nekatere zavarovane rastlinske vrste. Na prodiščih ponekod predvsem v Alpah raste dve evropsko varstveno pomembni vrsti in slovenska endemita, kranjski jeglič (*Primula carniolica*) in julijska orlica (*Aquilegia iulia*), prav tako še nekatere druge zavarovane vrste: tisa (*Taxus baccata*), rumena maslenica (*Hemerocallis lilioasphodelus*), navadna in širokolistna močvirnica (*Epipactis palustris*, *E. helleborine*), Fuchsova prstasta kukavica (*Dactylorhiza fuchsii*). V gozdovih tega podtipa ponekod rastejo tudi zavarovani vodna perunika (*Iris pseudacorus*), pomladanski veliki zvonček (*Leucojum vernum*) in navadni mali zvonček (*Galanthus nivalis*). Med vrstami z Rdečega seznama je prav zaradi človekovih posegov v rečno dinamiko najbolj ogrožen nemški strojevec (*Myricaria germanica*), ki pa v Sloveniji gradi samostojno združbo (*Salici-Myricarietum*). Na ta seznam sodijo še nekatere druge vrste inicialnih prodišč, na primer črnordeča ostrica (*Cyperus fuscus*) in pisana preslica (*Equisetum variegatum*), nekatere vrste iz črnikastovrbovja: latasti šaš (*Carex paniculata*) in (na njegovih robovih) endemični izvirski grint (*Senecio fontanicola*) ter neka--tere vrste belovrbovja, na primer ostroluski in mehurjasti šaš (*Carex acutiformis*, *C. vesicaria*) ter drobnocvetna torilnica (*Omphalodes scorpioides*). Posebnost je tudi jugovzhodnoalpski endemit, Brumatijev otavčič (*Leontodon hispidus* subsp. *brumatii*), ki raste na obvodnih skalah nekaterih večjih rek (Dakskobler in sod. 2013b).

V habitatni tip 91E0* sodijo tudi nižinska močvirna črnojelševja in obrečna črnojelševja. Tudi te gozdove je človek zelo izkrčil, predvsem pa je spremenil rastiščne razmere, ki omogočajo njihov razvoj in uspevanje. Največkrat je takšna rastišča spreminjal v kmetijsko obdelovalne površine z izsuševanjem in melioracijami. Neredko so ti gozdovi in sorodne močvirne združbe služili kot prostor za odlaganje gradbenega odpada, kar dolgoročno zopet vodi v izsuševanje. Vnos odpadnih materialov je lahko potencialna nevarnost tudi za onesnaženje tal in podtalnice ter za vnos invazivnih tujerodnih vrst.

V teh gozdovih je treba gospodariti ohranitveno in tudi ohranjati rastiščne razmere, ki so nujne za uspevanje teh gozdov – to pa je predvsem ustrezen nivo talne vode in čim bolj strnjene drevesne sestoje. Izčrpavanje podtalnice in izsuševanje mokrišč povzročata nepovratno zmanjšanje jelševih rastišč. Nižinsko črnojelševje je tudi življenjski prostor nekaterih zavarovanih, redkih ali ogroženih rastlin, kot so vodna perunika (*Iris pseudacorus*), drobnocvetna torilnica (*Omphalodes scorpioides*), ostroluski, latasti, predalpski, obrežni in mehurjasti šaš (*Carex acutiformis*, *C. paniculata*, *C. randalpina*, *C. riparia*, *C. vesicaria*), črno grozdičje (*Ribes nigrum*), pomladanski veliki zvonček (*Leucojum vernalis*), poletni veliki zvonček (*L. aestivum*), močvirna kačunka (*Calla palustris*), močvirna vijolica (*Viola palustris*), močvirna logarica (*Fritillaria meleagris*) in močvirna krpača (*Thelypteris palustris*) (Dakskobler in sod. 2013b).

Tudi gorske obrežne gozdove, ki prav tako sodijo v evropski prednostni habitatni tip 91E0*, ogrožajo različni človekovi posegi, regulacije rek, gradnja hidroelektrarn, krčitve za kmetijske površine, v gorskih območjih lahko tudi gradnja prometnic in velikopovršinsko gospodarjenje z gozdom (goloseki).

Ti gozdovi so tudi življenjski prostor nekaterih zavarovanih, redkih ali ogroženih vrst. Med njimi so tudi lepi čeveljc (*Cypripedium calceolus*), virginijska mladomesečina (*Botrychium virginianum*) – obe najdemo predvsem v logih v alpskih dolinah, nekatere preslice (*Equisetum variegatum*, *E. ramosissimum*, *E. x trachyodon* = *E. hyemale* x *E. variegatum*), nekateri šaši (na primer *Carex randalpina*, *C. acutiformis*, *C. paniculata*, *C. vesicaria*), nekatere kukavice (na primer *Cephalanthera longifolia*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Epipactis helleborine*, *Neottia nidus-avis*, *Platanthera bifolia*, *Listera ovata*), tisa (*Taxus baccata*), močvirna krpača (*Thelypteris palustris*), evropska gomoljčica (*Pseudostellaria europaea*), navadni kačji jezik (*Ophioglossum vulgatum*), rumena maslenica (*Hemerocallis lilioasphodelus*), ozkolistna preobjeda (*Aconitum angustifolium*), brstična, kranjska in turška

lilija (*Lilium bulbiferum*, *L. carnolicum*, *L. martagon*), zvončki (*Galanthus nivalis*, *Leucojum vernum*), telohi (*Helleborus odorus*, *H. niger*, *H. dumetorum*, *H. istriacus*), pasji zob (*Erythronium dens-canis*), črna čmerika (*Veratrum nigrum*) in bodeča lobodika (*Ruscus aculeatus*) (Dakskobler in sod. 2013b).

V celoti gledano je habitatni tip 91E0* med najbolj ogroženimi habitatnimi tipi. Te gozdove neposredno ogrožajo različni posegi v vodni režim vodotokov in same vodne struge. Ponekod izkoriščajo površinsko vodo za kmetijske in industrijske namene. Za te potrebe in druge so lahko vodotoki speljani v umetne kanale. Nekatero večje reke, ob katerih je razvit ta habitatni tip, uporabljajo za energetske namene (hidroelektrarne). Zajezitve ali regulacije rek preprečujejo redno poplavljanje vode, ki je pomemben dejavnik za obstoj tega habitatnega tipa. Zaradi ekstremnih vremenskih dogodkov lahko občasno nastajajo rušilne poplave.

K spremenjenim lastnostim strug in vodnega režima vodotokov ter degradaciji območja habitatnega tipa lahko v veliki meri prispeva tudi izkoriščanje različnih rečnih sedimentov, npr. peska, proda.

S poplavnimi vodami in tudi prek podtalnice lahko nastane onesnaževanje tal v gozdovih tega habitatnega tipa. Odpadne industrijske vode in komunalne vode lahko s seboj prinašajo različna onesnaževala. Poleg tega vode spirajo različne snovi s kmetijskih površin (npr. mineralna in naravna gnojila, pesticide) in jih odlagajo na gozdnih površinah.

Pritisk kmetijskih in nekaterih drugih dejavnosti (npr. urbanizacija) se pogosto odraža tudi v obliki razkosanja (fragmentacije) nekoč bolj strnjenih površin habitatnega tipa. Že po naravi je ta habitatni tip vezan na ožje pasove ob vodotokih, zato je še toliko bolj občutljiv za dodatne pritiske.

Tovrstni gozdovi so med vsemi našimi gozdnimi tipi najbolj izpostavljeni vdoru in subsontanemu širjenju invazivnih tujerodnih vrst, kot so robinija (*Robinia pseudacacia*), ameriški javor (*Acer negundo*), topinambur oz. laška repa (*Helianthus tuberosus*), žlezava in drobnocvetna nedotika (*Impatiens glandulifera*, *I. parviflora*), orjaška in kanadska zlata rozga (*Solidago gigantea*, *S. canadensis*), oljna bučka (*Echinocystis lobata*), deljenolistna rudbekija (*Rudbeckia laciniata*), japonski in češki dresnik (*Fallopia japonica*, *F. x bohemica*), navadna in peterolistna vinika (*Parthenocissus inserta*, *P. quinquefolia*), navadna amorfa (*Amorpha fruticosa*), severnoameriške nebine (*Aster novi-belgii* agg.), črnoplodni mrkač (*Bidens frondosa*), enoletna suholetnica (*Erigeron annuus*), kalinolistni pokalec (*Physocarpus opulifolius*), navadna dojcija (*Deutzia scabra*), sivi dren (*Cornus sericea*), indijski jagodnjak

(*Duchesnea indica*) in druge.

Poleg pritiska invazivnih vrst, ki zaradi gostih prepletov rastlin lahko ovirajo naravno pomlajevanje in nemoten razvoj gozda, v zadnjih desetletjih nastajajo tudi druge motnje pri pomlajevanju nekaterih ključnih vrst, npr. črne jelše (*Alnus glutinosa*). Dodatna grožnja za gozdove tega habitatnega tipa je sušenje velikega in ozkolistnega jesena (*Fraxinus excelsior*, *F. angustifolia*), ki ga povzroča glivična bolezen jesenov ožig.

12.5.3.3. **Predlog kazalcev monitoringa gozdnih habitatnih tipov 91E0***

Zaradi različnih ekoloških, rastiščnih, sestojnih, vegetacijskih in naravovarstvenih značilnosti bi morali monitoring habitatnega tipa 91E0* izvajati po podtipih, kot npr. vrbovje s topolom, orogeno vrbovje ter nižinsko črnojelševje ali po tipih v skladu s PHYSIS tipologijo.

V nadaljevanju je predlog splošnih kazalcev (znakov) in kazalcev stanja ohranjenosti habitatnega tipa 91E0*, ki so podrobneje opisani v poglavju 4 in so predvideni za spremljanje (monitoring) stanja ohranjenosti habitatnega tipa na terenu (v naravi):

Ad 1) Kazalci, ki prikazujejo splošno sliko monitorinške lokacije, ploskve in območja so:

- 1) OZNAKA HABITATNEGA TIPRA: koda (šifra) in ime habitatnega tipa (Natura 2000);
- 2) MONITORINŠKA LOKACIJA: podrobnejša oznaka lokacije, kjer se izvaja monitoring habitatnega tipa in predstavlja referenčno oznako lokacije;
- 3) MONITORINŠKA PLOSKVE: površina, na kateri se izvajajo konkretni opisi/meritve kazalcev in ocene stanja; je del monitorinške lokacije;
- 4) ŠIRŠE MONITORINŠKO OBMOČJE: širše geografsko-topografska oznaka območja habitatnega tipa;
- 5) OŽJE MONITORINŠKO OBMOČJE: omejeno geografsko-topografsko območje znotraj širšega monitorinškega območja;
- 6) FITOGEOGRAFSKO OBMOČJE: v skladu s Fitogeografsko razdelitvijo Slovenija po Wraber M. (1969).

Ad 2) Naravovarstvena izhodišča opisujejo naslednji kazalci:

- 1) ZAVAROVANO OBMOČJE: vključuje vse kategorije zavarovanih območij;
- 2) NATURA 2000 OBMOČJE: določeno na podlagi Direktive o pticah (1979) - SPA območja ali in Direktive o habitatih (1992) - SAC območja);
- 3) NARAVOVARSTVENI DEJAVNIKI: različni vplivi, ki lahko negativno ali pozitivno vplivajo na ohranitveni status habitatnega tipa (na osnovi Salafsky et al., 2008).

Ad 3) Splošne značilnosti monitorinške ploskve opisujejo naslednji kazalci:

- 1) GEOGRAFSKE KOORDINATE PLOSKVE: označujejo točen položaj monitorinške ploskve v prostoru;
- 2) NADMORSKA VIŠINA: relativni položaj monitorinške lokacije v prostoru glede na nivo morske gladine;
- 3) NAGIB: povprečna nagnjenost terena, na katerem se nahaja monitorinška ploskev;

- 4) EKSPOZICIJA: kot med nebesnim severom in smerjo padnice terena;
- 5) RELIEF: prevladujoča oblika zemeljskega površja na območju monitorinške ploskve;
- 6) KAMNINA: prevladujoča geološka matična podlaga na območju monitorinške ploskve;
- 7) SKALNATOST: delež površine monitorinške ploskve, ki ga pokriva oz. zavzema matična kamnina večjih dimenzij (povprečne dimenzije več kot 30 cm);
- 8) KAMNITOST: delež površine monitorinške ploskve, ki ga pokriva oz. zavzema matična kamnina manjših dimenzij (povprečne dimenzije manj kot 30 cm);
- 9) TALNI TIP: zgornji del tal, ki ga sestavljata prepereli del matične kamnine in/ali organski del tal.

Ad 4) Znaki sestojnih značilnosti monitorinške ploskve so (Kovač, 2014):

- 1) RAZDALJA DO ROBA GOZDA: razdalja od središča monitorinške ploskve do najbližje negozdne rabe tal (tudi do gozdne ceste);
- 2) RAZVOJNA FAZA: življenjsko obdobje sestoja, opredeljeno s prevladujočim prsnim premerom;
- 3) STAROST SESTOJA: srednja starost dreves, ki tvorijo prevladujočo razvojno fazo;
- 4) MEŠANOST SESTOJA: površinski delež (pokrovnost krošenj) iglavcev oz. listavcev v strehi sestoja;
- 5) OBLIKA MEŠANOSTI SESTOJA: način porazdelitve iglavcev in listavcev v sestoju;
- 6) SKLEP SESTOJA: sklenjenost krošenj v sestojni strehi oz. zastornost (razmerje med tlorisom krošenj in popisno površino);
- 7) NASTANEK SESTOJA: način pomladitve sestoja;
- 8) POMLAJEVANJE SESTOJA: pojavljanja klic in mladja drevesnih vrst;
- 9) GOSPODARJENJE: oblika človekovega delovanja v gozdu predvsem s ciljem pridobivanja lesnih sortimentov;
- 10) TIP GOZDA: pokrovnost oz. deleži skupne površine, ki je zastrta s posamezno drevesno vrsto ali skupino;
- 11) DREVESNE VRSTE V SESTOJU: opredelitev vrste za vsako drevo v sestoju, ki presega 5 metrov v višino ali ima prsni premer nad 10 cm;
- 12) OBSEG (PREMER) DREVESA: obseg na t. i. prsni višini (1,3 m od tal) za drevesa, ki v višino presegajo 5 metrov ali imajo prsni premer nad 10 cm;
- 13) VIŠINA DREVESA: navpična razdalja od tal do vrha drevesa.

Ad 5) Znaki, ki prikazujejo naravovarstvene strukture na monitorinški ploskvi, so naslednji:

- 1) ŽIVA HABITATNA DREVESA: drevesni osebki, ki zaradi svojih oblik in lastnosti predstavljajo pomemben habitat živalskih, rastlinskih in glivnih vrst;
- 2) ODMRLI LES: opisuje različne tipe, oblike, dimenzije in stopnje razgradnje odmrlega lesa; vključuje i) Tip odmrlega lesa (glede na lego, velikost in njene ostale značilnosti), ii) Premer in višina (pri stoječem)/dolžina (pri ležečem), iii) Razkrojenost odmrlega lesa (na podlagi prisotnosti skorje in teksture lesa oz. deleža trdega lesa);
- 3) PLODONOSNE LESNATE VRSTE: grmi in drevesa, ki imajo plodove, pomembne za prehrano prostoživečih živali;
- 4) VODNO TELO: trajni in začasni tekoči ali stoječi vodni viri;
- 5) NIVO PODTALNICE: navidezna črta, do katere seže stalno prisotna voda v tleh;
- 6) EROZIJSKI POJAVI: površinske poškodbe ali celo razkritje matične podlage, ki so posledica odnašanja tal na izpostavljenih delih površine.

Ad 6) Znaki, ki kažejo na floristično-vegetacijske razmere na monitorinški ploskvi, so naslednji:

- 1) SINTAKSON: opredeljen po principih standardne srednjeevropske metode (Braun-Blanquet, 1964);
- 2) VERTIKALNE PLASTI VEGETACIJE: pojavljanje posameznih plasti (npr. mahovna, zeliščna, grmovna in drevesna) na monitorinški ploskvi;
- 3) ZNAČILNE RASTLINSKE VRSTE: označujejo določen habitatni tip in podtip ter nakazujejo specifične rastiščno-ekološke razmere gozda;
- 4) PREVLAJUJOČE RASTLINSKE VRSTE: vrste z največjim površinskim deležem oz. z najvišjimi ocenami stopnje zastiranja;
- 5) INVAZIVNE TUJERODNE RASTLINSKE VRSTE: tujerodna vrsta, ki hitro širi svoj areal in uspeva v naravnih habitatih, tako da s svojo prisotnostjo in pogostostjo povzroča opazne spremembe v strukturi in/ali funkciji ekosistema;
- 6) NEINVAZIVNE TUJERODNE RASTLINSKE VRSTE: neavtohtona rastlinska vrsta, ki se je subspontano razširila v naravnih habitatih, vendar pa ne kaže očitnega potenciala invazivnosti;
- 7) RASTIŠČU NEUSTREZNE DOMAČE RASTLINSKE VRSTE: domače vrste, ki po naravi praviloma ne rastejo na določenem rastišču;
- 8) DOMAČE RASTLINSKE VRSTE V EKSPANZIJI: vrste, ki z očitnim razširjanjem reagirajo na spremenjene rastiščno-ekološke razmere v sestojih.

12.5.4. Habitatni tip 91R0 Jugovzhodno-evropski gozdovi rdečega bora (*Genisto januensis-Pinetum*)

12.5.4.1. Značilnosti in ocena stanja ohranjenosti gozdnega habitatnega tipa 91R0

Habitatni tip se pojavlja na strmih dolomitnih pobočjih, pretežno na plitvih in skeletnih tleh (litosol, rendzina), ki so podvržena erozijskim procesom (Marinček & Čarni 2002). Za ta habitatni tip je značilno, da v njem prevladuje predvsem rdeči bor, ponekod tudi črni bor (*Pinus nigra*; *Genisto januensis-Pinetum sylvestris pinetosum nigrae*). Z manjšim deležem se pojavljajo tudi termofilni listavci (npr. mali jesen (*Fraxinus ornus*), črni gaber (*Ostrya carpinifolia*). V primerjavi s črnoborovji se ta habitatni tip navadno pojavlja nekoliko nižje (od 300 do 800 metrov n. v.). To so varovalni gozdovi, saj ščitijo prisojna strma rastišča na dolomitni podlagi pred intenzivno erozijo.

Tudi o tem habitatnem tipu ne moremo podati zanesljive ocene njegovega stanja ohranjenosti, saj površine niso zanesljivo določene. V predhodni raziskavi (Kutnar in sod. 2011) so bile v površinah, ki jih navajajo za ta habitatni tip, zajeti tudi drugi gozdovi. Po takratnih podatkih Zavoda za gozdove Slovenije naj bi bili v lesni zalogi gozdov habitatnega tipa z večjim deležem poleg rdečega bora zastopani tudi bukev in smreka. To zanesljivo kaže, da so bili v analizo zajeti tudi obrobni gozdovi. Pogosto tudi niso ločevali primarnih gozdov tega habitatnega tipa, ki poraščajo skrajna rastišča, od drugotnih gozdov rdečega bora na rastiščih bukovih, gradnovih gozdov ali gozdov termofilnih listavcev.

Za zanesljivejšo oceno ohranjenosti tega habitatnega tipa bo treba razviti ustrezen sistem kazalcev in prilagojeno mrežo ploskev za spremljanje stanja habitatnega tipa (monitoring).

12.5.4.2. Naravovarstvene posebnosti in splošni negativni vplivi na gozdni habitatni tip 91R0

Sestoji habitatnega tipa 91R0 so pomembno rastišče številnih redkih in zavarovanih rastlinskih vrst (Skoberne 2007). Med slednjimi so na primer črni, dišeči in temnoškrlatni teloh (*Helleborus niger*, *H. odorus*, *H. atrorubens*), navadna ciklama (*Cyclamen purpurascens*), rdeča naglavka (*Cephalanthera rubra*), škrlatnordeča močvirnica (*Epipactis atrorubnes*), dehteči kukovičnik (*Gymnadenia odoratissima*), muholiko mačje uho (*Ophrys insectifera*), dvolistni vimenjak (*Platanthera bifolia*), Blagajev in dišeči volčin (*Daphne blagayana*, *D. cneorum*), prav tako zasavski volčin (*Daphne x savensis*) – (Dakskobler in sod. 2011a).

Gozdovi habitatnega tipa 91R0 se pojavljajo na plitvih in skeletnih tleh na dolomitu. Zaradi skrajnih rastiščnih razmer (plitva in skeletna tla na strminah) so tla pogosto podvržena eroziji. Ta negativni dejavnik je še posebno izražen v gozdovih habitatnega tipa v nižjih nadmorskih višinah, kjer je zaradi bližine človekovih naselij mogoč večji pritisk nanje. Pogosto so bile površine habitatnega tipa uporabljene za namen pridobivanja peska in kamna. Peskokopi in kamnolomi ter gradnja gozdnih prometnic so večja nevarnost za ta habitatni tip.

Na izpostavljenih južnih legah habitatnega tipa, kjer so gozdovi pojavljajo na plitvih tleh, je tudi večja nevarnost gozdnih požarov. V prihodnosti bi bila pogostost požarov lahko še večja, če se bo podnebje še naprej tako izrazito segrevalo (Kutnar & Kobler 2011).

12.5.4.3. Predlog kazalcev monitoringa gozdnih habitatnih tipov 91R0

V nadaljevanju je predlog splošnih kazalcev (znakov) in kazalcev stanja ohranjenosti habitatnega tipa 91R0 po zaključenih vsebinskih sklopih (podrobneje opisani v poglavju 4), ki so predvideni za spremljanje (monitoring) stanja ohranjenosti habitatnega tipa na terenu (v naravi):

Ad 1) Kazalci, ki prikazujejo splošno sliko monitorinške lokacije, ploskve in območja so:

- 1) OZNAKA HABITATNEGA TIPRA: koda (šifra) in ime habitatnega tipa (Natura 2000);
- 2) MONITORINŠKA LOKACIJA: podrobnejša oznaka lokacije, kjer se izvaja monitoring habitatnega tipa in predstavlja referenčno oznako lokacije;
- 3) MONITORINŠKA PLOSKEV: površina, na kateri se izvajajo konkretni opisi/meritve kazalcev in ocene stanja; je del monitorinške lokacije;
- 4) ŠIRŠE MONITORINŠKO OBMOČJE: širše geografsko-topografska oznaka območja habitatnega tipa;
- 5) OŽJE MONITORINŠKO OBMOČJE: omejeno geografsko-topografsko območje znotraj širšega monitorinškega območja;
- 6) FITOGEOGRAFSKO OBMOČJE: v skladu s Fitogeografsko razdelitvijo Slovenija po Wraber M. (1969).

Ad 2) Naravovarstvena izhodišča opisujejo naslednji kazalci:

- 1) ZAVAROVANO OBMOČJE: vključuje vse kategorije zavarovanih območij;
- 2) NATURA 2000 OBMOČJE: določeno na podlagi Direktive o pticah (1979) - SPA območja ali in Direktive o habitatih (1992) - SAC območja);
- 3) NARAVOVARSTVENI DEJAVNIKI: različni vplivi, ki lahko negativno ali pozitivno vplivajo na ohranitveni status habitatnega tipa (na osnovi Salafsky et al., 2008).

Ad 3) Splošne značilnosti monitorinške ploskve opisujejo naslednji kazalci:

- 1) GEOGRAFSKE KOORDINATE PLOSKEV: označujejo točen položaj monitorinške ploskve v prostoru;

- 2) NADMORSKA VIŠINA: relativni položaj monitorinške lokacije v prostoru glede na nivo morske gladine;
- 3) NAGIB: povprečna nagnjenost terena, na katerem se nahaja monitorinška ploskev;
- 4) EKSPOZICIJA: kot med nebesnim severom in smerjo padnice terena;
- 5) RELIEF: prevladujoča oblika zemeljskega površja na območju monitorinške ploskve;
- 6) KAMNINA: prevladujoča geološka matična podlaga na območju monitorinške ploskve;
- 7) SKALNATOST: delež površine monitorinške ploskve, ki ga pokriva oz. zavzema matična kamnina večjih dimenzij (povprečne dimenzije več kot 30 cm);
- 8) KAMNITOST: delež površine monitorinške ploskve, ki ga pokriva oz. zavzema matična kamnina manjših dimenzij (povprečne dimenzije manj kot 30 cm);
- 9) TALNI TIP: zgornji del tal, ki ga sestavljata prepereli del matične kamnine in/ali organski del tal.

Ad 4) Znaki sestojnih značilnosti monitorinške ploskve so (Kovač, 2014):

- 1) RAZDALJA DO ROBA GOZDA: razdalja od središča monitorinške ploskve do najbližje negozdne rabe tal (tudi do gozdne ceste);
- 2) RAZVOJNA FAZA: življenjsko obdobje sestoja, opredeljeno s prevladujočim prsnim premerom;
- 3) STAROST SESTOJA: srednja starost dreves, ki tvorijo prevladujočo razvojno fazo;
- 4) MEŠANOST SESTOJA: površinski delež (pokrovnost krošenj) iglavcev oz. listavcev v strehi sestoja;
- 5) OBLIKA MEŠANOSTI SESTOJA: način porazdelitve iglavcev in listavcev v sestoju;
- 6) SKLEP SESTOJA: sklenjenost krošenj v sestojni strehi oz. zastornost (razmerje med tlorisom krošenj in popisno površino);
- 7) NASTANEK SESTOJA: način pomladitve sestoja;
- 8) POMLAJEVANJE SESTOJA: pojavljanja klic in mladja drevesnih vrst;
- 9) GOSPODARJENJE: oblika človekovega delovanja v gozdu predvsem s ciljem pridobivanja lesnih sortimentov;
- 10) TIP GOZDA: pokrovnost oz. deleži skupne površine, ki je zastrta s posamezno drevesno vrsto ali skupino;
- 11) DREVESNE VRSTE V SESTOJU: opredelitev vrste za vsako drevo v sestoju, ki presega 5 metrov v višino ali ima prsni premer nad 10 cm;
- 12) OBSEG (PREMER) DREVESA: obseg na t. i. prsni višini (1,3 m od tal) za drevesa, ki v višino presegajo 5 metrov ali imajo prsni premer nad 10 cm;
- 13) VIŠINA DREVESA: navpična razdalja od tal do vrha drevesa.

Ad 5) Znaki, ki prikazujejo naravovarstvene strukture na monitorinški ploskvi, so naslednji:

- 1) ŽIVA HABITATNA DREVESA: drevesni osebki, ki zaradi svojih oblik in lastnosti predstavljajo pomemben habitat živalskih, rastlinskih in glivnih vrst;
- 2) ODMRLI LES: opisuje različne tipe, oblike, dimenzije in stopnje razgradnje odmrlega lesa; vključuje i) Tip odmrlega lesa (glede na lego, velikost in njene ostale značilnosti), ii) Premer in višina (pri stoječem)/dolžina (pri ležečem), iii) Razkrojenost odmrlega lesa (na podlagi prisotnosti skorje in teksture lesa oz. deleža trdega lesa);
- 3) PLODONOSNE LESNATE VRSTE: grmi in drevesa, ki imajo plodove, pomembne za prehrano prostoživečih živali;
- 4) VODNO TELO: trajni in začasni tekoči ali stoječi vodni viri;

- 5) EROZIJSKI POJAVI: površinske poškodbe ali celo razkritje matične podlage, ki so posledica odnašanja tal na izpostavljenih delih površine.

Ad 6) Znaki, ki kažejo na floristično-vegetacijske razmere na monitorinški ploskvi, so naslednji:

- 1) SINTAKSON: opredeljen po principih standardne srednjeevropske metode (Braun-Blanquet, 1964);
- 2) VERTIKALNE PLASTI VEGETACIJE: pojavljanje posameznih plasti (npr. mahovna, zeliščna, grmovna in drevesna) na monitorinški ploskvi;
- 3) ZNAČILNE RASTLINSKE VRSTE: označujejo določen habitatni tip in podtip ter nakazujejo specifične rastiščno-ekološke razmere gozda;
- 4) PREVLADUJOČE RASTLINSKE VRSTE: vrste z največjim površinskim deležem oz. z najvišjimi ocenami stopnje zastiranja;
- 5) INVAZIVNE TUJERODNE RASTLINSKE VRSTE: tujerodna vrsta, ki hitro širi svoj areal in uspeva v naravnih habitatih, tako da s svojo prisotnostjo in pogostostjo povzroča opazne spremembe v strukturi in/ali funkciji ekosistema;
- 6) NEINVAZIVNE TUJERODNE RASTLINSKE VRSTE: neavtohtona rastlinska vrsta, ki se je subspontano razširila v naravnih habitatih, vendar pa ne kaže očitnega potenciala invazivnosti;
- 7) RASTIŠČU NEUSTREZNE DOMAČE RASTLINSKE VRSTE: domače vrste, ki po naravi praviloma ne rastejo na določenem rastišču;
- 8) DOMAČE RASTLINSKE VRSTE V EKSPANZIJI: vrste, ki z očitnim razširjanjem reagirajo na spremenjene rastiščno-ekološke razmere v sestojih.

12.5.5. Habitatni tip 9420 Alpski macesnovi gozdovi

12.5.5.1. Značilnosti in ocena stanja ohranjenosti gozdnega habitatnega tipa 9420

Macesnovi gozdovi iz tega habitatnega tipa se pojavljajo predvsem na najbolj odmaknjenih in težko dostopnih policah in pomolih (Dakskobler & Kutnar 2012, Dakskobler in sod. 2016a). Ti gozdovi so med najbolj ohranjenimi in najbolj prvobitnimi gozdnimi sestoji v naših Alpah.

Ohranitveni status habitatnega tipa 9420 je razmeroma ugoden. Eden od glavnih problemov za njegovo zanesljivejše vrednotenje je slabše poznavanje. Gozdovi, ki jih uvrščamo v habitatni tip 9420, do nedavnega sploh niso bili ustrezno opisani in kartirani. Kot naravovarstveno pomembni sestoji z macesnom so bili deloma vključeni v habitatni tip 4070* Ruševje z dlakavim slečem ali pa verjetno v manjši meri tudi v habitatni tip 9410 Kislojubilni smrekovi gozdovi od montanskega do subalpinskega pasu. O njegovemu statusu kot habitatnemu tipu glede Nature 2000 so bili v preteklosti določeni dvomi (Robič 2002), vendar pa smo v raziskavah (Dakskobler 2006b, Zupančič & Žagar 2007, Dakskobler in sod. 2010b, Dakskobler & Kutnar 2012) utemeljili, da v naših Alpah na skrajnih rastiščih še v pasu (jelovo)bukovih gozdov in na pomolih v ostenjih nad njim uspevajo naravni sestoji macesna, ki jih uvrščamo v asociacijo *Rhodothamno-Laricetum deciduae* in v habitatni tip 9420. V ta habitatni tip lahko uvrstimo tudi pionirske macesnove sestoje na nekdanjih visokogorskih planinah, saj se po ekoloških in vegetacijskih značilnostih bistveno ne razlikujejo od naravnih macesnovij, se naravno obnavljajo in so očitno zelo dolgotrajen stadij. Habitatni tip 9420 pri nas lahko utemeljimo tudi na podlagi novejšega Interpretacijskega priročnika EU habitatov (European Commission 2013) v katerem lahko razberemo nedvoumen opis macesnovih gozdov tudi v naših Alpah.

Macesnovje, ki pripada temu habitatnemu tipu, je v večjem delu varovalna gozdna združba, ki varuje nižje ležeča območja pred snežnimi plazovi, padajočim kamenjem, podornim skalovjem in drugimi erozijskimi pojavi. V preteklosti so prebivalci alpskih dolin posamezne macesne sekali tudi na zelo strmih in zelo težko dostopnih pobočjih. Zdaj je macesnovje predmet sečnje le še na položnejših pobočjih v okolici visokogorskih planin (Dakskobler & Kutnar 2012, Dakskobler in sod. 2016a).

Habitatni tip 9420, ki smo ga ugotovili na skupni površini okoli 3500 ha (Dakskobler in sod. (2010a), dopolnjeno s kartiranjem v okviru tega CRP-a), se ponekod pojavlja le malopovršinsko in ga človek s svojo dejavnostjo zelo malo ogroža. Določeni motnji sta lahko

gozdna paša in nenadzorovana sečnja.

12.5.5.2. **Naravovarstvene posebnosti in splošni negativni vplivi na gozdni habitatni tip 9420**

Sestoji habitatnega tipa 9420 so življenjski prostor nekaterih varstveno pomembnih, redkih in (ali) zavarovanih rastlin (Dakskobler & Kutnar 2012). Mednje sodijo severna linejka (*Linnaea borealis*), lepi čeveljc (*Cypripedium calceolus*) – evropsko varstveno pomembna vrsta Natura 2000, srčastolistni muhovnik (*Listera cordata*), plazeča mrežolistnica (*Goodyera repens*), zeleni volčji jezik (*Coeloglossum viride*), belkaste ročice (*Pseudorchis albida*), panonski svišč (*Gentiana pannonica*), Mattiolijeva kortuzovka (*Cortusa matthioli*), na stičnem skalovju ali v meliščih pa ponekod rastejo še tri evropsko varstveno pomembne vrste: Zoisova zvončica (*Campanula zoysii*), kratkodlakava popkoresa (*Moehringia villosa*) in julijska orlica (*Aquilegia iulia*).

Dober indikator naravnih macesnovih gozdov je tudi navadni lisičji lišaj (*Letharia vulpina*), prebivalec predvsem severnih, borealnih iglastih gozdov, ki v Sloveniji epifitsko uspeva le na starih in debelih macesnih, ter prav tako zavarovana lesna gliva lekarniška macesnovka (*Laricifomes officinalis*) (Dakskobler in sod. 2011b, Dakskobler & Kutnar 2012).

Potencialni dejavniki, ki ogrožajo ta habitatni tip, so pretirana gozdna paša in sečnje v okolici visokogorskih planin, naravne ujme, predvsem snežni plazovi, požari. Na splošno pa je to gozdna združba, ki je prilagojena na skrajna rastišča in skrajne razmere, zato se po naravnih ujmah obnavlja hitro in brez težav.

12.5.5.3. **Predlog kazalcev monitoringa gozdni habitatni tip 9420**

V nadaljevanju je predlog splošnih kazalcev (znakov) in kazalcev stanja ohranjenosti habitatnega tipa 9420 po zaključenih vsebinskih sklopih (podrobno opisano v poglavju 4), ki so predvideni za spremljanje (monitoring) stanja ohranjenosti habitatnega tipa na terenu (v naravi):

Ad 1) Kazalci, ki prikazujejo splošno sliko monitorinške lokacije, ploskve in območja so:

- 1) OZNAKA HABITATNEGA TIPVA: koda (šifro) in ime habitatnega tipa (Natura 2000);
- 2) MONITORINŠKA LOKACIJA: podrobnejša oznaka lokacije, kjer se izvaja monitoring habitatnega tipa in predstavlja referenčno oznako lokacije;
- 3) MONITORINŠKA PLOSKEV: površina, na kateri se izvajajo konkretni opisi/meritve kazalcev in ocene stanja; je del monitorinške lokacije;
- 4) ŠIRŠE MONITORINŠKO OBMOČJE: širše geografsko-topografska oznaka območja habitatnega tipa;

- 5) OŽJE MONITORINŠKO OBMOČJE: omejeno geografsko-topografsko območje znotraj širšega monitorinškega območja;
- 6) FITOGEOGRAFSKO OBMOČJE: v skladu s Fitogeografsko razdelitvijo Slovenija po Wraber M. (1969).

Ad 2) Naravovarstvena izhodišča opisujejo naslednji kazalci:

- 1) ZAVAROVANO OBMOČJE: vključuje vse kategorije zavarovanih območij;
- 2) NATURA 2000 OBMOČJE: določeno na podlagi Direktive o pticah (1979) - SPA območja ali in Direktive o habitatih (1992) - SAC območja);
- 3) NARAVOVARSTVENI DEJAVNIKI: različni vplivi, ki lahko negativno ali pozitivno vplivajo na ohranitveni status habitatnega tipa (na osnovi Salafsky et al., 2008).

Ad 3) Splošne značilnosti monitorinške ploskve opisujejo naslednji kazalci:

- 1) GEOGRAFSKE KOORDINATE PLOSKVE: označujejo točen položaj monitorinške ploskve v prostoru;
- 2) NADMORSKA VIŠINA: relativni položaj monitorinške lokacije v prostoru glede na nivo morske gladine;
- 3) NAGIB: povprečna nagnjenost terena, na katerem se nahaja monitorinška ploskev;
- 4) EKSPozICIJA: kot med nebesnim severom in smerjo padnice terena;
- 5) RELIEF: prevladujoča oblika zemeljskega površja na območju monitorinške ploskve;
- 6) KAMNINA: prevladujoča geološka matična podlaga na območju monitorinške ploskve;
- 7) SKALNATOST: delež površine monitorinške ploskve, ki ga pokriva oz. zavzema matična kamnina večjih dimenzij (povprečne dimenzije več kot 30 cm);
- 8) KAMNITOST: delež površine monitorinške ploskve, ki ga pokriva oz. zavzema matična kamnina manjših dimenzij (povprečne dimenzije manj kot 30 cm);
- 9) TALNI TIP: zgornji del tal, ki ga sestavljata prepereli del matične kamnine in/ali organski del tal.

Ad 4) Znaki sestojnih značilnosti monitorinške ploskve so (Kovač, 2014):

- 1) RAZDALJA DO ROBA GOZDA: razdalja od središča monitorinške ploskve do najbližje negozdne rabe tal (tudi do gozdne ceste);
- 2) RAZVOJNA FAZA: življenjsko obdobje sestoja, opredeljeno s prevladujočim prsnim premerom;
- 3) STAROST SESTOJA: srednja starost dreves, ki tvorijo prevladujočo razvojno fazo;
- 4) MEŠANOST SESTOJA: površinski delež (pokrovnost krošenj) iglavcev oz. listavcev v strehi sestoja;
- 5) OBLIKA MEŠANOSTI SESTOJA: način porazdelitve iglavcev in listavcev v sestoju;
- 6) SKLEP SESTOJA: sklenjenost krošenj v sestojni strehi oz. zastornost (razmerje med tlorisom krošenj in popisno površino);
- 7) NASTANEK SESTOJA: način pomladitve sestoja;
- 8) POMLAJEVANJE SESTOJA: pojavljanja klic in mladja drevesnih vrst;
- 9) GOSPODARJENJE: oblika človekovega delovanja v gozdu predvsem s ciljem pridobivanja lesnih sortimentov;
- 10) TIP GOZDA: pokrovnost oz. deleži skupne površine, ki je zastrta s posamezno drevesno vrsto ali skupino;
- 11) DREVESNE VRSTE V SESTOJU: opredelitev vrste za vsako drevo v sestoju, ki presega 5 metrov v višino ali ima prsni premer nad 10 cm;

- 12) OBSEG (PREMER) DREVESA: obseg na t. i. prsni višini (1,3 m od tal) za drevesa, ki v višino presegajo 5 metrov ali imajo prsni premer nad 10 cm;
- 13) VIŠINA DREVESA: navpična razdalja od tal do vrha drevesa.

Ad 5) Znaki, ki prikazujejo naravovarstvene strukture na monitorinški ploskvi, so naslednji:

- 1) ŽIVA HABITATNA DREVESA: drevesni osebki, ki zaradi svojih oblik in lastnosti predstavljajo pomemben habitat živalskih, rastlinskih in glivnih vrst;
- 2) ODMRLI LES: opisuje različne tipe, oblike, dimenzije in stopnje razgradnje odmrlega lesa; vključuje i) Tip odmrlega lesa (glede na lego, velikost in njene ostale značilnosti), ii) Premer in višina (pri stoječem)/dolžina (pri ležečem), iii) Razkrojenost odmrlega lesa (na podlagi prisotnosti skorje in teksture lesa oz. deleža trdega lesa);
- 3) PLODONOSNE LESNATE VRSTE: grmi in drevesa, ki imajo plodove, pomembne za prehrano prostoživečih živali;
- 4) VODNO TELO: trajni in začasni tekoči ali stoječi vodni viri;
- 5) EROZIJSKI POJAVI: površinske poškodbe ali celo razkritje matične podlage, ki so posledica odnašanja tal na izpostavljenih delih površine.

Ad 6) Znaki, ki kažejo na floristično-vegetacijske razmere na monitorinški ploskvi, so naslednji:

- 1) SINTAKSON: opredeljen po principih standardne srednjeevropske metode (Braun-Blanquet, 1964);
- 2) VERTIKALNE PLASTI VEGETACIJE: pojavljanje posameznih plasti (npr. mahovna, zeliščna, grmovna in drevesna) na monitorinški ploskvi;
- 3) ZNAČILNE RASTLINSKE VRSTE: označujejo določen habitatni tip in podtip ter nakazujejo specifične rastiščno-ekološke razmere gozda;
- 4) PREVLADUJOČE RASTLINSKE VRSTE: vrste z največjim površinskim deležem oz. z najvišjimi ocenami stopnje zastiranja;
- 5) INVAZIVNE TUJERODNE RASTLINSKE VRSTE: tujerodna vrsta, ki hitro širi svoj areal in uspeva v naravnih habitatih, tako da s svojo prisotnostjo in pogostostjo povzroča opazne spremembe v strukturi in/ali funkciji ekosistema;
- 6) NEINVAZIVNE TUJERODNE RASTLINSKE VRSTE: neavtohtona rastlinska vrsta, ki se je subspontano razširila v naravnih habitatih, vendar pa ne kaže očitnega potenciala invazivnosti;
- 7) RASTIŠČU NEUSTREZNE DOMAČE RASTLINSKE VRSTE: domače vrste, ki po naravi praviloma ne rastejo na določenem rastišču;
- 8) DOMAČE RASTLINSKE VRSTE V EKSPANZIJI: vrste, ki z očitnim razširjanjem reagirajo na spremenjene rastiščno-ekološke razmere v sestojih.

12.5.6. Habitatni tip 9530* (Sub-)mediteranski gozdovi črnega bora

12.5.6.1. Značilnosti in ocena stanja ohranjenosti gozdnega habitatnega tipa 9530*

Habitatni tip 9530* je prednostni in manjšinski habitatni tip. Njegovi sestoji se pojavljajo na majhnih površinah, pretežno na strmih apnenčastih in dolomitnih pobočjih. Ti gozdovi so zaradi strmine in plitvih tal izrazito varovalni. Najpogosteje ta habitatni tip najdemo v severozahodnem in severnem delu Slovenije. Posamezne površine so tudi v osrednji in južni Sloveniji.

Ime habitatnega tipa je precej zavajajoče in z našega stališča neustrezno, saj vanj uvrščamo jugovzhodnoalpsko-severnodinarsko črnoborovje (*Fraxino orni-Pinetum nigrae*, deloma so vključeni tudi mešani sestoji rdečega in črnega bora) - (Wraber 1979, Dakskobler 1998b, Dakskobler 1998a, Dakskobler 1999b) kot tudi dinarsko črnoborovje (*Primulo carniolicae-Pinetum nigrae*, *Carici sempervirentis-Pinetum nigrae*, *Daphno alpinae-Pinetum nigrae*) (Accetto 1999, Accetto 2001, Accetto 2008).

Čisto rdečeborovje v vzhodnih Julijskih Alpah, zahodnih in vzhodnih Karavankah ter v Savinjskih Alpah, ki smo ga do zdaj obravnavali v okviru subasociacij *Fraxino orni-Pinetum nigrae pinestosum sylvestris*, *laricetosum*, *caricetosum humilis* - (Zupančič & Žagar 2010, Dakskobler in sod. 2015), v tem elaboratu vrednotimo kot nov habitatni tip jugovzhodnoalpsko rdečeborovje in ga obravnavamo posebej. Fitocenološko za zdaj te sestoje uvrščamo v asociacijo *Erico-Pinetum sylvestris* s. lat., po ekoloških lastnostih pa se bistveno ne razlikujejo od v tem poglavju opisanega črnoborovja, razen po tem, da so izključno vezani na alpski del Slovenije.

Po razpoložljivih podatkih Zavoda za gozdove Slovenije (Kutnar in sod. 2011) so ti gozdovi med najbolj ohranjenimi habitatnimi tipi (delež rastišču tujih vrst je manjši od 30 % na več kot 98 % ugotovljene površine habitatnega tipa). Eden od kazalcev, ki sicer ne kaže ugodnega ohranitvenega stanja habitatnega tipa je majhen delež mladih razvojnih faz gozda. Izrazito porušeno razmerje na podlagi obstoječih podatkov je relativno slaba napoved za prihodnost tega habitatnega tipa.

V celoti gledano so ti gozdovi razmeroma stabilni. Ponekod jih ogrožajo požari, a se praviloma ponovno obnavljajo s črnim borom (Urbančič & Dakskobler 2001, Stritih 2013).

Gozdovi tega habitatnega tipa so fitocenološko razmeroma dobro proučeni (npr. (Wraber 1979, Dakskobler 1998b, Dakskobler 1998a, Accetto 1999, Dakskobler 1999b, Accetto 2001,

Accetto 2008), določene težave se pojavljajo le pri razlikovanju med primarnim črnoborovjem in pionirskim črnoborovjem na stičnih bukovih rastiščih. V habitatnem tipu 9530* se poleg nosilne vrste ponekod pojavlja tudi rdeči bor, posamično smreka in macesen ter rušje. Poleg teh so v sestojih primešani tudi listavci, predvsem črni gaber, mali jesen, mokovec in jerebika, posamično bukev. V ekstremnih razmerah tega habitatnega tipa drevje praviloma ne presega višine 20 metrov.

Za zanesljivo oceno ohranjenosti tega habitatnega tipa bo treba razviti ustrezen sistem kazalcev in prilagojeno mrežo ploskev za monitoring habitatnega tipa.

12.5.6.2. Naravovarstvene posebnosti in splošni negativni vplivi na gozdni habitatni tip 9530*

Habitatni tip 9530* je prednostni in ima že zato izjemen naravovarstveni pomen. Njegovi sestoji se pogosto pojavljajo na majhnih površinah in so že zaradi tega potencialno podvrženi različnim negativnim vplivom. So življenjski prostor nekaterih evropsko varstveno pomembnih rastlin: navadne obročnice (*Adenophora liliifolia*), julijske orlice (*Aquilegia iulia*), kranjskega jegliča (*Primula carniolica*), Zoisove zvončice (*Campanula zoysii*) in rebrinčevolistne hladnikije ali hladnikovke (*Hladnikia pastinacifolia*). V njih rastejo nekatere zavarovane kukavičevke (*Orchidaceae*), na primer rdeča naglavka (*Cephalanthera rubra*), škrlatnordeča močvirnica (*Epipactis atrorubens*), dehteči kukovičnik (*Gymnadenia odoratissima*), muholiko mačje uho (*Ophrys insectifera*) in dvolistni vimenjak (*Platanthera bifolia*), prav tako dišeči volčin (*Daphne cneorum*), lepi jeglič (*Primula auricula*) in Froelichov svišč (*Gentiana froelichii*).

Gozdovi tega habitatnega tipa niso gospodarsko zanimivi in so izključno varovalni. Nanje vplivajo predvsem naravni dejavniki, požari, občasno tudi žled (Urbančič & Dakskobler 2001, Kutnar in sod. 2011, Stritih 2013, Dakskobler in sod. 2015). Človekovi posegi v robni coni ne smejo povečevati erozije tal.

12.5.6.3. Predlog kazalcev monitoringa gozdni habitatni tip 9530*

V nadaljevanju je predlog splošnih kazalcev (znakov) in kazalcev stanja ohranjenosti habitatnega tipa 9530* po zaključenih vsebinskih sklopih (podrobno opisano v poglavju 4), ki so predvideni za spremljanje (monitoring) stanja ohranjenosti habitatnega tipa na terenu (v naravi):

Ad 1) Kazalci, ki prikazujejo splošno sliko monitorinške lokacije, ploskve in območja so:

- 1) OZNAKA HABITATNEGA TIPA: koda (šifro) in ime habitatnega tipa (Natura 2000);
- 2) MONITORINŠKA LOKACIJA: podrobnejša oznaka lokacije, kjer se izvaja monitoring habitatnega tipa in predstavlja referenčno oznako lokacije;
- 3) MONITORINŠKA PLOSKEV: površina, na kateri se izvajajo konkretni opisi/meritve kazalcev in ocene stanja; je del monitorinške lokacije;
- 4) ŠIRŠE MONITORINŠKO OBMOČJE: širše geografsko-topografska oznaka območja habitatnega tipa;
- 5) OŽJE MONITORINŠKO OBMOČJE: omejeno geografsko-topografsko območje znotraj širšega monitorinškega območja;
- 6) FITOGEOGRAFSKO OBMOČJE: v skladu s Fitogeografsko razdelitvijo Slovenija po Wraber M. (1969).

Ad 2) Naravovarstvena izhodišča opisujejo naslednji kazalci:

- 1) ZAVAROVANO OBMOČJE: vključuje vse kategorije zavarovanih območij;
- 2) NATURA 2000 OBMOČJE: določeno na podlagi Direktive o pticah (1979) - SPA območja ali in Direktive o habitatih (1992) - SAC območja);
- 3) NARAVOVARSTVENI DEJAVNIKI: različni vplivi, ki lahko negativno ali pozitivno vplivajo na ohranitveni status habitatnega tipa (na osnovi Salafsky et al., 2008).

Ad 3) Splošne značilnosti monitorinške ploskve opisujejo naslednji kazalci:

- 1) GEOGRAFSKE KOORDINATE PLOSKEV: označujejo točen položaj monitorinške ploskve v prostoru;
- 2) NADMORSKA VIŠINA: relativni položaj monitorinške lokacije v prostoru glede na nivo morske gladine;
- 3) NAGIB: povprečna nagnjenost terena, na katerem se nahaja monitorinška ploskev;
- 4) EKSPOZICIJA: kot med nebesnim severom in smerjo padnice terena;
- 5) RELIEF: prevladujoča oblika zemeljskega površja na območju monitorinške ploskve;
- 6) KAMNINA: prevladujoča geološka matična podlaga na območju monitorinške ploskve;
- 7) SKALNATOST: delež površine monitorinške ploskve, ki ga pokriva oz. zavzema matična kamnina večjih dimenzij (povprečne dimenzije več kot 30 cm);
- 8) KAMNITOST: delež površine monitorinške ploskve, ki ga pokriva oz. zavzema matična kamnina manjših dimenzij (povprečne dimenzije manj kot 30 cm);
- 9) TALNI TIP: zgornji del tal, ki ga sestavljata prepereli del matične kamnine in/ali organski del tal.

Ad 4) Znaki sestojnih značilnosti monitorinške ploskve so (Kovač, 2014):

- 1) RAZDALJA DO ROBA GOZDA: razdalja od središča monitorinške ploskve do najbližje negozdne rabe tal (tudi do gozdne ceste);
- 2) RAZVOJNA FAZA: življenjsko obdobje sestoja, opredeljeno s prevladujočim prsnim premerom;
- 3) STAROST SESTOJA: srednja starost dreves, ki tvorijo prevladujočo razvojno fazo;
- 4) MEŠANOST SESTOJA: površinski delež (pokrovnost krošenj) iglavcev oz. listavcev v strehi sestoja;
- 5) OBLIKA MEŠANOSTI SESTOJA: način porazdelitve iglavcev in listavcev v sestoju;
- 6) SKLEP SESTOJA: sklenjenost krošenj v sestojni strehi oz. zastornost (razmerje med tlorisom krošenj in popisno površino);

- 7) NASTANEK SESTOJA: način pomladitve sestoja;
- 8) POMLAJEVANJE SESTOJA: pojavljanja klic in mladja drevesnih vrst;
- 9) GOSPODARJENJE: oblika človekovega delovanja v gozdu predvsem s ciljem pridobivanja lesnih sortimentov;
- 10) TIP GOZDA: pokrovnost oz. deleži skupne površine, ki je zastrta s posamezno drevesno vrsto ali skupino;
- 11) DREVESNE VRSTE V SESTOJU: opredelitev vrste za vsako drevo v sestoku, ki presega 5 metrov v višino ali ima prsni premer nad 10 cm;
- 12) OBSEG (PREMER) DREVESA: obseg na t. i. prsni višini (1,3 m od tal) za drevesa, ki v višino presegajo 5 metrov ali imajo prsni premer nad 10 cm;
- 13) VIŠINA DREVESA: navpična razdalja od tal do vrha drevesa.

Ad 5) Znaki, ki prikazujejo naravovarstvene strukture na monitorinški ploskvi, so naslednji:

- 1) ŽIVA HABITATNA DREVESA: drevesni osebki, ki zaradi svojih oblik in lastnosti predstavljajo pomemben habitat živalskih, rastlinskih in glivnih vrst;
- 2) ODMRLI LES: opisuje različne tipe, oblike, dimenzije in stopnje razgradnje odmrlega lesa; vključuje i) Tip odmrlega lesa (glede na lego, velikost in njene ostale značilnosti), ii) Premer in višina (pri stoječem)/dolžina (pri ležečem), iii) Razkrojenost odmrlega lesa (na podlagi prisotnosti skorje in teksture lesa oz. deleža trdega lesa);
- 3) PLODONOSNE LESNATE VRSTE: grmi in drevesa, ki imajo plodove, pomembne za prehrano prostoživečih živali;
- 4) VODNO TELO: trajni in začasni tekoči ali stoječi vodni viri;
- 5) EROZIJSKI POJAVI: površinske poškodbe ali celo razkritje matične podlage, ki so posledica odnašanja tal na izpostavljenih delih površine.

Ad 6) Znaki, ki kažejo na floristično-vegetacijske razmere na monitorinški ploskvi, so naslednji:

- 1) SINTAKSON: opredeljen po principih standardne srednjeevropske metode (Braun-Blanquet, 1964);
- 2) VERTIKALNE PLASTI VEGETACIJE: pojavljanje posameznih plasti (npr. mahovna, zeliščna, grmovna in drevesna) na monitorinški ploskvi;
- 3) ZNAČILNE RASTLINSKE VRSTE: označujejo določen habitatni tip in podtip ter nakazujejo specifične rastiščno-ekološke razmere gozda;
- 4) PREVLAJUJOČE RASTLINSKE VRSTE: vrste z največjim površinskim deležem oz. z najvišjimi ocenami stopnje zastiranja;
- 5) INVAZIVNE TUJERODNE RASTLINSKE VRSTE: tujerodna vrsta, ki hitro širi svoj areal in uspeva v naravnih habitatih, tako da s svojo prisotnostjo in pogostostjo povzroča opazne spremembe v strukturi in/ali funkciji ekosistema;
- 6) NEINVAZIVNE TUJERODNE RASTLINSKE VRSTE: neavtohtona rastlinska vrsta, ki se je subspontano razširila v naravnih habitatih, vendar pa ne kaže očitnega potenciala invazivnosti;
- 7) RASTIŠČU NEUSTREZNE DOMAČE RASTLINSKE VRSTE: domače vrste, ki po naravi praviloma ne rastejo na določenem rastišču;
- 8) DOMAČE RASTLINSKE VRSTE V EKSPANZIJII: vrste, ki z očitnim razširjanjem reagirajo na spremenjene rastiščno-ekološke razmere v sestojih.

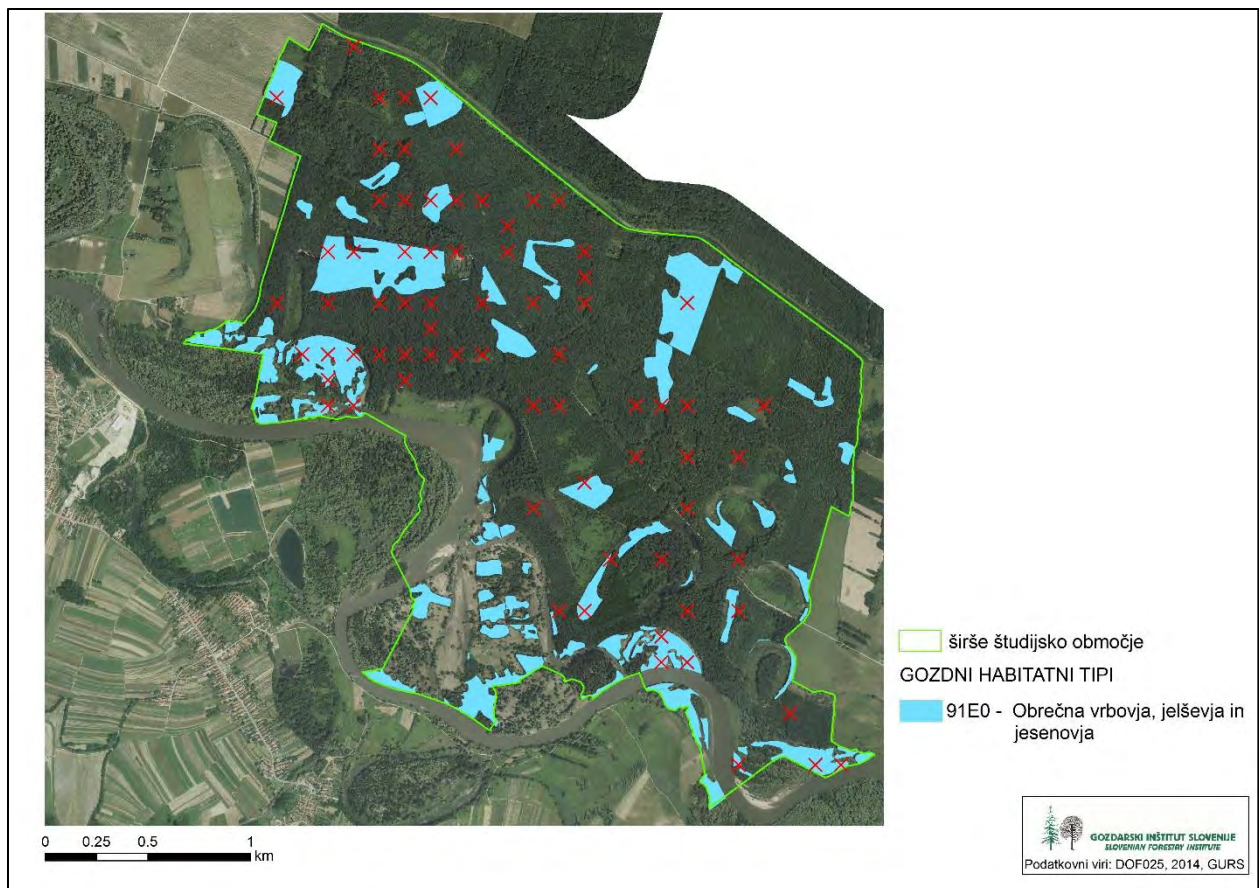
12.6. Testiranje metodologije na primeru poplavnih gozdov

Metodologijo monitoringa stanja ohranjenosti manjšinskih Natura 2000 gozdnih habitatnih tipov v Sloveniji smo v gozdovih ob reki Muri, točneje v Murski šumi, testirali na primeru habitatnega tipa 91E0* (Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)). Na splošno ta habitatni tip vključuje različne rastiščne tipe na obrežju vodotokov, kot npr. vrbovje s topolom in orogeno vrbovje, nižinsko črnojelševje in del gorskih obrežnih gozdov, v katerih prevladujejo siva in črna jelša ter veliki jesen.

Testirani gozdni habitatni tip je v večini primerov prisoten ob vodnih telesih, kar pomeni, da površine tega HT ne zajemajo večjih strnjenih površin in je edafsko pogojen (Slika 73). To pomeni, da je vezan na visoko podtalno in poplavno vodo. Najdemo ga na občutljivih hidromorfni tleh, kamor uvrščamo obrečna in oglejena tla.

Grožnje preučevanemu GHT na tem območju so zlasti:

- pritisk kmetijstva, urbanizacije, infrastrukture in industrije (fragmentacija in sprememba rabe);
- padec podtalnice in spremenjen poplavni režim (regulacija vodotokov, izsuševanje (melioracije), odvzem vode za kmetijske in industrijske namene, odvzem proda in peska);
- različne oblike onesnaženja (npr. kmetijstvo, industrija);
- velik del spremenjenih gozdov (invazivna robinija in druge tujerodne drevesne vrste);
- negativni vpliv številnih invazivnih vrst (oteženo pomlajevanje drevesnih vrst, sprememba rastiščnih razmer itd);
- težave ključnih vrst (npr. problem pomlajevanja črne jelše, sušenje ozkolistnega jesena zaradi jesenovega ožiga).



Slika 73: Mursko šumo smo izbrali za širše območje testiranja metodologije monitoringa manjšinskega gozdnega habitatnega tipa 91E0* (Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)).

Za potrebe testiranja metodologije smo izbrali več ploskev velikosti 200 m². Za osnovo nam je služila karta habitatnih tipov, narejena v merilu 1:3.000 (Slika 1). Ploskve smo določili naključno sistematično z uporabo mreže 125 x 125 m. Na raziskovanih ploskvah smo zbrali podatke, za katere v Poglavju 5.3 menimo, da so ustrezni, oziroma nujni za monitoring habitatnega tipa 91E0*. Njihovo razpoložljivost in vir prikazujemo v preglednici 7. S pomočjo širšega nabora različnih kazalnikov in informacij (preglednica 8) smo uspeli dobiti vse potrebne podatke, ki smo jih predvideli za monitoring GHT 91E0*. Problem se je pokazal le pri kazalniku Nivo podtalnice. Ugotavljamo, da je zanesljive vrednosti tega kazalnika težko pridobiti. Pri pridobivanju vrednosti vseh drugih parametrov nismo ugotovili posebnih težav.

Zasnova monitoringa stanja ohranjenosti manjšinskih Natura 2000 gozdnih habitatnih tipov v Sloveniji

Tabela 17: Prikaz izbranih kazalcev za gozdni habitatni tip 91E0* (Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)), ki smo jih pridobili za namen testnega monitoringa, na podlagi širšega nabora kazalnikov.

Ad 1) Kazalci, ki prikazujejo splošno sliko monitorinške lokacije, ploskve in območja:	RAZPOLOŽLJIVOST PODATKOV	VIR PODATKOV
1. OZNAKA HABITATNEGA TIPA	✓	Direktiva o habitatih
2. MONITORINŠKA LOKACIJA	✓	lasten/kartno gradivo
3. MONITORINŠKA PLOSKEV	✓	lasten/kartno gradivo
4. ŠIRŠE MONITORINŠKO OBMOČJE	✓	lasten/kartno gradivo
5. OŽJE MONITORINŠKO OBMOČJE	✓	lasten/kartno gradivo
6. FITOGEOGRAFSKO OBMOČJE	✓	Wraber, M. (1969)
Ad 2) Naravovarstvena izhodišča:		
1. ZAVAROVANO OBMOČJE	✓	Naravovarstveni atlas Slovenije
2. NATURA 2000 OBMOČJE	✓	Direktiva o pticah (1979) - SPA območja ali/in Direktiva o habitatih (1992) - SAC območja
3. NARAVOVARSTVENI DEJAVNIKI	✓	Salafsky et al. (2008)
Ad 3) Splošne značilnosti monitorinške ploskve:		
1. GEOGRAFSKE KOORDINATE PLOSKVE	✓	pridobljeno na terenu, GPS
2. NADMORSKA VIŠINA	✓	pridobljeno na terenu, GPS
3. NAGIB	✓	pridobljeno na terenu
4. EKSPOZICIJA	✓	pridobljeno na terenu
5. RELIEF	✓	pridobljeno na terenu
6. KAMNINA	✓	pridobljeno na terenu / geološka karta
7. SKALNATOST	✓	pridobljeno na terenu
8. KAMNITOST	✓	pridobljeno na terenu
9. TALNI TIP	✓	pridobljeno na terenu / pedološka karta
Ad 4) Znaki sestojnih značilnosti monitorinške ploskve:		
1. RAZDALJA DO ROBA GOZDA	✓	pridobljeno kabinetno / GIS program
2. RAZVOJNA FAZA	✓	pridobljeno na terenu
3. STAROST SESTOJA	✓	pridobljeno na terenu / GG načrt
4. MEŠANOST SESTOJA	✓	pridobljeno na terenu
5. OBLIKA MEŠANOSTI SESTOJA	✓	pridobljeno na terenu
6. SKLEP SESTOJA	✓	pridobljeno na terenu
7. NASTANEK SESTOJA	✓	pridobljeno na terenu / GG načrt
8. POMLAJEVANJE SESTOJA	✓	pridobljeno na terenu / GG načrt
9. GOSPODARJENJE	✓	pridobljeno na terenu / GG načrt
10. TIP GOZDA	✓	pridobljeno na terenu
11. DREVESNE VRSTE V SESTOJU	✓	pridobljeno na terenu
12. OBSEG (PREMER) DREVEVA	✓	pridobljeno na terenu
13. VIŠINA DREVEVA	✓	pridobljeno na terenu
Ad 5) Znaki, ki prikazujejo naravovarstvene strukture na monitorinški ploskvi:		
1. ŽIVA HABITATNA DREVEVA	✓	pridobljeno na terenu
2. ODMRLI LES	✓	pridobljeno na terenu
3. PLODONOSNE LESNATE VRSTE	✓	pridobljeno na terenu / fitocenološki popis
4. VODNO TELO	✓	pridobljeno na terenu / kartno gradivo /DOF
5. NIVO PODTALNICE	?	težko dobiti točne podatke!
6. EROZIJSKI POJAVI	✓	pridobljeno na terenu
Ad 6) Znaki, ki kažejo na floristično-vegetacijske razmere na monitorinški ploskvi:		
1. SINTAKSON	✓	pridobljeno na terenu / fitocenološki popis /vegetacijska karta
2. VERTIKALNE PLASTI VEGETACIJE	✓	pridobljeno na terenu / fitocenološki popis
3. ZNAČILNE RASTLINSKE VRSTE	✓	pridobljeno na terenu / fitocenološki popis
4. PREVLADUJOČE RASTLINSKE VRSTE	✓	pridobljeno na terenu / fitocenološki popis
5. INVAZIVNE TUJERODNE RASTLINSKE VRSTE	✓	pridobljeno na terenu / fitocenološki popis
6. NEINVAZIVNE TUJERODNE RASTLINSKE VRSTE	✓	pridobljeno na terenu / fitocenološki popis
7. RASTIŠČU NEUSTREZNE DOMAČE RASTLINSKE VRSTE	✓	pridobljeno na terenu / fitocenološki popis
8. DOMAČE RASTLINSKE VRSTE V EKSPANZIJ	✓	pridobljeno na terenu / fitocenološki popis

Tabela 18: Širši nabor parametrov, ki smo jih zbrali za potrebe testiranja metodologije manjšinskih Natura 2000 gozdnih habitatnih tipov na poskusnih ploskvah v Murski šumi.

MERJENI PARAMETRI	OPIS PARAMETRA
StevilkaPloskve	številka ploskve
HTkoda	koda gozdnega habitatnega tipa
GHT	celotno ime GHT
Obmocje	območje monitorinške ploskve
Temeljnica	temeljnica (m ² /ha)
Xteor	teoretične koordinate lokacije
Yteor	teoretične koordinate lokacije
X	na terenu izmerjene GPS lokacije
Y	na terenu izmerjene GPS lokacije
Z	na terenu izmerjene GPS lokacije
DelezGozda	delež ploskve v gozdu
R2rob	delež ploskve R2 v gozdu - za korekcijo roba
R3rob	delež ploskve R3 v gozdu - za korekcijo roba
R4rob	delež ploskve R4 v gozdu - za korekcijo roba
RazvojnaFaza	glej šifrant - mladovje -> starejši debeljak
StarostSestoja	starost sestoja
MesanostDV1procent	prostorska mešanost za glavne tri drevesne vrste
OblikaMesanosti	oblika mešanosti sestoja (posamična, šopasta,...)
Sklep	sklep krošnje (tesen, normalen, rahel...)
Nastanek	nastanek sestoja (naraven, antropogen, naraven/antropogen...)
Obnova	sestoj v obnovi/ni v obnovi
Gospodarjenje	gospodarjenje (opuščeno, vidni znaki sečnje, ni vidnih zmakov...)
VodnoTelo	prisotnost vodnih ekosistemov (brez, izviri, površinski tekoče/stoječe vode...)
ggo	gozdnogospodarsko območje
odsek	Odsek
tree_Nha	število dreves na ha
tree_Gha	skupna (sestojna) temeljnica na ha
tree_Vha	skupni volumen na ha
tree_Nha.Other	število dreves, ki ne spadajo med mehke listavce na ha
tree_Nha.SoftWood	število dreves mehkih listavcev na ha
tree_Gha.Other	skupna temeljnica dreves, ki ne spadajo med mehke listavce na ha
tree_Gha.SoftWood	skupna temeljnica dreves mehkih listavcev na ha
tree_Vha.Other	volumen dreves, ki ne spadajo med mehke listavce na ha
tree_Vha.SoftWood	volumen dreves mehkih listavcev na ha
dw_V_ha	volumen odmrle lesne biomase na ha
dw_tree.standing	volumen sušic na ha
dw_tree.downed	volumen podrtic na ha
dw_stump	volumen panjev na ha

Zasnova monitoringa stanja ohranjenosti manjšinskih Natura 2000 gozdnih habitatnih tipov v Sloveniji

dw_snag	volumen štrcljev na ha
dw_cwd	volumen lesnih kosov na ha
dw_OtherWood	skupni volumen dreves, ki ne spadajo med mehke listavce na ha
dw_SoftWood	skupni volumen dreves, ki spadajo med mehke listavce na ha
dw_Trdots1	volumen odmrle lesne biomase, ki je zelo trda
dw_Trdots2	volumen odmrle lesne biomase, ki je trda
dw_Trdots3	volumen odmrle lesne biomase, ki je mehka
dw_Trdots4	volumen odmrle lesne biomase, ki je zelo mehka
dw_(0,20]	volumen odmrle lesne biomase v debelinskem razredu 10-20
dw_(100,120]	volumen odmrle lesne biomase v debelinskem razredu 100-120
dw_(20,40]	volumen odmrle lesne biomase v debelinskem razredu 20-40
dw_(40,60]	volumen odmrle lesne biomase v debelinskem razredu 40-60
dw_(60,80]	volumen odmrle lesne biomase v debelinskem razredu 60-80
dw_(80,100]	volumen odmrle lesne biomase v debelinskem razredu 80-100
GHT	gozdni habitatni tip
FFH_PHYSIS	koda GHT
AREA(m2)	površina gozdnega habitatnega tipa
PERIMETER(m)	obseg gozdnega habitatnega tipa
PERIMETER/AREA	indeks - razmerje med obsegom in površino; razpon: > 0; brez omejitve
COMPACTNESS	indeks - kompaktnost (korigirano razmerje med obsegom in površino); razpon: 0-1
RAZDALJA-GOZDNI_ROB(m)	razdalja do gozdnega roba v metrih
RAZDALJA-VODE(m)	razdalja do vodnega telesa v metrih
POKR. D1 (%)	pokrovnost zg. drevesne plasti (%)
POKR. D2 (%)	pokrovnost sp. drevesne plasti (%)
POKR. G (%)	pokrovnost grmovne plasti (%)
POKR. Z (%)	pokrovnost zeliščne plasti (%)
N of INV	število invazivnih vrst/ploskev
POKR. INV	pokrovnost invazivnih vrst v vseh plasteh skupaj/ploskev (%)
POKR. DOM VRSTE EKSP	pokrovnost domačih vrst v ekspanziji (%)

13.Zahvala

Zahvaljujemo se vsem, ki so posredovali kartografsko gradivo ali podatke o določenih habitatnih tipih: MO Koper, Triglavski narodni park, Zavod za gozdove Slovenije, Dravske elektrarne, Center za kartografijo favne in flore, Zavod RS za varstvo narave.

Pri delu so nam pomagali tudi številni posamezniki, ki se jim najlepše zahvaljujemo: mag. Ljubo Cenčič, dr. Mateja Cojzer, Branko Dolinar, Lojze Hosner, Edvin Kravanja, Mihael Janez Kocjan, Jože Lango, prof. dr. Andrej Martinčič, Miran Orožim, dr. Aleš Poljanec, Florijan Poljšak, Žiga Repotočnik, Matej Reščič, Zvone Sadar, dr. Boštjan Surina, Branko Zupan.

14.Literatura

(2013): Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o posebnih varstvenih območjih - območjih Natura 2000. Uradni list RS 33/2013:

Accetto, M. (1991): *Corydalido ochroleucae-Aceretum* ass. nova v Sloveniji. Razprave 4. razreda SAZU 32: 89-128.

Accetto, M. (1994): Močvirni in poplavni gozdovi. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana, 18 s.

Accetto, M. (1999): Asociacija *Carici sempervirentis-Pinetum nigrae* (Accetto 1996) Accetto 1999 nom. nov. v Sloveniji (ob stoletnici rojstva prvega slovenskega fitocenologa univ. prof. Gabrijela Tomažiča) Zbornik gozdarstva in lesarstva 60: 107-151.

Accetto, M. (2001): Asociacija *Daphno alpinae-Pinetum nigrae* ass. nova v Sloveniji. Zbornik gozdarstva in lesarstva 64: 5-39.

Accetto, M. (2008): Floristične in vegetacijske zanimivosti z ostenij na severnih, severozahodnih in zahodnih pobočjih doline potoka Prušnice (0152/1, del). Razprave 4. razreda SAZU 49: 5-53.

Accetto, M. (2015): Gozdno in drugo rastje na levem bregu Iškega vintgarja. Acta silvae et ligni 106: 1-121.

Angelini, P., Casella, L., Grignetti, A. & Genovesi, P. e. (2016): Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA, 280 s.

Anonymous (2013): Habitatni tipi Slovenije HTS 2013. ZRSVN, http://www.zrsvn.si/dokumenti/62/2/2016/Tipologija2010_dopolnitev_25042013_4134.xls.

Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Springer Verlag, 865 s.

Canullo, R., Starlinger, F., Granke, O., Fischer, R., Aamlid, D. & Neville, P. (2011): Assessment of ground vegetation. Manual Part VII-SP1. V: ICP Forests: Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. UNECE ICP Forests Programme Co-ordination Centre,

Carignan, V. & Villardand, M.-A. (2002): Selecting indicator species to monitor ecological integrity: a review. Environmental monitoring and assessment 78: 45-61.

Čarni, A., Košir, P., Marinček, L., Marinšek, A., Šilc, U. & Zelnik, I. (2008): Komentar k vegetacijski karti gozdnih združb Slovenije v merilu 1:50.000 - list Murska Sobota. Pomurska akademsko znanstvena unija-PAZU, 64 s.

Čech, L., Koči, M. & Prausová, R. (2015): Metodiky botanických inventarizačních průzkumů (floristika a rostlinná společenstva). 23.

Chytrý, M., Tichý, L., Holt, J. & Botta-Dukat, Z. (2002): Determination of diagnostic species

with statistical fidelity measures. *Journal of Vegetation Science* 13: 79-90.

Chytrý, M., Kučera, T., Kočí, M., Grulich, V. & Lustyk, P. (2010): Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 445 s.

Cimperšek, M. (2005): Varovalni gozdovi rdečega bora (*Genisto januensis-Pinetum sylvestris*) in puhastega hrasta ter črnega gabra (*Quercus-Ostryetum carpinifoliae*) na Boču. *Gozdarski vestnik* 63: 235-252.

Cimperšek, M. (2010): Vrbine v Obsotelju. *Gozdarski vestnik* 68: 16-28.

Cimperšek, M. (2013): Žejni gozdovi črne jelše (*Alnus glutinosa*). *Gozdarski vestnik* 71: 443–461.

Dakskobler, I., Drovenik, B., Seliškar, A., Slapnik, R., Vreš, B., Trpin, D. & Babij, V. (1996): Flora, vegetacija in favna mehkužcev (Mollusca) ter hroščev (Coleoptera) obrežja in prodišč reke Soče (izbrane lokacije). BIJH ZRC SAZU, Ljubljana, s.

Dakskobler, I. (1998a): Naravni sestoji črnega bora (*Pinus nigra* Arnold) na vzpetini Treska pri Srpenci in nad dolino Tolminke (Julijske Alpe, severozahodna Slovenija). *Razprave 4. razreda SAZU* 39: 225-278.

Dakskobler, I. (1999a): Gozdna vegetacija Zelenega potoka v dolini Idrije (zahodna Slovenija). *Razprave 4. razreda SAZU* 40: 103-194.

Dakskobler, I. (1999b): Contribution to the knowledge of the association *Fraxino orni-Pinetum nigrae* Martin-Bosse 1967. *Wissenschaftliche Mitt. Niederösterr. Landesmuseum* 12: 25-52.

Dakskobler, I., Šilc, U. & Čušin, B. (2004): Riverine forests in the upper Soča Valley (The Julian Alps, western Slovenia). *Hacquetia* 3: 51-80.

Dakskobler, I. (2006a): Prispevek k poznavanju gozdne vegetacije Krasa (jugozahodna Slovenija). *Annales, Ser. hist. nat.* 16: 57-76.

Dakskobler, I. (2006b): Asociacija *Rhodothamno-Laricetum* (Zukrigl 1973) Willner & Zukrigl 1999 v Julijskih Alpah. *Razprave 4. razreda SAZU* 47: 117-192.

Dakskobler, I. (2007a): Fitocenološka in floristična analiza obrečnih gozdov v Posočju (zahodna Slovenija). *Razprave 4. razreda SAZU* 48: 25-138.

Dakskobler, I. (2007b): Gozdovi plemenitih listavcev v Posočju. *Scopolia* 60: 1-287.

Dakskobler, I. (2010): Razvoj vegetacije na prodiščih reke Idrijce v zahodni Sloveniji. *Folia biologica et geologica* 51: 5-90.

Dakskobler, I., Culiberg, M., Čas, M., Čelik, T., Firm, D., Kadunc, A., Leban, F., Kobal, M., Rozman, A., Seliškar, A., Urbančič, M. & Vreš, B. (2010a): Naravni sestoji macesna v Sloveniji : zaključno poročilo projekta ciljnega raziskovalnega programa "Konkurenčnost Slovenije 2006-2013". Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana, 27 s.

Dakskobler, I., Leban, F., Rozman, A. & Seliškar, A. (2010b): Distribution of the association *Rhodothamno-Laricetum* in Slovenia. *Folia biologica et geologica* 51: 165–176.

Dakskobler, I., Seliškar, A. & Batič, F. (2011a): Distribution of *Letharia vulpina* (lichenized Ascomycetes) in the subalpine larch stands (*Rhodothamno-Laricetum*) in the eastern Julian Alps (Slovenia). *Hacquetia* 10: 95-112.

Dakskobler, I., Seliškar, A. & Podgornik, G. (2011b): Razširjenost in ekologija vrste *Laricifomes officinalis* (Vill.) Kotl. & Pouzar v Julijskih Alpah (Slovenija). *Gozdarski vestnik* 69: 139-153.

Dakskobler, I., Seliškar, A. & Vreš, B. (2011c): *Daphne alpina* L. subsp. *scopoliana* Urbani x *Daphne cneorum* L. subsp. *cneorum* = *Daphne* x *savensis* nothosp. nov. : a new spontaneous hybrid in the genus *Daphne* L. *Wulfenia* 18: 1-14.

Dakskobler, I. & Kutnar, L. (2012): Macesnovi gozdovi v Sloveniji: vzhodnoalpsko macesnovje, združba evropskega macesna in slečnika. *Zveza gozdarskih društev Slovenije*, 31 s.

Dakskobler, I., Rozman, A. & Vreš, B. (2012): Nova spoznanja o razširjenosti in rastiščih vrste *Listera cordata* (L.) R. Br. v Sloveniji. *Hladnikia* 29: 3-18.

Dakskobler, I., Košir, P. & Kutnar, L. (2013a): Gozdovi plemenitih listavcev v Sloveniji: združbe gorskega javorja, gorskega bresta, velikega jesena, ostrolistnega javorja, lipe in lipovca. *Zveza gozdarskih društev Slovenije*, *Gozdarska založba*, 75 s.

Dakskobler, I., Kutnar, L. & Šilc, U. (2013b): Poplavni, močvirni in obrežni gozdovi v Sloveniji. *Gozdarska založba*, 127 s.

Dakskobler, I., Rozman, A. & Seliškar, A. (2013c): Forest and scrub communities with green alder (*Alnus viridis*) in Slovenia. *Hacquetia* 12: 95-185.

Dakskobler, I., Vreš, B., Seliškar, A. & Anderle, B. (2013d): Phytosociological characteristics of sites of *Peucedanum ostruthium* in the Peca Mountains (eastern Karavanke, northeastern Slovenia). *Folia biologica et geologica* 54: 5-23.

Dakskobler, I., Kutnar, L. & Rozman, A. (2015): Bazoljubno borovje v Sloveniji: združbe črnega in rdečega bora na karbonatni podlagi in rušja v alpskih dolinah. *Gozdarski inštitut Slovenije*, *Založba Silva Slovenica*, 120 s.

Dakskobler, I. & Reščič, M. (2015): Fitocenološka in gozdnogospodarska analiza gorskega bukovega in javorovega gozda na skalnatih rastiščih na Krasu in v Čičariji (JZ Slovenija). *Gozdarski vestnik* 73: 67-87.

Dakskobler, I. (2016): Phytosociological analysis of riverine forests in the Vipava and Reka Valleys (southwestern Slovenia). *Folia biologica et geologica* 57: 5-61.

Dakskobler, I., Kutnar, L. & Rozman, A. (2016a): Macesnovje, ruševje, zelenojelševje in druge gorske grmovne združbe v Sloveniji. *Gozdarski inštitut Slovenije*, s.

Dakskobler, I., Kutnar, L. & Rozman, A. (2016b): Macesnovje, ruševje, zelenojelševje in druge gorske grmovne združbe v Sloveniji. *Gozdraski inštitut Slovenije*, 156 s.

Dengler, J., Chytrý, M. & Ewald, J. (2008): Phytosociology. V: Jørgensen, S. E. & Fath, B. D.: General Ecology. Elsevier, 2767-2779.

Devillers, P. & Devillers-Teschuren, J. (1996): A classification of Palearctic habitats. Council of Europe, 194 s.

Dimopoulos, P., Bergmeier, E. & Fisher, P. (2005): Monitoring and Conservation status assesment of habitat types in Greece: fundamentals and exemplary cases. *Annali di botanica* 5: 7-20.

EEA (2015): Linking in situ vegetation data to the EUNIS habitat classification: results for forest habitats. European Environment Agency, 33 s.

Essl, F., Egger, G., Ellmauer, T. & Aigner, S. (2002): Rote liste gefährdeter biotoptypen Österreichs. Wälder, Forste, Vorwälder. Umweltbundesamt GmbH, 104 s.

European Comission (2013): Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR 28 European Commission. DG Environment, Nature and biodiversity, 146 s.

European Commission (1992): Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal L 206 0007-0050.

Evans, D. & Arvela, M. (2011): Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. Final version. ETC-BD, 123 s.

Gigante, D., Attorre, F., Venanzoni, R., Acosta, A. T. R., Agrillo, E., Aleffi, M., Alessi, N., Allegrezza, M., Angelini, P., Angiolini, C., Assini, S., Azzella, M. M., Bagella, S., Biondi, E., Bolpagni, R., Bonari, G., Bracco, F., Brullo, S., Buffa, G., Carli, E., Caruso, G., Casavecchia, S., Casella, L., Cerabolini, B. E. L., Ciaschetti, G., Copiz, R., Cutini, M., Vecchio, S. D., Vico, E. D., Martino, L. D., Facioni, L., Fanelli, G., Foggi, B., Frattaroli, A. R., Galdenzi, D., Gangale, C., Gasparri, R., Genovesi, P., Gianguzzi, L., Gironi, F., Galdo, G. G. D., Gualmini, M., Guarino, R., Lasen, C., Lastrucci, L., Maneli, F., Pasta, S., Paura, B., Perrino, E. V., Petraglia, A., Pirone, G., Poponessi, S., Prisco, I., Puglisi, M., Ravera, S., Sburlino, G., Sciandrello, S., Selvaggi, A., Spada, F., Spampinato, G., Strumia, S., Tomaselli, M., Tomaselli, V., Uzunov, D., Viciani, D., Villani, M., Wagensommer, R. P. & Zitti, S. (2016): A methodological protocol for Annex I Habitats monitoring: the contribution of Vegetation science. *Plant Sociology* 53: 77-87.

Golob, A. (2006): Izhodišča za monitoring ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov in habitatnih vrst na območjih Natura 2000 v Sloveniji. V: Hladnik, D.: Monitoring gospodarjenja z gozdom in gozdnato krajino. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 223-243.

Hellawell, J. M. (1991): Development of a rationale for monitoring. V: Goldsmith, B.: Monitoring for Conservation and Ecology. Springer Netherlands, 1-14.

Hurford, C. & Schneider, M. (2006): Monitoring Nature Conservation: A Practical Guide and Case Studies. Springer, 394 s.

Janssen, J. A. M., Rodwell, J. S., M. García Criado, S. Gubbay, T. Haynes, Nieto, A., Sanders, N., Landucci, F., Loidi, J., Ssymank, A., Tahvanainen, T., Valderrabano, M., Acosta, A., Aronsson, M., Arts, G., Attorre, F., Bergmeier, E., Bijlsma, R.-J., Bioret, F., Biță-Nicolae, C., Biurrun, I., Calix, M., Capelo, J., Čarni, A., Chytrý, M., Dengler, J., Dimopoulos, P., Essl, F., Gardfjell, H., Gigante, D., Galdo, G. G. d., Hájek, M., Jansen, F., Jansen, J., Kapfer, J., Mickolajczak, A., Molina, J. A., Molnár, Z., Paternoster, D., Piernik, A., Poulin, B., Renaux, B., Schaminée, J. H. J., Šumberová, K., Toivonen, H., Tonteri, T., Tsiripidis, I., Tzone, R. & Valachovič, M. (2016): European red list of habitats. 2. Terrestrial and freshwater habitats. Publications Office of the European Union, 38 s.

Javornik, J. (2013): Fitocenološka analiza logov ob Dravi v subpanonskem fitogeografskem območju Slovenije. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 50 s.

Jogan, J., Bačič, M. & Simona, S. K. (2012): Tujerodne in invazivne rastline v Sloveniji. V: Jogan, J., Bačič, M. & Simona, S. K.: Neobiota Slovenije, končno poročilo projekta. Oddelek za biologijo BF UL, 161-182.

Jogan, N., Kaligarič, M., Leskovar-Štamcar, I., Seliškar, A. & Dobravec, J. (2004): Habitatni tipi Slovenije: tipologija. Ministrstvo za okolje, prostor in energijo-Agencija RS za okolje, 64 s.

Košir, P. & Marinček, L. (1999): Predhodno poročilo o raziskavah javorjevih gozdov v Sloveniji. Acta Biologica Slovenica 42: 53-58.

Košir, P. (2000): Javorjevi gozdovi gorskega sveta zahodnega dela ilirske florne province. Univerza v Ljubljani, 104 s.

Košir, P. (2002): Prispevek k sistematiki združbe *Hacquetio-Fraxinetum excesioris* Marinček in Wallnöfer et al. 1993. Hacquetia 1: 109-131.

Košir, P. (2004): Sinsistematski pregled šuma plemenitih listača ilirske florne provincije s posebnim osvrtom na zajednice u Sloveniji. Univerza v Zagrebu, 164 s.

Košir, P. (2005a): Maple forests of the montane belt in the western part of the Illyrian floral province. Hacquetia 4: 37-82.

Košir, P. (2005b): Forests of valuable broad-leaved trees on non-carbonate bedrock in Slovenia (*Dryopterido affini-Aceretum pseudoplatani* ass. nova hoc loco). Hacquetia 4: 61-89.

Košir, P. (2005c): Noble hardwood forests of the altimontane belt (*Lamio orvalae-Aceretum pseudoplatani* P. Košir et Marinček 1999) in Slovenia (western part of the Illyrian floral province). Natura Croatica 14: 59-86.

Košir, P. & Surina, B. (2005): *Paeonio officinalis-Tilietum platyphylli* - nova združba gozdov plemenitih listavcev v Čičariji (jugozahodna Slovenija). V: Rožac Darovec, V.: Meje in konfini. Založba Annales, 345-366.

Košir, P., Čarni, A. & Di Pietro, R. (2008): Classification and phytogeographical differentiation of broad-leaved ravine forests in southeastern Europe. Journal of Vegetation Science 19:

331–342.

Košir, P., Čarni, A., Marinšek, A. & Šilc, U. (2013): Floodplain forest communities along the Mura River (NE Slovenia). *Acta Botanica Croatica* 72: 71-95.

Košir, Ž. (1953): Gozdni tip črnega gabra in lipovca. Univerza v Ljubljani, 40 s.

Košir, Ž. (1998): Breze v okolju gozdov smreke in jelke v snežniškem pogorju. *Gozdarski vestnik* 56: 131-148.

Košir, Ž., Zorn-Pogorelec, M., Kalan, J., Marinček, L., Smole, I., Čampa, L., Šolar, M., Anko, B., Accetto, M., Robič, D., Toman, V., Žgajnar, L., Torelli, N., Tavčar, I., Lutnar, L., Kralj, A., Skudnik, M. & Kobal, M. (2007): Gozdnovegetacijska karta Slovenije. Biro za gozdarsko načrtovanje & Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana.

Košir, Ž. (2009): Prispevek k poznavanju predinarskih gozdov plemenitih listavcev. *Gozdarski vestnik* 67: 253-270, 283.

Kovač, M. (2014): Monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov - priročnik za snemanje podatkov. Gozdarski inštitut Slovenije, 228 s.

Kozina, M. (2016): Gozdna vegetacija Polhograjske grmade v odvisnosti od naravnih danosti in rabe tal. Univerza v Ljubljani, 47 s.

Kuris, M. & Ruskule, A. (2006): Favourable Conservation Status of Boreal Forests: Monitoring, Assessment, Management. *Baltic Environmental Forum*, 39 s.

Kutnar, L. (2000): Vpliv okoljskih dejavnikov na biotsko raznovrstnost poključskih barjanskih smrekovij Univerza v Ljubljani, BF Oddelek za biologijo, 245 s.

Kutnar, L. & Martinčič, A. (2001): Vegetacijske značilnosti izbranih poključskih barij in okoliškega smrekovega gozda. *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 64: 57-104.

Kutnar, L. & Martinčič, A. (2002): Inicialna oblika barjanskega smrekovja *Piceo-Sphagnetum flexuosi* ass. nova v Sloveniji *Razprave SAZU*, Razred za naravoslovne vede 43: 247-266.

Kutnar, L. & Kobler, A. (2011): Prediction of forest vegetation shift due to different climate-change scenarios in Slovenia. *Šumarski list* 135: 113-126.

Kutnar, L., Matijašič, D. & Pisek, R. (2011): Conservation status and potential threats to Natura 2000 forest habitats in Slovenia. *Šumarski list* 135: 215-231.

Kutnar, L., Veselič, Ž., Dakskobler, I. & Robič, D. (2012): Tipologija gozdnih rastišč Slovenije na podlagi ekoloških in vegetacijskih razmer za potrebe usmerjanja razvoja gozdov. *Gozdarski vestnik* 70: 195-214.

Kutnar, L. (2013a): Visokobarjanska vegetacija v Sloveniji : združbe šotnih mahov, rušja in smreke. *Zveza gozdarskih društev Slovenije - Gozdarska založba*, 63 s.

Kutnar, L. (2013b): Možnosti uporabe sistema gozdnih rastiščnih tipov za opredelitev

habitatnih tipov (Natura 2000). *Gozdarski vestnik* 71: 259-275.

Kutnar, L. & Pisek, R. (2013): Tujerodne in invazivne drevesne vrste v gozdovih Slovenije. *Gozdarski vestnik* 71: 402-417.

Kutnar, L. & Dakskobler, I. (2014): Ocena stanja ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov (Natura 2000) in gospodarjenje z njimi. *Gozdarski vestnik* 72: 419-439.

Kutnar, L. & Marinšek, A. (2016): Stanje raziskovanih gozdnih habitatnih tipov. V: *GoForMura: upravljanje gozdnih habitatnih tipov in vrst v izbranih območjih Natura 2000 ob Muri*. Gozdarski inštitut Slovenije, Založba Silva Slovenica, 4-9.

Leskovar Štamcar, I. (1996): Mejne združbe in smeri razvoja vegetacije reda *Tofieldietalia (Scheuchzerio-Caricetea fuscae)* v Sloveniji Univerza v Ljubljani, 79 s.

Maarel van der, E. (2005): *Vegetation ecology*. Blackwell, 359 s.

Marinček, L., Puncer, I. & Zupančič, M. (1987): Vegetacijska in rastiščna analiza za območje Gozdnogospodarske enote Kolpske doline. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana, 155 s.

Marinček, L. (1995): Prispevek k poznavanju gozdov plemenitih listavcev Slovenije. *Biološki vestnik* 40: 87-99.

Marinček, L. & Čarni, A. (2002): Komentar k vegetacijski karti gozdnih združb Slovenije v merilu 1:400 000. Založba ZRC, Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, 79 s.

Martinčič, A. & Piskernik, M. (1985): Die Hochmoore Sloweniens. *Biološki vestnik* Vol. extraord. I: 1-239.

Martinčič, A. (1987): Fragmenti visokega barja na Ljubljanskem barju. *Scopolia* 14:

Martinčič, A. (1991): Vegetacijska podoba vrst iz rodu *Schoenus* L. v Sloveniji : I. *Schoenus nigricans* L. *Biološki vestnik* 39: 27-40.

Martinčič, A. & Leskovar, I. (2002): Vegetacija. V: Gaberščik, A.: *Jezero, ki izginja* : monografija o Cerknjskem jezeru. Društvo ekologov Slovenije, 81-94.

Martinčič, A., Wraber, T., Jogan, N., Podobnik, A., Ravnik, V., Turk, B., Vreš, B., Frajman, B., Strgulc-Krajšek, S., Trčak, B., Bačič, T., Fischer, M. A., Eler, K. & Surina, B. (2007): *Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk*. Tehniška založba Slovenije, 845 s.

Moser, D. & Ellmauer, T. (2009): Konzept zu einem Monitoring nach Artikel 11 der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Österreich. *Umwelt Bundesamt*, 125 s.

Mróz, W. e. (2013): Monitoring of natural habitats. Methodological guide for 5 natural habitats: 3110, 6210, 6520, 7230 and 9180. *GIOŚ*, 97 s.

Mucina, L., Grabherr, G. & Wallnoefer, S. (1993): *Die Pflanzengesellschaften Oesterreichs. Teil 3, Waelder und Gebuesche*. Gustav Fisher Verlag, 353 s.

Mucina, L., Bültman, H., Dierssen, K., Theurillat, J.-P., Dengler, J., Čarni, A., Šumberová, K., Raus, T., Di Pietro, R., Gavilán Garcia, R., Chytrý, M., Iakushenko, D., Schaminée, J. H. J., Bergmeier, E., Santos Guerra, A., Daniëls, F. J. A., Ermakov, N., Valachovič, M., Pigantti, S., Rodwell, J. S., Pallas, J., Capelo, J., Weber, H. E., Lysenko, T., Solomeshch, A., Dimopoulos, P., Aguiar, C., Freitag, H., Hennekens, S. M. & Tichý, L. (2016): Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of plant, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science* 19: 3-264.

Pagon, J. (2016): Floodplain forests of Soča River between Kobarid and confluence with river Tolminka: current situation and development. *Obrečni gozdovi Soče med Kobaridom in sotočjem s Tolminko: stanje in razvoj*. Univerza v Novi Gorici, 101 s.

Petkovšek, M. (2008): Poročanje o stanju ohranjenosti vrst in habitatnih tipov po 17. členu Direktive o habitatih. *Varstvo narave* 21: 73-92.

Petkovšek, V. (1958): Morfološko taksonomski in tipološki problemi pri *Echinocystis lobata* (Michaux) Torrey et Gray. *Razprave SAZU* 89-124.

Petrinec, V. (1999): *Vegetationsmonographie von Šturmovci (NO Slowenien)*. Universität Wien, 104 s.

Piskernik, M. (1954): Združba gorskega javorja in bresta (*Acereto-Ulmetum*) v Snežniku, Javorniku in Trnovskem gozdu. Univerza v Ljubljani, 20 s.

Piskernik, M. (1975): Nekdanja prirodna gozdna rastišča v Vrbini pri Brežicah. *Gozdarski vestnik* 33: 243-248.

Piskernik, M. (1979): Vegetacija gozdov rdečega in črnega bora na slovenskem ozemlju. *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 17: 393-448.

Robič, D. (2002): Seznam in nomenklatura habitatnih tipov gozdov za njihovo vključitev v območja Natura 2000 v skladu s priloženo projektno nalogo (Strokovna izhodišča za vzpostavitev omrežja Natura 2000 gozdni habitati - izdelava ključa). Ljubljana, 28 s.

Sachteleben, J. & Behrens, M. (2010): Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Bundesamt für Naturschutz, 139 s.

Salafsky, N., Salzer, D., Stattersfield, A. J., Hilton-Taylor, C., Neugarten, R., Butchart, S. H., Collen, B., Cox, N., Master, L. L., O'Connor, S. & Wilkie, D. (2008): A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions. *Conservation Biology* 22: 897-911.

Seliškar, T., Vreš, B. & Seliškar, A. (2003): FloVegSi 2.0. Računalniški program za urejanje in analizo bioloških podatkov. Biološki inštitut ZRC SAZU.

Šercelj, A. (1963): Razvoj würmske in holocenske vegetacije v Sloveniji. *Razprave IV. razreda SAZU* 7: 362-418.

Šilc, U. (2000): Združbe vrb (*Salicetea purpureae*, *Alnetea glutinosae*) ob Krki in Mirni.

Univerza v Ljubljani, 162 s.

Šilc, U. (2003): Vegetation of the class *Salicetea purpureae* in Dolenjska (SE Slovenia). *Fitosociologia* 40: 3-27.

Šilc, U. (2012): Vegetation database of Slovenia. *Biodiversity & Ecology* 4: 428.

Šilc, U. & Čarni, A. (2012): Conspectus of vegetation syntaxa in Slovenia. *Hacquetia* 11: 113-164.

Skoberne, P. (2007): Narava na dlani. Zavarovane rastline na Slovenskem: žepni vodnik. Mladinska knjiga, 116 s.

Søgaard, B., Skov, F., Ejrnæs, R., Pihl, S., Fredshavn, J. R., Nielsen, K. E., Clausen, P., Laursen, K., Bregnballe, T., Madsen, J., Baatrup-Pedersen, A., Søndergaard, M., Lauridsen, T. L., Aude, E., Nygaard, B., Møller, P., Riis-Nielsen, T. & Buttenschøn, R. M. (2007): Criteria for favourable conservation status in Denmark: Natural habitat types and species covered by the EEC Habitats Directive and birds covered by the EEC Birds Directive. National Environmental Research Institute, University of Aarhus, 96 s.

Ssymank, A., Hauke, U., Rückriem, C., Schröder, E. & Messer, D. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000 - BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) und der Vogelschutz-Richtlinie (79/409/EWG). *Schr. f. Landschaftspfl. u. Natursch.* 53: 1-560.

Stanová, V. & Valachovič, M. (2002): Katalog Biotopov Slovenska. DAPHNE-Inštitút aplikovanej ekológie, 225 s.

Stritih, A. (2013): Sekundarna sukcesija po požarih v sestojih črnega bora (*Pinus nigra* Arnold) v Zgornjem Posočju. Univerza v Ljubljani, 29 s.

Tichý, L. (2002): JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science* 13: 451-453.

Tomažič, G. (1940): Asociacije borovih gozdov v Sloveniji. I. Bazofilni borovi gozdi. *Razprave matematično-prirodoslovnega razreda Akademije znanosti in umetnosti* 1: 77-120.

Tregubov, V. (1962): Naravni sestoji macesna v Sloveniji in gospodarjenje z njimi. *Zbornik Inštituta za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije* 3: 29-143.

Urbančič, M. & Dakskobler, I. (2001): Spremembe talnih razmer in rastlinske sestave v gozdovih črnega bora in malega jesena (*Fraxino orni-Pinetum nigrae*) ter bukve in dlakavega sleča (*Rhododendro hirsuti-Fagetum*) po požaru. *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 66: 95-137.

Urbančič, M., Simončič, P., Prus, T. & Kutnar, L. (2005): Atlas gozdnih tal. . Zveza gozdarskih društev Slovenije, *Gozdarski vestnik in Gozdarski inštitut Slovenije*, 100 s.

Veselič, Ž. (2014): CRP Majšinski habitatni tipi. Pregled kriterijev kot izhodišče terenski poizvedbi za 4 gozdne habitatne tipe. *Zavod za gozdove, Ljubljana*, 2 s.

Vreš, B., Šilc, U. & Čelik, T. (2016): Monitoring tarčnih habitatnih tipov: HT 6510, HT 6410 in HT 7230. Ljudje za Barje-ohranjanje biotske pestrosti na Ljubljanskem barju. Končno poročilo. Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Ljubljana, 162 s.

Vydrová, A., Lustyk, P., Melichar, V., Hédli, R., Prach, K., Bastl, M., Králová, T. & Oušková, V. (2013): Monitoring evropsky významných biotopu na trvalých monitorovacích plochách v České republice. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 24 s.

Willner, W. & Grabherr, G. (2007): Die Wälder und Gebüsche Österreichs. Elsevier GmbH, 302 s.

Wilson, M. F. J., O'Connell, B., Brown, C., Guinan, J. C. & Grehan, A. J. (2007): Multiscale terrain analysis of multibeam bathymetry data for habitat mapping on the continental slope. *Marine Geodesy* 30: 3-35.

Wraber, M. (1969): Pflanzengeographische Stellung und Gliederung Sloweniens. *Vegetatio* 17: 176-199.

Wraber, T. (1979): Die Schwarzföhrenvegetation des Koritnica Tales (Julische Alpen). *Biološki vestnik* 27: 199-204.

ZGS (2011): Gozdnogospodarski načrti gozdnogospodarskih območij za obdobje 2011-2020. Zavod za gozdove Slovenije, Ljubljana, s.

Zupančič, M. (1980): Smrekovi gozdovi Evrope in Balkanskega polotoka I. *Biološki vestnik* 28: 137-158.

Zupančič, M. (1982): *Sphagno-Piceetum* R. Kuoch 1954 v Sloveniji. *Biološki vestnik* 30: 137-150.

Zupančič, M. (1994): Barjansko smrekovje. BF Oddelek za biologijo, Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana, 9 s.

Zupančič, M. (1996): European maple association in Slovenia (*Corydalido cavae-Aceretum pseudoplatani* Moor 1938). *Razprave IV. razreda SAZU* 37: 189-205.

Zupančič, M. (1999): Smrekovi gozdovi Slovenije. Slovenska akademija znanosti in umetnosti, 222 s.

Zupančič, M. & Žagar, V. (1999): Asociacija Arunco-Aceretum Moor 1952 v severovzhodni Sloveniji. *Razprave 4. razreda SAZU* 40: 315-361.

Zupančič, M. & Žagar, V. (2007): Comparative analysis of phytocoenoses with larch (*Rhodothamno-Rhododendretum* var. geogr. *Paederota lutea laricetosum*, *Rhodothamno-Laricetum*). *Razprave 4. razreda SAZU* 48: 307-335.

Zupančič, M., Žagar, V., Culiberg, M. & Šercelj, A. (2007): Syntaxonomic problems of *Pinus mugo* scrub on peat bog. *Razprave 4. razreda SAZU* 48: 269-306.

Zupančič, M. & Žagar, V. (2010): Association *Fraxino orni-Pinetum nigrae* Martin-Bosse 1967

in the south-eastern Alpine Region. *Folia biologica et geologica* 51: 177-225.

Zupančič, M. & Žagar, V. (2013): New association of small-leaved lime in eastern Slovenia: (*Viburno opuli-Tilietum cordate* ass. nova). *Folia biologica et geologica* 54: 261-289.

Zupančič, M. & Skumavec, J. (2015): Flora and vegetation in Pokljuka Gorge (Julian Alps, NW Slovenia). *Folia biologica et geologica* 56: 125-150.