

OBRAVNAVANJE GOZDNIH SESTOJEV V GOZDARSKEM NAČRTOVANJU NA PRIMERU GOZDNIH OBMOČIJ BOHINJ IN POHORJE

Aleš POLJANEC¹, Andrej BONČINA²

Abstract

V raziskavi smo analizirali značilnosti izločanja in obravnavanja sestojev v gozdnogospodarskem načrtovanju na primeru objektov Bohinj (GGO Bled) in Pohorje (GGO Maribor) s skupno površino 29950 ha gozdov. Analizo negovalnih enot ter primerjavo negovalnih enot in sestojev smo opravili na sistematično izbranem vzorcu devetindvajsetih oddelkov (9 % površine gozdov) v objektu Bohinj in petindvajsetih oddelkov (10 % površine gozdov) na Pohorju. Povprečna površina izločenih sestojev v Bohinju znaša 1,04 ha (Me = 0,53 ha), na Pohorju pa 2,30 ha (Me = 1,33 ha). Povprečna površina negovalnih enot je 2,00 ha (Me = 0,95 ha) v Bohinju in 1,88 ha (Me = 0,92 ha) na Pohorju. Na velikost izločenih sestojev predvsem značilno vplivajo struktura gozdnih sestojev, popisovalec, rastiščne razmere, gospodarjenje z gozdovi ter tradicija gozdarskega načrtovanja v posameznem območju.

Key words: sestoj, klasifikacija sestojev, inventura, podrobno načrtovanje, gozdnogospodarsko načrtovanje, gozdnogojitveno načrtovanje

TREATMENT OF FOREST STANDS IN THE FOREST PLANNING ON THE CASE OF BOHINJ AND POHORJE FOREST AREAS

Izvleček

The research focused on the mapping, classifying and dealing with forest stands in forest management planning. Stands were analysed in the forest areas of Bohinj (Forest management region Bled) and Pohorje (FMR Maribor) with a total area of 29,950 hectares. Analyses of silvicultural units were carried out on a systematically selected sample, amounting to 9 % and 10 % of forest area at the Bohinj and Pohorje sites, respectively.

The average area of delineated stands at the Bohinj site was 1.04 ha (Me = 0.53 ha) and 2.30 ha (Me = 1.33 ha) in the Pohorje site. The average area of silvicultural units is 2.00 ha (Me = 0.95 ha) at Bohinj and 1.88 ha (Me = 0.92 ha) at Pohorje sites. The size of stands depends mostly on stand structure, surveyor, site conditions, forest management practices and tradition.

Ključne besede: stand, stand classification, inventory, detailed planning, forest management planning, silviculture planning

UVOD IN OPREDELITEV PROBLEMA INTRODUCTION AND PROBLEM DEFINING

Za usmerjanje razvoja gozdov moramo v procesu načrtovanja pridobiti informacije o njihovem stanju in razvoju ter gospodarskem in družbenem okolju. Po obsegu prevladujejo informacije o naravnih dejavnikih, med njimi pa so najbolj obsežne informacije o gozdnih sestojih (Gašperšič 1995). Te lahko pridobivamo na različne načine (Gašperšič 1995, Hočevar, Hladnik, Kovač 1994, Kušar in Hočevar 2000), eden izmed njih je terenski opis gozdnih sestojev. Pri zbiranju informacij na ravni gozdnih sestojev so v ospredju vprašanja

prostorske členitve gozdov na posamezne enote – sestoje, za katere zbiramo informacije, njihovo združevanje v tipe (razvojne faze, stratume, razrede...) ter vrste znakov, ki jih merimo oziroma ocenjujemo na ravni posameznih sestojev (Bončina 1997, Poljanec 2005). Pri nas imenujemo takšne enote sestoji pa tudi delne površine in strukturne enote (Hočevar 1993, Hočevar, Hladnik, Kovač 1994, Gašperšič 1995, Bončina 1997, Kotar 2005). Tudi tuje izkušnje kažejo na uporabo različnih prostorskih enot pri obravnavanju gozdnih sestojev, njihovo poimenovanje odseva kriterije oziroma namene členitve gozdnih sestojev. V okviru gozdnogospodarskega načr-

¹ mag. A. P., BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, SLO

² izr. prof. dr. A. B., BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, SLO

tovanja najbolj pogosto govorijo o delni površini, sestojnih enotah, posebnih inventurnih enotah, sestojih (Kurth 1994). Podrobnost obravnavanja gozdnih sestojev, ki jo pogosto poznarijo s povprečno površino omenjenih enot, pa se od začetkov načrtnega gospodarjenja z gozdovi do danes povečuje (ibid).

Opredelitev pojma gozdni sestoj ni enotna. V splošnem z gozdnimi sestoji (nem.: die Bestockung, ang.: stocking) označujemo populacijo gozdnega drevja, ki raste na določeni gozdni površini in se razlikuje od drugih oblik vegetacije (Brunig in Mayer 1987). V ožjem pomenu pa je »sestoj« (nem.: der Waldbestand, der Bestand, ang.: stand) del gozda, ki se po določenih znakih (starost, zgradba, zmes drevesnih vrst...) pomembno razlikuje od okolice in praviloma ni manjši od 0,5 ha (Mlinšek 1993, Kotar 1994, 2005, Pravilnik... 1998, Kovač in sod. 2000, Diaci 2001). V prispevku bomo s pojmom sestoj označevali del gozda, ki je bil izločen in opisan pri inventuri v okviru priprave gozdnogospodarskih načrtov enot, čeprav nekateri v gojitvenotehničnem pomenu ne ustrezajo pojmu sestoj že zaradi njihove površine.

V sedanji zasnovi gozdnogospodarskega načrtovanja (ZG 1993, Pravilnik... 1998) so prostorsko opredeljeni gozdni sestoji inventurne in načrtovalne enote. V okviru priprave načrtov gozdnogospodarskih enot sestoj gojitveno diagnosticiramo in hkrati na sestojni ravni preliminarno načrtujemo (Gašperšič 1995). Podrobni načrt ni dokončen, ampak se uskladi z okvirnim načrtom na ravni gospodarskih razredov; sinteza okvirne in podrobne tehnike načrtovanja nedvomno prispeva h kvaliteti gozdnogospodarskega načrtovanja. Gozdnogojitveni načrti so izvedbeni načrti (Pravilnik... 1998), pri njihovi pripravi revirni gozdar analizira sestoj v bolj podrobnem merilu in glede na cilje gozdnih posestnikov, okvirne usmeritve in stanje gozdov opredeli gozdnogojitvene cilje, smernice in ukrepe za negovalne in načrtovalne enote.

Veljavni predpisi, ki urejajo gozdarsko načrtovanje, zahtevajo inventuro in načrtovanje na sestojni ravni pri gozdnogospodarskem načrtovanju, hkrati pa terjajo gozdnogojitveno načrtovanje v vseh gozdovih. Zaradi omenjenih zahtev lahko pride do podvajanja del pri inventuri in načrtovanju na ravni sestojev, ki po obsegu ni zanemarljivo (Kermavnar in Veselič 2003). Za pretežni del gozdov v Sloveniji so izdelani gozdnogospodarski načrti, za katere je bila inventura opravljena na sestojni ravni, hkrati pa je moral Zavod za gozdove Slovenije

do leta 1998 za vse gozdove v Sloveniji izdelati gozdnogojitvene načrte (ZG 1993). Čeprav so predpisi prinesli znatne spremembe v obravnavanju sestojev pri inventuri in načrtovanju, te za zdaj še niso bile podrobno analizirane, razen v nekaterih diplomskih delih in strokovnih nalogah, ki so zajele manjša območja gozdov. Zato smo se na Katedri za urejanje gozdov odločili, da podrobno analiziramo izločanje sestojev v sedanji praksi gozdarskega načrtovanje in ugotovimo:

- velikost izločenih sestojev,
- velikost negovalnih enot,
- dejavnike, ki naj bi vplivali na izločanje sestojev,
- primerjamo izločanje sestojev in negovalnih enot.

OBJEKT RAZISKAVE IN METODE DELA STUDY AREA AND METHODS

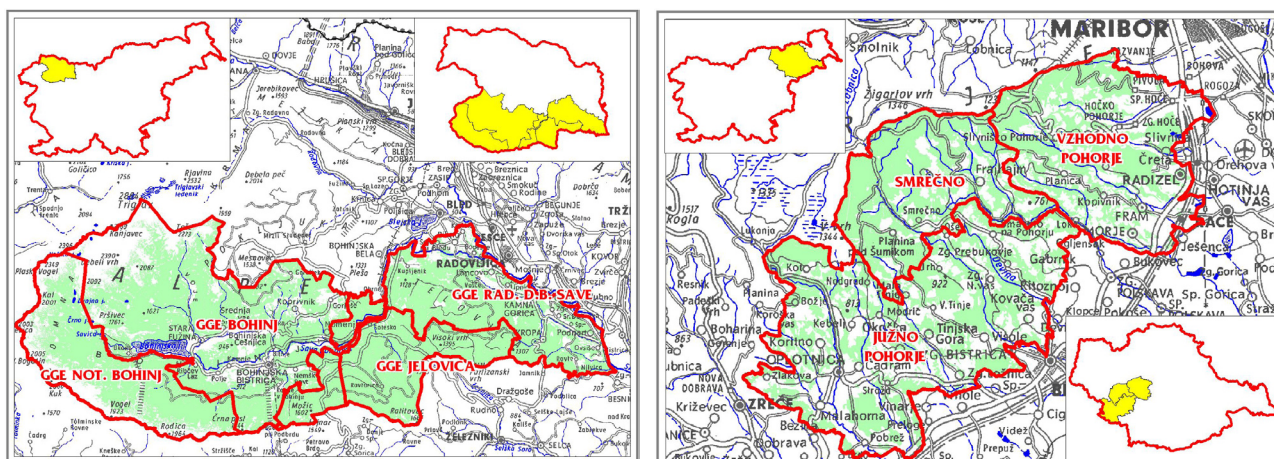
OPIS OBJEKTOV RAZISKAVE DESCRIPTION OF STUDY AREAS

Obravnavanje sestojev in negovalnih enot v gozdarskem načrtovanju smo analizirali na izbranih objektih (slika 1):

- Bohinj (del gozdnogospodarskega območja Bled),
- Pohorje (del gozdnogospodarskega območja Maribor).

Gozdnogospodarsko območje Bled je posebnost v slovenskem merilu, saj se je v njem uveljavil modificiran švicarski koncept inventure gozdnih sestojev, ki temelji na podrobnem obravnavanju sestojev in kombinaciji sestojne inventure s podatki, zbranimi na stalnih vzorčnih ploskvah (Poljanec in Gartner 2003). Objekt Bohinj zajema štiri gozdnogospodarske enote (GGE): Radovljica – Desni breg Save, Jelovica, Notranji Bohinj in Bohinj, ki tvorijo geografsko zaključeno celoto in ležijo v južnem delu območja. Objekt zajema celoten masiv Jelovice ter območje Bohinjske kotline. Skupna površina celotnega objekta znaša 39842 ha, od tega je 28532 ha gozdov.

Za primerjalni objekt smo izbrali zaključeno območje jugovzhodnega Pohorja v GGO Maribor (Mlinarič 2001). Izbrano območje zajema tri gozdnogospodarske enote, in sicer: Vzhodno Pohorje, Smrečno in Južno Pohorje. Površina celotnega objekta znaša 20383 ha, od te površine pa je 11586 ha gozdov.



Slika 1: Pregledna karta objektov. Levo: objekt Bohinj v GGO Bled (merilo 1 : 250000); desno objekt Pohorje v GGO Maribor (merilo 1 : 160000).

Fig. 1: Map of the studied areas. Left: Bohinj in FMR Bled (scale 1: 250,000). Right: Pohorje in FMR Maribor (scale 1: 160,000).

METODE DELA METHODS

Za analizo sestojev na izbranih objektih smo uporabili grafične in opisne podatke Zavoda za gozdove Slovenije, ki so bili pridobljeni ob obnovah gozdnogospodarskih načrtov. Osnovno enoto analize je predstavljal prostorsko zaključen sestoj znotraj odsečnih meja. Sestoji so bili razmejeni v okviru opisa sestojev na digitalnih ortofoto načrtih glede na razlike v razvojni fazi, mešanosti in sklepu. V objektu Pohorje so bili za posamezen znak (razvojna faza, mešanost, sklep) uporabljeni kriteriji, kot jih določa Pravilnik (1998), v objektu Bohinj pa nekoliko podrobnejši kriteriji, določeni z internimi navodili (Poljanec in Gartner 2003).

Varovalne gozdove smo izločili iz analize, ker je tam inventura sestojev zelo ekstenzivna in neprimerljiva z drugimi gozdovi. V analizo smo na objektu Bohinj vključili 17582 sestojev, ki pokrivajo 18360 ha gozdov, na Pohorju pa 5048 sestojev s skupno površino 11590 ha.

S statističnimi testi smo preverjali značilnost razlik v velikosti izločenih sestojev:

- med območjema,
- med popisovalci,
- med različnimi razvojnimi fazami,
- med sestoji različne drevesne sestave,
- med različnimi načini gospodarjenja z gozdovi,

- med gozdovi z različno stopnjo ohranjenosti naravne drevesne sestave.

Gospodarjenje z gozdovi je eden izmed ključnih dejavnikov, s katerim oblikujemo horizontalno strukturo (teksturo) gozda. Vpliv gospodarjenja na velikost sestojev smo preverjali na ravni gozdnogospodarskih enot; te so glede na preteklo gospodarjenje, sedanjo intenziteto gospodarjenja ter lastništva relativno enotne. Uvrščali smo jih v dva stratuma, in sicer:

- stratum A, kjer prevladuje drobna zasebna gozdna posest, za katero je značilno ekstenzivno gospodarjenje z gozdovi;
- stratum B, kjer prevladujejo kompleksi državnih gozdov ali večja zasebna gozdna posest, zanj je značilno intenzivno gospodarjenje.

Negovalne enote smo analizirali na sistematično izbranem vzorcu oddelkov znotraj objekta. S pomočjo vzorca smo tudi primerjali negovalne enote z izločenimi sestoji v teh oddelkih. Prek objektov Pohorje in Bohinj smo položili mrežo s stranicami 3×3 km. Oddelke, ki so ležali na presečišču stranic, smo vključili v vzorec. V obeh objektih smo analizirali 1464 negovalnih enot, ki skupno pokrivajo 2855 ha gozdov. Na objektu Bled smo izločili 850 negovalnih enot v skupni površini 1701 ha, na objektu Pohorje pa 614 negovalnih enot s skupno površino 1153 ha. Podatke o negovalnih enotah za izbrane oddelke smo pridobili iz gozdnogojitvenih načrtov.

Analogne karte negovalnih enot smo najprej pretvorili v rastrsko digitalno obliko, jih v okolju *MapInfo* geokodirali in nato meje negovalnih enot digitalizirali. Enakih dislociranih negovalnih enot znotraj odseka nismo združevali, pač pa smo jih zaradi primerljivosti s sestoji pustili razdružene. Pri pravi grafičnega sloja negovalnih enot smo imeli zaradi različnih kartografskih podlag, merila zajemanja podatkov, časa izdelave načrtov ter napak pri geokodiranju nekaj težav, ki otežujejo primerljivost med odseki ter med negovalnimi enotami in sestoji.

Velikost površine negovalnih enot ter razlike z izločenimi sestoji smo ugotavljali glede na:

- pristop pri razmejevanju in klasifikaciji (razlike med objektoma),
- razvojno fazo,
- način gospodarjenja z gozdovi.

Razlike v velikosti izločenih sestojev in negovalnih enot po posameznih vplivnih dejavnikih smo preverjali s Kruskal–Wallisovim in Mann–Whitneyevim testom. Za multiplo primerjavo srednjih vrednosti pri vplivnih dejavnikih z več kot dvema nivojema smo uporabili Dunsovo test I za velike vzorce (Siegel in Castellan 1988). Porazdelitve velikosti in odstotka števila izločenih površin po površinskih razredih med preučevanima kategorijama smo preverjali s Kolmogorov–Smirnovim testom, odvisnost med različnimi vplivnimi dejavniki pa smo preverjali s kontingenčno analizo. Glede na skladnost meja smo negovalne enote uvrstili v posamezen stratum. Metodologijo smo povzeli po Mlinariču (2001):

1. negovalna enota je manjša in leži znotraj izločenega sestojja;
2. negovalna enota je približno enaka izločenemu sestojju (odstopanje $\pm 20\%$ velikosti izločene negovalne enote);
3. več kot 20% površine negovalne enote leži v drugem sestojju;
4. negovalna enota leži v treh ali več sestojjih (več kot 20% površine negovalne enote);
5. znotraj negovalne enote ležita dva ali celo več sestojev.

Podatke smo statistično obdelali s programskim paketom SPSS 12.0.1.

REZULTATI RAZISKAVE RESEARCH RESULTS

ANALIZA SESTOJEV V GOZDNOGOSPODARSKEM NAČRTOVANJU

ANALYSIS OF FOREST STANDS IN THE FOREST MANAGEMENT PLANNING

Vpliv različnih pristopov na velikost sestojev

Influence of different approaches on the forest stand size

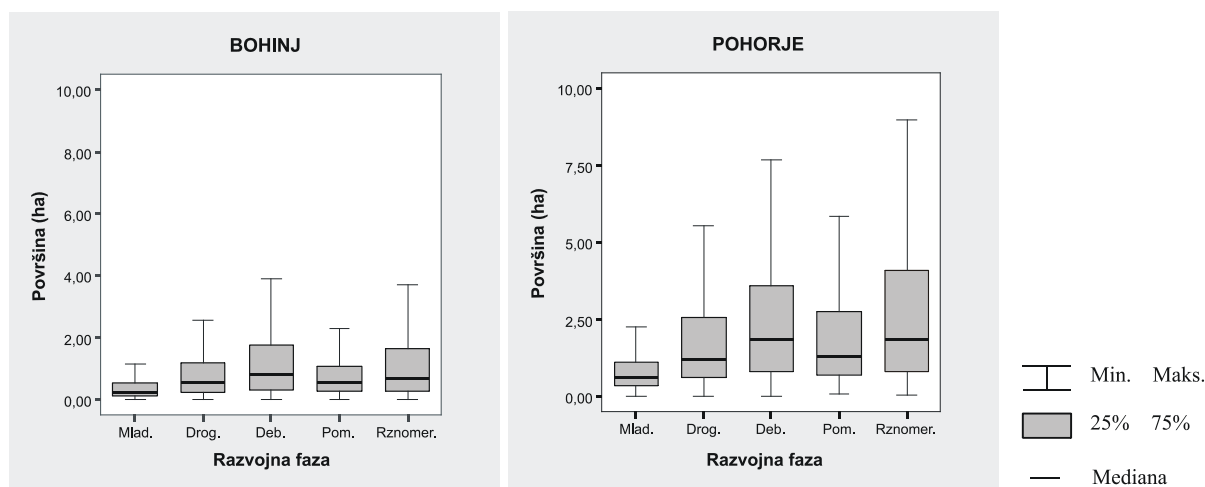
Povprečna velikost (M) izločenih sestojev v objektu Bohinj je 1,04 ha, mediana (Me) pa 0,53 ha (preglednica 1). Z U-testom smo ugotovili, da so sestoji na objektu Pohorje (Me = 1,33; M = 2,30) značilno večji ($z = -43,611^{***}$) kot v Bohinju. Rezultati nakazujejo različen pristop pri razmejevanju in klasifikaciji gozdnih sestojev med obravnavanima objektoma, ki verjetno izvira iz različne tradicije gozdarskega načrtovanja posameznega gozdnogospodarskega območja.

Razlike v velikosti sestojev med razvojnimi fazami

Differences in the forest stand size between development phases

Členitev gozdnih sestojev po razvojnih fazah je ena izmed glavnih delitev gozdnih sestojev. S Kruskal–Wallisovim testom smo potrdili razlike v velikosti sestojev med razvojnimi fazami (slika 2) tako v Bohinju (KW = 1337,69^{***}) kakor tudi na Pohorju (KW = 468,06^{***}).

Površine izločenih sestojev so najmanjše v mladovju. Velikost mladovij je odvisna zlasti od koncepta gojenja gozdov. V obeh objektih se je uveljavilo skupinsko-postopno gospodarjenje, ki temelji na naravnem pomlajevanju in indirektni negi. Takšen koncept zahteva postopnost pri obnovi sestojev, saj so v manjših jedrih ugodne razmere za naravno pomlajevanje, hkrati pa odrasel sestoj indirektno neguje mladje. Podrobnejše obravnavanje mladovij je verjetno posledica večje ločljivosti te faze v primerjavi z drugimi razvojnimi fazami. Dodaten razlog pa je v načrtovanju del, saj načrtujemo gojivna dela pretežno v mlajših sestojih.



Slika 2: Površina izločenih sestojev po razvojnih fazah

Fig. 2: Surface area of the eliminated stands per development phases

Tudi površina izločenih sestojev drogovnjakov in sestojev v obnovi je razmeroma majhna. Možen razlog je v gojitveni obravnavi obeh razvojnih faz; v razvojni fazi sestoje drogovnjakov intenzivno redčimo, sestoji v obnovi pa so tista faza v razvoju gozdov, v kateri načrtujemo obnovo sestojev, ki sodi med zahtevnejše gojitvene odločitve.

Najmanj podrobno sestoje izločamo v debeljakih in raznomernih gozdovih. Malopovršinsko-raznomerni sestoji niso razvojna faza v kontekstu skupinsko-postopnega gospodarjenja, ampak oblika sestoja. Za malopovršinsko-raznomerne sestoje je značilno, da se na majhni površini prepletajo skupine, gnezda, šopi ali posamezna drevesa različnih dimenzij, tako da jih ni mogoče ali jih ni smiselno členiti na posamezne enote. Zato so sestoji, ki jih uvrščamo v ta tip, zelo heterogeni, vendar jih praviloma ne členimo na različne tipe raznomernih sestojev. Eden izmed možnih razlogov za

večje površine sestojev v razvojni fazi debeljakov v primerjavi s sestoji drugih razvojnih faz je v tem, da je prehodna doba debeljakov v primerjavi z drogovnjaki ali mladovjem občutno daljša, zato tudi zavzemajo razmeroma večje površine.

Intenzivnost gospodarjenja z gozdovi Intensity of forest management

Mediane za velikost sestojev so tako v Bohinju ($z = -6,268^{***}$) kot na Pohorju ($z = -6,379^{***}$) značilno manjše v gozdovih z drobno posestjo. V razdrobljeni zasebni gozdni posesti je horizontalna struktura bolj mozaična zaradi velikosti parcel in raznovrstnosti pristopov lastnikov. Rezultat nekoliko preseneča, saj smo pričakovali, da sestoje obravnavamo podrobneje v predelih, kjer je gospodarjenje intenzivnejše. Razlike med stratumoma kažejo, da načrtovalci upoštevajo

Preglednica 1: Razlike v velikosti sestojev glede na gospodarjenje z gozdovi

Table 1: Differences in the forest stands size with regards to forest management

	Pov. (ha)	Pov. (%)	N	M (ha)	Me (ha)
Bohinj					
Stratum A	11575	63	12157	0,95	0,51
Stratum B	6785	37	5425	1,25	0,60
Skupaj	18360	100	17582	1,04	0,53
Pohorje					
Stratum A	8152	70	3835	2,13	1,25
Stratum B	3437	30	1213	2,83	1,56
Skupaj	11590	100	5048	2,30	1,33

N – število sestojev; M – aritmetična sredina, Me – mediana

dejanske sestojne razmere (sestoji v zasebnih gozdovih so bolj heterogeni), medtem ko se podrobnosti zbiranja informacij ne prilagajajo njihovi uporabni vrednosti, ki je odvisna od intenzivnosti gospodarjenja z gozdovi.

Drugi dejavniki

Other factors

Velikost sestojev je odvisna ne le od razvojne faze, marveč tudi od drevesne sestave in rastišča. Analiza velikosti izločenih sestojev po drevesni sestavi kaže, da je površina sestojev s prevladujočim deležem iglavcev (zlasti umetno osnovani smrekovi sestoji) večja, sestoji pa so tudi bolj preprostih oblik (Poljanec 2005). Podrobnost obravnavanja sestojev je odvisna tudi od razširjenosti določenega tipa gozda. Tipi, ki pokrivajo le manjši del celotne površine gozda, pomenijo v obravnavanem območju določeno posebnost, ki jo običajno poskušamo ohranjati in jo zato tudi bolj podrobno obravnavamo.

Razlike v velikosti sestojev smo potrdili tudi med rastiščnimi razredi ($KW_{\text{Bohinj}} = 198,77^{***}$; $KW_{\text{Pohorje}} = 53,534^{***}$), vendar teh razlik zaradi drugih dejavnikov, ki hkrati vplivajo

na velikost sestojev (gospodarjenje, raba prostora...), ne moremo smiselno pojasniti.

Velikost sestojev je pogosto odvisna od popisovalca. Obravnavanje sestojev po popisovalcih smo analizirali v GGE Bohinj znotraj objekta Bohinj ter na celotnem objektu Pohorje. Razlike v velikosti sestojev med popisovalci smo potrdili tako v GGE Bohinj ($KW = 305,91^{***}$) kot za celoten objekt Pohorje ($KW = 92,72^{***}$).

ANALIZA NEGOVALNIH ENOT TER PRIMERJAVA NEGOVALNIH ENOT IN SESTOJEV ANALYSIS OF SILVICULTURAL UNITS AND COMPARISON BETWEEN SILVICULTURAL UNITS AND FOREST STANDS

Razlike med objektoma

Differences between the forest areas

Srednja površina negovalnih enot je v Bohinju 2,00 ha ($Me = 0,95$ ha), na Pohorju pa 1,88 ha ($Me = 0,92$ ha). Razlik v velikosti negovalnih enot med objektoma nismo potrdili (z

Preglednica 2: Značilnosti sestojev in negovalnih enot (NegE)

Table 2: Characteristics of the forest stands and silvicultural units (NegE)

Stratum	Pov. (ha)	M (ha)	Me (ha)	Mini.	Maks.	U-test
Bohinj – NegE	1701,4	2,00	0,95	0,02	27,99	-9,657***
Bohinj – Sestoj	1804,64	1,15	0,60	0,01	23,47	
Pohorje – NegE	1153,16	1,88	0,92	0,01	22,51	-4,662***
Pohorje – Sestoj	1153,18	2,30	1,35	0,01	22,89	

M – aritmetična sredina, Me – mediana

Preglednica 3: Primerjava povprečnih rangov velikosti negovalnih enot po razvojnih fazah

Table 3: Comparison of the average size ranks of silvicultural units per development phases

Razvojna faza	Mladovje	Drogovnjak	Debeljak	Sest. v obnovi	Raznomerni sest.
Bohinj					
Mladovje	-				
Drogovnjak	-227,8*	-			
Debeljak	-239,7*	-11,9	-		
Sest. v obnovi	-214,6*	13,2	25,1	-	
Raznomerni sest.	-310,2*	-82,4*	-70,6	-95,6*	-
Pohorje					
Mladovje	-				
Drogovnjak	-144,2*	-			
Debeljak	-138,6*	5,6	-		
Sest. v obnovi	-71,9	72,4	66,7	-	
Raznomerni sest.	-184,0*	-39,8	-45,4	-112,1	-

V preglednici so prikazane razlike povprečnih rangov med tretmaji. Tveganje: ° ($\alpha = 0,10$); * ($\alpha = 0,05$); ** ($\alpha = 0,01$); *** ($\alpha = 0,001$)

= -0,456; $p = 0,649$). Iz frekvenčnih porazdelitev števila negovalnih enot po velikostnih razredih je razvidna podobnost med objektoma; v obeh smo največ negovalnih enot izločili v velikostnem razredu do 0,50 ha (Bohinj 32 %, Pohorje 33 %) in v velikostnem razredu od 1 do 3 ha (Bohinj 32 % in Pohorje 28 %). Negovalnih enot, večjih od 3 ha, je v obeh analiziranih objektih 18 % celotnega števila.

Primerjava velikosti sestojev in negovalnih enot kaže, da v obeh objektih obstajajo razlike v velikosti sestojev in negovalnih enot. V Bohinju je mediana izločenih sestojev ($Me = 0,60$ ha) presentljivo nižja ($z = -9,657^{***}$) od mediane negovalnih enot ($Me = 0,95$ ha). Na Pohorju je mediana izločenih sestojev ($Me = 1,35$ ha) večja ($z = -4,662^{***}$) od mediane negovalnih enot ($Me = 0,92$ ha).

Razlike med razvojnimi fazami

Differences between development phases

Členitev gozdov na razvojne faze je pomembna tudi z gozdnogojitvenega vidika, na primer za določanje etapnega gozdnogojitvenega cilja, smernic in ukrepov. Za sestoje določene razvojne faze je značilna specifična gojitvena obravnava, zato je razvojna faza tudi pomemben kriterij za oblikovanje negovalnih enot.

Razlike v velikosti negovalnih enot po razvojnih fazah smo potrdili za objekta Bohinj ($KW = 188,86^{***}$) in Pohorje ($KW = 91,14^{***}$). Razlike med povprečnimi rangi velikosti negovalnih enot kažejo, da se od vseh razvojnih faz značilno razlikuje mladovje. Eden izmed razlogov je načrtovanje gojitvenih ukrepov; v mladovju uresničujemo različne gozno-

gojitvene ukrepe, na primer nego mladja, gošče, letvenjaka, obžetev, itd. Ukrepanje je lahko različno v delih posameznega sestoja. Manjša velikost oblikovanih negovalnih enot v primerjavi s preostalimi je lahko posledica načina obnavljanja sestojev, ki je pogosto malopovršinsko.

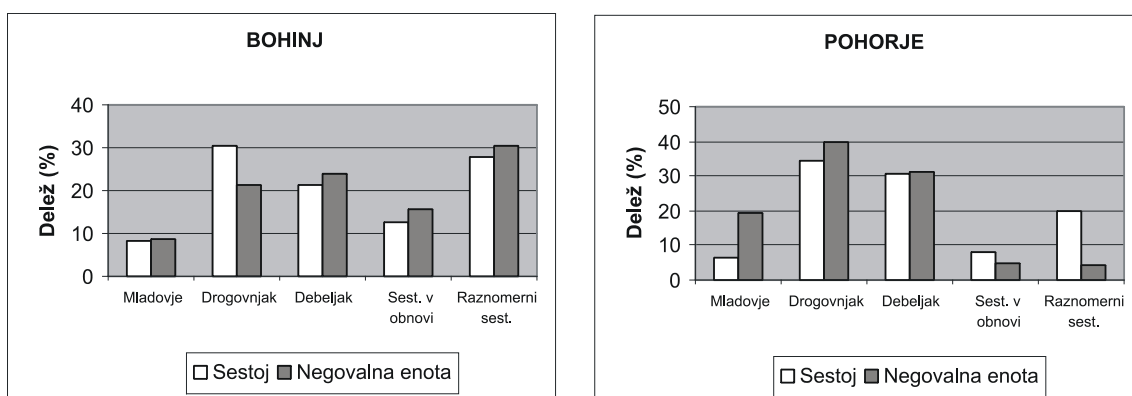
Primerjava razmerja razvojnih faz kaže, da se deleži razvojnih faz, ugotovljenih z opisi sestojev, razlikujejo od deležev, ugotovljenih z gozdnogojitvenim načrtovanjem (slika 3). V Bohinju so največje razlike za sestoje v razvojni fazi drogovnjak. V to razvojno fazo so pri opisu sestojev uvrstili 9 % večjo površino, kot jo izkazujejo negovalne enote. Na Pohorju so največje razlike pri uvrščanju v razvojno fazo mladovje in malopovršinsko-raznomerni sestoji. Pri oblikovanju negovalnih enot je na enaki površini izločeno kar 13 % več mladovij in kar 16 % manj malopovršinsko-raznomernih sestojev kot pri opisu sestojev. Te razlike so razumljive in logične, saj pri gozdnogojitvenem načrtovanju predvsem malopovršinsko-raznomerne sestoje bolj podrobno členijo na posamezne dele sestojev, za katere velja enotno ukrepanje.

Intenzivnost gospodarjenja z gozdovi

Intensity of forest management

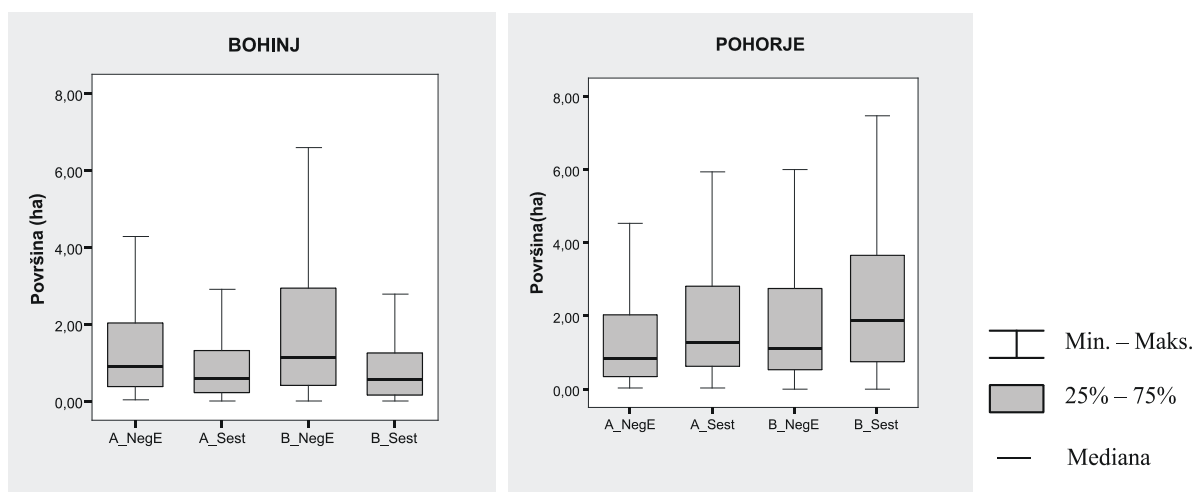
Razlike v velikosti negovalnih enot med stratumoma inenzivnosti gospodarjenja smo potrdili na Pohorju ($z = -2,459^*$), v objektu Bohinj pa so razlike le nakazane ($z = -1,474^{\circ}$).

V obeh objektih so mediane manjše v gozdnogospodarskih enotah, kjer prevladuje razdrobljena zasebna gozdna posest (stratum A). V drobni zasebni posesti je ukrepanje manj intenzivno, ukrepi so izrazito malopovršinski in v precejšnji



Slika 3: Primerjava deležev razvojnih faz, ugotovljenih z opisom sestojev in gozdnogojitvenim načrtovanjem

Fig. 3: Comparison of the share of development phases assessed by the inventory of forest stands and by silvicultural planning



Slika 4: Primerjava velikosti sestojev in negovalnih enot glede na gospodarjenje z gozdovi

Fig. 4: Comparison of the forest stand size and silvicultural units with regard to the forest management regime

meri odvisni tudi od parcelnih meja. Posledica lokalno omejenih posegov je heterogena tekstura gozda, kjer se posamezne razvojne faze prepletajo med seboj v velikosti gnezda ali manjšega sestoja.

Primerjava velikosti sestojev in negovalnih enot kaže, da večja intenziteta gospodarjenja ne vpliva na bolj podrobno obravnavanje godnih sestojev - celo obratno, stopnja podrobnosti je zaradi razgibanih sestojnih struktur večja v gozdovih, kjer je gospodarjenje manj intenzivno, kar je z načrtovalskega vidika presenetljivo.

Prekrivanje sestojev in negovalnih enot

Overlapping of forest stands and silvicultural units

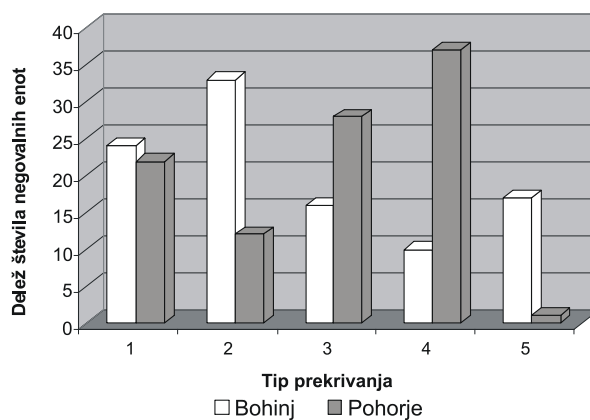
Primerjava velikosti sestojev in negovalnih enot omogoča le primerjavo povprečij, nič pa ne pove o dejanski skladnosti členitve gozda na obeh ravneh podrobnega načrtovanja. Da bi odkrili, kako se konkretni sestoji ujemajo z oblikovanimi negovalnimi enotami, smo na izbranih odsekih primerjali, kako se meje negovalnih enot ujemajo z mejami sestojev.

S Kolmogorov-Smirnovim testom smo ugotovili, da med obema objektoma obstajajo značilne razlike v porazdelitvi števila negovalnih enot po tipu prekrivanja ($Z_{K-S} = 4,398^{***}$). Skladnost sestojev in negovalnih enot je večja (tipa 1 in 2) na objektu Bohinj kot na Pohorju.

Skladnost sestojev in negovalnih enot je različna med razvojnimi fazami. Odvisnost tipa prekrivanja od razvojne

faze smo potrdili s kontingenčno analizo tako v Bohinju ($\chi^2 = 63,87^{***}$, $C = 0,265^{***}$) kot na Pohorju ($\chi^2 = 41,77^{***}$, $C = 0,252^{***}$). Najbolj neskladne so meje med sestoji in negovalnimi enotami v malopovršinsko-raznomernih sestojih in debeljakah, največja skladnost pa je v mladovju. V mladovju je tudi največ negovalnih enot, ki so površinsko manjše od izločenih sestojev.

Tudi gospodarjenje z gozdovi značilno vpliva na skladnost sestojev in negovalnih enot. Odvisnost tipa prekrivanja od gospodarjenja z gozdovi smo potrdili s kontingenčno analizo v Bohinju ($\chi^2 = 17,47^{**}$, $C = 0,142^{**}$) in na Pohorju ($\chi^2 = 17,88^{***}$, $C = 0,168^{***}$). V Bohinju je skladnost negovalnih enot in sestojev večja v gozdnogospodarskih enotah, kjer prevladujejo državni gozdovi (stratum B). V tem stratumu



Slika 5: Skladnost negovalnih enot in sestojev

Fig. 5: Congruity of silvicultural units and forest stands

danes prevladujejo velikopovršinsko raznomerni sestoji, ki so nastali z robnimi sečnjami in umetno obnovo. Sestojne meje so večinoma med seboj jasno ločljive, gospodarjenje pa je bolj ali manj vezano na sestoj, kar se kaže tudi v prekrivanju sestojev in negovalnih enot. Povsem drugače je na objektu Pohorje. Zaradi večjega deleža prebiralnih gozdov v stratumu B je skladnost negovalnih enot in sestojev manjša.

RAZPRAVA DISCUSSION

Gozdni ekosistemi so kompleksni sistemi, členimo jih lahko na različne načine. Ti niso odvisni samo od posebnosti gozda samega, marveč predvsem od namena členitev. Podobno velja za gozdne sestojne, kjer lahko uporabimo sistemski pristop, ki pravi, da naravne sisteme objektivno težko razmejujemo, členitve pa so odvisne tudi od opazovalca. Gozd lahko obravnavamo kot kontinuum v prostoru in času, kar pomeni, da so spremembe strukture gozdov postopne, zvezne. Zaradi načrtovanja, gospodarjenja in uresničevanja ukrepov gozd obravnavamo diskretno kot mozaik različnih enot z različnimi značilnostmi. Med njimi so opazne razlike, meje med posameznimi enotami pa so bolj ali manj jasne. Če deduciramo omenjeni pristop na gozdne sestojne, ugotovimo, da na horizontalno strukturo, kjer so pomembne vrsta, velikost, razporeditev zaplat različnih elementov horizontalne strukture (Bončina 1997), znatno vplivamo z načini gospodarjenja. Golosečni in oplodni gojitveni sistem, na primer, ustvarjata ostre in razpoznavne meje med sestoji. V primeru bolj naravnih gojitvenih sistemov pa so meje med sestoji manj opazne, spremembe sestojne strukture lahko postopne, možne členitve istega območja pa različne. Zato je toliko bolj pomembno, da si v pripravljalni fazi inventure razjasnimo, kaj je namen členitve, kakšna je njena uporabna vrednost pri odločanju, načrtovanju, gospodarjenju, ter jasno opredelimo kriterije za razmejevanje in razvrščanje sestojev v sestojne tipe (klasifikacija sestojev), podrobnost členitve (minimalna površina) in vrste znakov, ki jih bomo merili oziroma ocenjevali.

Rezultati analize raziskanih območij gozdov kažejo, da v sedanji zasnovi gozdnogospodarskega načrtovanja izločamo sestojne razmeroma podrobno; povprečna površina izločenih sestojev v Bohinju znaša 1,04 ha ($Me = 0,53$ ha), na Pohorju pa 2,30 ha ($Me = 1,33$ ha). Glede na število je večina izloče-

nih sestojev velikosti od 1,00 – 2,99 ha. Tudi druge raziskave izdelanih sestojnih kart v okviru priprave načrtov gozdnogospodarskih enot (GGE) nakazujejo podobne vrednosti. Povprečna površina sestojev v GGE Kobarid (19800 ha) je 26,55 ha (Pagon 2002), v GGE Goričko II (4938 ha) 4,78 ha (Baligač 2001), v GGE Vransko (5485 ha) je povprečna velikost sestojne 2,90 ha, negovalne enota pa 1,93 ha (Levart 2005), v gozdovih posestva Brdo (381 ha) je srednja površina sestojne 4,95 ha (Polajnar 2002) in v GE Istra (14277 ha) 16,20 ha (Magajna 2003), v delu kočevskega gozdnogospodarskega območja je povprečna velikost sestojev 3,35 ha, velikost negovalnih enot pa 2,77 ha (Devjak 2006). V omenjenih primerih je povprečna velikost sestojev večja tudi zaradi postopka analize, saj so bili dislocirani sestojni tipi znotraj odseka združeni.

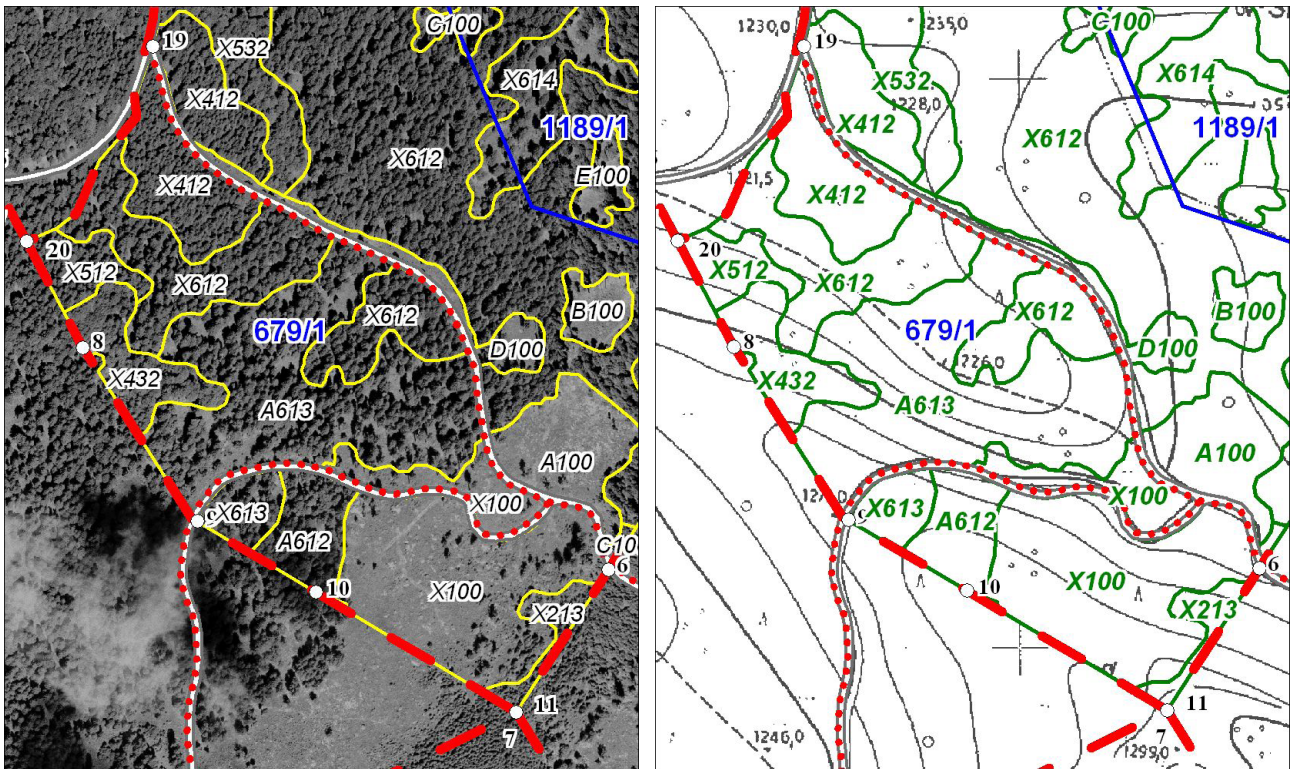
Velika razlika v povprečni površini izločenih sestojev med analiziranimi objektoma nakazuje različna pristopa pri obravnavanju sestojev kot inventurnih in načrtovalnih enot, lahko ju imenujemo podrobni in hierarhični pristop.

1.) Podrobni pristop

Pristop v objektu Bohinj lahko poimenujemo »podrobni pristop«, razlogov zanj je več. Glavni razlog je v zasnovi gozdne inventure, ki temelji na podrobni stratifikaciji gozdov na določene sestojne tipe in povezovanju opisa sestojev s stalnimi vzorčnimi ploskvami (Grilc 1972, 1973, Poljanec in Gartner 2003). Obračunana lesna zaloga za vse sestojne istega sestojnega tipa znotraj določenega gozdarskega razreda je enaka in temelji na ocenah iz stalnih vzorčnih ploskev, zato je potrebna razmeroma natančna stratifikacija na sestojne tipe, s čimer se izboljšajo ocene sestojnih parametrov na ravni oddelkov in odsekov. Zaradi velike podrobnosti sestojne karte, ki omogoča tudi podrobno lociranje konkretnih gozdnogojitvenih ukrepov, se gozdnogojitveno načrtovanje v preteklosti ni uveljavilo (Poljanec 2005). Revirni gozdarji pri svojem delu večinoma uporabljajo natančne sestojne karte. Eden izmed razlogov za podrobni pristop je tudi v horizontalni strukturi bohinjjskih gozdov, ki zaradi preteklega načina gospodarjenja omogoča bolj jasno razmejevanje med sestoji in deli sestojev.

Rezultat takšnega pristopa je podrobna sestojna karta (slika 6) na ravni gozdnogospodarske enote:

- Karta omogoča dober pregled nad vsemi gozdnimi sestoji v gozdnogospodarski enoti, zagotavlja na primer vpogled,



Št. sest.	Tip	Pov. (ha)	Opis stanja						Opis ukrepov					
			Dr. vrste	Lesna zaloga (m ³ /ha)	Sklep	Zasnova	Negovanost	Pomlajevanje	Smerica	Ukrep	Površina (ha)	Posek (% od LZ)	Nujnost	Opombe
58	613	2,31	11	530	3	2	2	40 %	8	102		30	1	
										712	0,80		2	

Slika 6: Primer sestojne karte (vir: Zavod za gozdove Slovenije, OE Bled) s pripadajočo zbirko podatkov. Sestojna karta, izdelana v merilu 1 : 10000 ali 1 : 5000, ki ima za podlago temeljni topografski načrt ali digitalni ortofoto posnetek, na katerega nanesemo gozdarsko tematiko (parcele, meje oddelkov odsekov, sestoji, gozdne prometnice...), je za terenskega gozdarja zelo koristen pripomoček za vsakodnevno terensko delo.

Fig. 6: An example of a stand map (source: Slovenian Forest Service, OE Bled) with the appertaining data collection. The stand map, made at a scale of 1 : 10,000 or 1 : 5,000 and based on basic topographical plan or digital orthophoto shot, on which forestry parameters were applied (plots, boundaries of sectional compartments, stands, forest roads, etc.), is a very useful expedient for a field ranger during its daily fieldwork.

kje so sestoji določene razvojne faze, kje so sestoji za redčenje, obnovo, brez ukrepov, kje so locirana gojitvena dela, na ravni sestojev lahko opredelimo nujnost del in potem z interaktivno karto pridobimo vpogled v prioritete ukrepanja na ravni gozdnogospodarske enote, revirja...

- Takšna karta je nedvomno uporaben pripomoček za delo vodje krajevne enote in revirne gozdarje, hkrati pa omogoča sodelovanje z gozdnimi posestniki. Ob preseku sestojne

karte z digitalnim katastrom lahko gozdnemu posestniku kljub dislociranim parcelam v enoti dajemo okvirne informacije o sestojih in možnostih ukrepanja, zato je karta uporabna podlaga za izdelavo gojitvenega načrta – torej detajlnih odločitev o ukrepanju.

Slabosti takšnega pristopa:

- Podrobni pristop je povezan z večjimi stroški.

- Sestojna karta zastari; bolj ko je karta podrobna, prej zastari. Že zaradi rasti se sestojne razmere še posebno v mlajših sestojih hitro spreminjajo, tako da karta po nekaj letih ne odseva več natančno dejanskega stanja. Zato pretirana podrobnost sestojne karte ni smotrna. Smiselna zahteva pri pripravi karte v okviru gozdnogospodarskega načrtovanja je, da naj bo podrobnost taka, da ostanejo sestoji bolj ali manj razpoznavni v celotnem obdobju veljavnosti načrta. Takšna karta daje revirnemu gozdarju nekatere informacije za pripravo gozdnogojitvenega načrta, ki ga bo izdelal skupaj z lastnikom pred izvedbo del, ob tem pa bo bolj podrobno obravnaval rastiščne in sestojne posebnosti.
- Ena izmed slabosti je povezana z organizacijo načrtovanja. V obravnavanem primeru so karto izdelali načrtovalci v okviru priprave gozdnogospodarskega načrta enote. Nedvomno so kot izkušeni eksperti s tehničnega vidika pripravili odlično sestojno karto, vendar sestojne karte ne moremo presojati le s tehničnega, temveč tudi s kognitivnega vidika. Pri inventuri sestojev so načrtovalci gozdove »na novo« odkrivali, kar v primeru variante, da bi bil nosilec načrta vodja krajevne enote, ne bi bilo potrebno. Pri razmejevanju in opisovanju sestojev zberemo »trde« informacije o sestojnih parametrih, ki so rezultat opazovanja in ocenjevanja določenih parametrov. Z opisom gozdov pa pridobimo znaten obseg »mehkih« informacij, ki niso formalizirane, ne moremo jih preoblikovati v alfanumerično obliko, vendar so vseeno pomembne za odločanje. Načrtovalec je sestoj »videl, občutil, zaznal« in jih delno uporabil pri pripravi načrta. Vendar se te informacije in mehko znanje izgubijo, če ni načrtovalec hkrati izvajalec načrta. S kognitivnega vidika je torej pomembno, da načrtuje tisti, ki hkrati dela tudi opravlja. Pri pripravi načrta enote je to vodja krajevne enote, ki sestoj »pozna« in pri inventuri sestojev le aktualizira stanje gozdov, vse mehke informacije, ki jih pridobi ob analizi gozdov, pa izrabljuje pri svojem delu v enoti. Hkrati vodja krajevne enote lahko smiselno in vsebinsko dvosmerno povezuje inventuro gozdnih sestojev in gozdnogojitveno načrtovanje. S kognitivnega vidika je prav tako pomembno, da ima ravirni gozdar zadosten maneverski prostor za samostojno gojitveno odločanje glede ne interese lastnika ter rastiščne in sestojne posebnosti; pretirana podrobnost, predpisovanje in normativizem, ki je

usmerjeno od zgoraj navzdol, za sonaravno in učinkovito gospodarjenje ni ustrezno.

Podoben pristop pri obravnavanju sestojev v gozdnogospodarskem načrtovanju kot v primeru Bohinj uporabljajo v mnogih deželah, na primer Nemčiji, Slovaški, Finski, tudi Švici (Schmid-Hass, Keller, Gadola 1984, Bernasconi in Matschat 1992, Kurth 1994, Metsä... 1998) in ga pogosto označujejo kot »gojitveno načrtovanje«, ki je pomemben del gozdnogospodarskega načrta. Primeri kažejo, da je na primer povprečna velikost izločenih sestojev v primeru švicarskih načrtov okoli enega hektarja (Bernasconi in Matschat 1992, Dumeni 1997), pri čemer so njihove gospodarske enote (obrti) občutno manjše, praviloma manjše od 500 ha. Na Slovaškem obstaja predpis, da je minimalna površina, prikazana na sestojni karti, 0,20 ha (Žihlavičnik 2000). V Nemčiji se pristopi med deželami razlikujejo, pogosto pa je srednja velikost delnih površin (sestojev) okoli 3 ha, najmanjše so do 1 ha, izjemoma do 0,5 ha (Kurth 1994).

2.) Hierarhični pristop

Drugi pristop, uporabljen v objektu Pohorje, lahko označimo kot »hierarhični« pristop. Podrobnost izločanja sestojev je manjša kot v Bohinju, razlika v velikosti izločenih sestojev pa pričakovana. Podrobnost obravnavanja sestojev na določeni ravni je prilagojena prostorskemu merilu objektov (gozdnogospodarska enota, oddelek). V tem pristopu izločeni sestoji niso nujno neposredno uporabni za izvedbeno načrtovanje, kljub temu pa so ustrezna podlaga za pripravo gozdnogojitvenega načrta. Pri pripravi gojitvenega načrta je potrebna bolj podrobna analiza sestojev in rastišč in predvsem oblikovanje dobrih gojitvenih odločitev za posamezne dele gozdnih sestojev (negovalne enote). Na ravni gozdnogospodarske enote rastiščne in sestojne razmere posplošujemo; sestoj uvrščamo v sestojne tipe oziroma razvojne faze. Na tej ravni se ne ukvarjamo podrobno s posameznimi (konkretnimi) sestoji, bolj nas zanimajo sestojni tipi. Namen členitve je predvsem ustvariti pregled nad koordinacijskimi enotami - sestoji za redčenje, za obnovo, brez ukrepov, za premene, prebiranje, malopovršinsko-raznomerni sestoji, kje gre za mozaik različnih razvojnih faz in različne ukrepe. Obravnavanje konkretnih sestojev je predmet izvedbenega načrta. Takšen pristop

preprečuje, da bi se ukvarjali s premajhnimi površinami - deli sestojev, ki se lahko v nekaj letih spremenijo. Zato izločamo sestojne tipe, kot so na primer sestoji v obnovi, ali pa malo-površinsko-raznomerne sestojne, ki jih pri pripravi izvedbenih načrtov lahko bolj podrobno členimo glede na stanje oziroma ukrepanje. Tudi v tem primeru lahko izdelamo sestojno karto, ki nam daje vpogled v stanje in načrtovano ravnanje z gozdnimi sestoji. Prednost pristopa je v manjši porabi časa. Izloženi sestoji dajejo okvirne informacije o ravnanju in lokaciji del, vendar je potrebna dodatna in bolj podrobna analiza sestojev za odločanje o gojitvenem ukrepanju.

SKLEP CONCLUSION

V raziskavi smo se omejili predvsem na tehnični vidik izločanja sestojev kot inventurnih in načrtovalnih enot v gozdarskem načrtovanju, nismo pa se ukvarjali z vsebinskimi vprašanji o podrobnem načrtovanju razvoja gozdov, ki delno poteka v okviru gozdnogospodarskega načrta gozdnogospodarske enote in v okviru gozdnogojitvenega načrta. Glede na rezultate lahko vendarle opozorimo na naslednje:

- Gojenje in gozdnogospodarsko načrtovanje verjetno tudi zaradi organizacijskih vprašanj prepogosto ločujemo, kar se kaže tudi pri vzporednem in nekomplementarnem obravnavanju gozdnih sestojev. Sestojna karta, ki jo izdelava vodja krajevne enote skupaj z revirnimi gozdarji, lahko prispeva k uporabnosti gozdnogospodarskega načrta enote in je hkrati izhodišče za dobre odločitve v detajlu.
- Pristop glede podrobnosti obravnavanja sestojev mora biti diferenciran glede na uporabno vrednost informacij. Uporabno vrednost informacij presojamo glede na njihov prispevek pri odločanju in gospodarjenju. Glede na raznovrstne razmere v Sloveniji je intenzivnost gospodarjenja z gozdovi različna, čemur se je treba prilagajati tudi s stopnjo intenzivnosti načrtovanja – torej tudi s stopnjo podrobnosti pri obravnavanju sestojev.
- Prav diferenciacija gozdarskega načrtovanja, ki jo seveda morajo dopuščati pravni predpisi, ki urejajo to področje, je glavni instrument tako za racionalizacijo načrtovanja kot za njegovo večjo uporabnost.
- Ob pretiranem poudarjanju pomena sestojev v gozdnogospodarskem načrtovanju ne gre zapostaviti pomena odse-

kov, ki so v nasprotju s sestoji trajne enote, primerne za spremljavo razvoja gozdov in gospodarjenja, pa tudi primerne enote za prikaz načrtovanih količin, hkrati pa na ravni odsekov vzdržujemo informacije, ki so pomembne za sonaravno in mnogonamensko gospodarjenje z gozdovi.

- Sedanja zasnova izdelave gozdnogojitvenih načrtov je pomanjkljiva (Ficko, Poljanec, Bončina 2004). Pregled izdelanih načrtov kaže, da je v njih preveč poudarjena inventura stanja, izdelava gojitvenih načrtov za vse površine ne glede na izvedbo ni ustrezna. Načrti bi morali biti usmerjeni predvsem v iskanje dobrih gojitvenih odločitev in v sodelovanje z gozdnimi posestniki.
- Sestojna karta je le pripomoček za delo z gozdom; za uspešnost gospodarjenja in prihodnje stanje gozdov so bolj kot odličen prikaz stanja gozdnih sestojev pomembne preiščljene odločitve za ravnanje. V Sloveniji se namreč ne odločamo za sestojno gospodarjenje kot v mnogih drugih deželah (Bernasconi in Matschat 1992, Metsä... 1998, Žihlavnik 2000), kjer je sestojna karta osnovna podlaga za izvedbo (posek sestojev, shematično redčenje brez odkazila...). Pri nas revirni gozdar lahko obravnava gozd na ravni posameznega drevesa in/ali skupine dreves, sestojev, itd., zato je karta predvsem nujen pripomoček za boljše odločanje (odkazovanje) in kognitivni pristop pri delu z gozdom.

POVZETEK

V gozdarskem načrtovanju sestojne razmejujemo, klasificiramo in opisujemo, da pridobimo informacije o gozdnih sestojih, načrtujemo in spremljamo njihov razvoj. Obravnavanje sestojev v gozdarskem načrtovanju je različno in je po eni strani odvisno od nastanka sestojev, po drugi strani pa od namena in merila, v katerem sestoj obravnavamo.

Obravnavanje sestojev smo glede na strukturo gozdnih sestojev, popisovalce, rastiščne razmere, gospodarjenje z gozdovi in tradicijo gozdarskega načrtovanja analizirali na objektu Bohinj (GGO Bled) in Pohorje (GGO Maribor). V analizo smo na objektu Bohinj vključili sestojne karte štirih gozdnogospodarskih enot s skupno površino 18360 ha gozdov, na objektu Pohorje pa sestojne karte treh gozdnogospodarskih enot s skupno površino 11590 ha gozdov. Analizo negovalnih enot in tudi primerjavo negovalnih enot ter sestojev smo

napravili na sistematično izbranem vzorcu oddelkov. V analizo smo tako vključili 29 oddelkov (9 % površine gozdov) na objektu Bohinj in 25 oddelkov (10 % površine gozdov) na objektu Pohorje.

Povprečna površina izločenih sestojev v Bohinju znaša 1,04 ha (Me = 0,53 ha) na Pohorju pa 2,30 ha (Me = 1,33 ha). Analiza je pokazala velike razlike v velikosti sestojev med objektoma, kar kaže, da je obravnavanje sestojev močno odvisno od tradicije gozdarskega načrtovanja v območju. Poleg tradicije na velikost sestojev značilno vplivajo tudi struktura gozdnih sestojev, popisovalec, rastiščne razmere in gospodarjenje z gozdovi.

Povprečna površina negovalnih enot je 2,00 ha (Me = 0,95 ha) v Bohinju in 1,88 ha (Me = 0,92 ha) na Pohorju. Na velikost negovalnih enot vplivajo podobni dejavniki kot na velikost sestojev. Negovalne enote oblikujemo bolj podrobno v mladovju, kjer tudi najbolj intenzivno ukrepamo. Analize presenetljivo kažejo, da je gozdnogojitveno načrtovanje bolj podrobno v predelih, kjer je gospodarjenje manj intenzivno.

Primerjava velikosti in tipa prekrivanja sestojev in negovalnih enot je pokazala naslednje:

- prepodrobno zbiranje informacij o gozdnih sestojih pri gozdnogospodarskem načrtovanju,
- preveč poudarjeno inventuro stanja v gozdnogojitvenih načrtih,
- nesorazmerje med podrobnostjo načrtovanja in intenzivnostjo gospodarjenja.

Analize kažejo, da enotno obravnavanje sestojev kot inventurnih in načrtovalnih enot v vseh gozdovih ni povsem ustrezno z vidika uporabnosti informacij in stroškov zbiranja. Možnost za izboljšanje uporabnosti informacij in racionalizacijo dela se kaže predvsem v bolj diferenciranem pristopu pri inventuri in načrtovanju na sestojni ravni.

SUMMARY

In forest planning, stands are delineated, classified and described to obtain information on forest stands, to plan measures and to monitor their development. There are different approaches to stand mapping, depending on different origins and structure of forest stands as well on the purpose of the mapping and spatial scale.

The main part of the research was aimed at analyzing stands size at two sites (Bohinj and Pohorje) with regard to forest stand structure, surveyor, stand conditions, intensity of forest management and forest planning tradition. In Bohinj, stand maps of four forest management units with a total surface area of 18,360 hectares were analyzed. At Pohorje, the analysis included stand maps of three forest management units with a total surface area of 11,590 hectares. The analysis of silvicultural units was carried out on a systematic sample compartments; twenty-nine compartments were analyzed (9 % of forest area) at the Bohinj site and 25 compartments (10 % of forest area) at the Pohorje site.

The average stand size in Bohinj was 1.04 ha (Me = 0.53 ha) and 2.30 ha (Me = 1.33 ha) at the Pohorje site. There were differences in the size and shape of stands at the two studied sites, which further indicates that stand mapping depends to a great extent on the tradition of forest planning tradition in the particular area. Stand size depends also on the structure of forest stands, surveyor, stand conditions and the intensity of forest management.

The average size of silvicultural units is 2.00 ha (Me = 0.95 ha) in Bohinj and 1.88 ha (Me = 0.92 ha) at the Pohorje site. Silvicultural unit size is subject to the same factors as stand size. Silvicultural units are smaller in young forests, where the intensity of silviculture works is higher. The research surprisingly showed that the size of silvicultural units was smaller in the areas with less intensive management.

A comparison of the size and type of the overlapping of stands and silvicultural units has shown the following:

- over-detailed mapping of forest stands within the frame of forest management planning,
- over-emphasized inventories in silviculture planning,
- discordance between detailness of stand mapping and management intensity,
- advance preparation of silviculture plans and preparation of additional plans, which might never be implemented.

Analyses show that stand mapping in all forests is not appropriate considering benefits and costs of such information. More adapted and differentiated approach of stand mapping is suggested to rationalize forest inventory and planning.

VIRI REFERENCES

- BALIGAČ A. 2001. Analiza izločanja sestojev pri gozdnogospodarskem in detajlnem gozdnogojitvenem načrtovanju na primeru enote Goričko II : diplomsko delo. Ljubljana, samozaložba: 56 str.
- BERNASCONI A., MATSCHAT S. 1992. Betriebsplan über die Waldungen der Personalwaldkorporation Lyss. Bern, PAN, Büro für Wald und Landschaft: 106 str.
- BONČINA A. 1997. Naravne strukture gozda in njihove funkcije v sonaravnem ravnanju z gozdo. Doktorska disertacija. Ljubljana, samozaložba: 210 str.
- BRUNIG E., MAYER H., 1987. Waldbauliche Terminologie. V: IUFRO Gruppe Ökosysteme. Wien, Institut für Waldbau, Universität für Bodenkultur: 207 str.
- DEVJAK T., 2005. Analiza inventurnih in načrtovalnih enot v GGO Kočevje. Kočevje, tipkopis.
- DIACI J., 2001. Izbrana poglavja iz gojenja gozdov II. : študijsko gradivo za 4. letnik univerzitetnega študija gozdarstva. Ljubljana, BF, Oddelek za gozdarstvo: 138 str.
- DUMENI C. 1997. Musterbetriebsplan.- Kanton Graubündung.
- FICKO A., POLJANEC A., BONČINA A. 2005. Presoja možnosti vključevanja načrta za zasebno gozdno posest v zasnovo gozdarskega načrtovanja. V: Prihodnost gospodarjenja z zasebnimi gozdovi v Sloveniji. Winkler, I., (Ur.). (Strokovna in znanstvena dela, 123). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 119 – 136.
- GAŠPERŠIČ F. 1988. Izpopolnjevanje sistema gozdnogospodarskega načrtovanja v Sloveniji (Strokovne podlage za izdelavo gozdnogospodarskih načrtov). Biotehniška fakulteta, VTOZD za gozdarstvo, 124 str.
- GAŠPERŠIČ F. 1995. Gozdnogospodarsko načrtovanje v sonaravnem ravnanju z gozdovi. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo: 403 str.
- GRILC J. 1972. Gozdno gospodarstvo Bled ureja gozdove po metodi stalnih vzorčnih ploskev. Gozdarski vestnik, 30: 63-65.
- GRILC J. 1973. Kako uporabljamo zračne posnetke? Gozdarski vestnik, 31: 128 – 137.
- HOČEVAR M. 1993. Dendrometrija - gozdna inventura : nelektorirano študijsko gradivo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo: 274 str.
- HOČEVAR M., HLADNIK D., KOVAČ M., 1994. Digitalne ortofoto karte za kartiranje gozdnih sestojev. Zbornik gozdarstva in lesarstva 44: 149 – 177.
- KERMAVNAR A., VESELIČ Ž. 2003. Vloga Zavoda za gozdove Slovenije pri uresničevanju gozdnogospodarskih načrtov. V: Območni gozdnogospodarski načrti in razvojne perspektive slovenskega gozdarstva, Bončina, A., (Ur.). (Gozdarski študijski dnevi, 22). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 37-51.
- KUŠAR G., HOČEVAR M. 2000. Fototerestična inventura gozda. Zbornik gozdarstva in lesarstva 62: 117 – 148.
- KOTAR M. 1994. Gojenje gozdov : ekologija gozda in gozdoslovje. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 149 str.
- KOTAR, M. 2005. Zgradba, rast in donos gozda na ekoloških in fizioloških osnovah.- Zveza gozdarskih društev Slovenije in Zavod za gozdove Slovenije, Ljubljana, 500 str.
- KOVAČ M., MAVSAR R., HOČEVAR M., SIMONČIČ P., BATIČ F. 2000. Popis poškodovanosti gozdov in gozdnih ekosistemov : priručnik za terensko snemanje podatkov. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 74 str.
- KURTH H. 1994. Forsteinrichtung: nachhaltige Regelung des Waldes. Berlin, Deutscher Landschaftsverlag: 592 str.
- LEVART G. 2005. Obravnavanje sestojev v gozdarskem načrtovanju na primeru gozdnogospodarske enote Vransko. Diplomsko delo. Ljubljana, 63.
- MAGAJNA, B. 2003. Prostorske enote in načrtovanje v gozdnih ekosistemih. Seminarsko delo. BF, Oddelek za gozdarstvo, Ljubljana, 15 str.
- Metsä Meidän Mieleen. 1998. Metsä suunnitelma. Pohjois-Karjalan Metsäkeskus, Joensuu.
- MLINARIČ Z. 2001. Analiza izločanja sestojev pri gozdnogospodarskem in detajlnem načrtovanju na primeru jugovzhodnega Pohorja.: višješolska diplomska naloga. Ljubljana, samozaložba: 47 str.
- MLINŠEK D. 1993. Gojenje gozdov II. :učno gradivo. Ljubljana, Biotehniška Fakulteta, Oddelek za gozdarstvo.
- PAGON, R. 2002. Primerjava velikosti izločenih sestojev pri gozdnogospodarskem in gozdnogojitvenem načrtovanju v GGE Kobarid. Seminarsko delo. BF, Oddelek za gozdarstvo, Ljubljana, 27 str.
- POLAJNAR, T. 2002. Primerjava gozdnogospodarskega in gozdnogojitvenega načrtovanja na primeru posestva Brdo pri Kranju. Seminarsko delo. BF, Oddelek za gozdarstvo, Ljubljana, 18 str.
- POLJANEC A., GARTNER A. 2003. Izkušnje s kontrolno vzorčno metodo na gozdnogospodarskem območju Bled s poudarkom na zagotavljanju podatkov za različne ravni načrtovanja. V: Monitoring gozdnih ekosistemov. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije in Zavod za gozdove Slovenije.
- POLJANEC A. 2005. Analiza obravnavanja sestojev kot inventurnih in načrtovalnih enot v gozdarskem načrtovanju. Magistrsko delo. Ljubljana, samozaložba : 112 str.
- Pravilnik o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrti. Uradni list Republike Slovenije, 5/1998.
- SCHMID – HAAS P., KELLER W., GADOLA C. 1984. Integrale Planung im Forstbetrieb. Birmensdorf, Swiss Federal Institut of Forest Research : 116 str.
- SIEGEL S., CASTELLAN N.J. 1988. Nonparametric statistics for the behavioral sciences. 2nd ed., New York, McGraw-Hill: 399 str.
- Zakon o gozdovih. Uradni list Republike Slovenije, 30/1993.
- ŽIHLAVNIK, A. 2000. Hospodarska uprava lesov, Zvolen, 220 str.