

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Matija BENEDIČIČ

**OCENA UČINKOVITOSTI DELA PRI PONOVNEM  
MERJENJU STALNIH VZORČNIH PLOSKEV  
V GGE POLJANE**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2008

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Matija BENEDIČIČ

**OCENA UČINKOVITOSTI DELA PRI PONOVNEM MERJENJU STALNIH  
VZORČNIH PLOSKEV V GGE POLJANE**

DIPLOMSKO DELO  
Visokošolski strokovni študij

**THE WORK EFFECTIVENESS EVALUATION OF PERMANENT SAMPLING  
PLOTS REMEASUREMENTS IN THE POLJANE FOREST MANAGEMENT  
UNIT**

GRADUATION THESIS  
Higher professional studies

Ljubljana, 2008

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija gozdarstva in gospodarjenja z gozdnimi viri. Opravljeno je bilo na Katedri za krajinsko gozdarstvo in prostorsko informatiko Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete v Ljubljani. Meritve so bile opravljene na GGO Kranj, na KE Poljane, v GGE Poljane.

Komisija za študijska in študentska vprašanja na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire je za mentorja imenovala doc. dr. Davida Hladnika in za recenzenta prof. dr. Andreja Bončino.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Diplomsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Matija Benedičič

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Dn
- DK GDK 524.62:301(043.2)=163.6
- KG metoda stalnih vzorčnih ploskev/analiza porabe časa/ponovitve/Poljane
- AV BENEDIČIČ Matija
- SA HLADNIK, David (mentor)
- KZ SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
- ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
- LI 2008
- IN OCENA UČINKOVITOSTI DELA PRI PONOVNEM MERJENJU STALNIH VZORČNIH PLOSKEV V GGE POLJANE
- TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
- OP IX, 34 str., 4 pregl., 9 sl., 2 pril., 9 vir.
- IJ sl
- Jl sl/en
- AI V nalogi smo prikazali, kakšna je ocena učinkovitosti dela pri ponovnem merjenju na stalnih vzorčnih ploskvah in kako potekajo kontrolne meritve. V gozdnogospodarski enoti Poljane smo izbrali modelno območje, v katerem smo izvedli meritve na 50 vzorčnih ploskvah. Pripravili smo terenske karte, snemalne liste in GPS sprejemnik za delo na terenu. Nato smo na snemalne liste evidentirali vse spremembe in napake ter s tehnologijo GPS ocenili natančnost središč vzorčnih ploskev, ki so bila določena v letu 1997. Večina odstopanj med izmerjenimi vrednostmi in pravimi vrednostmi koordinat za središča vzorčnih ploskev je bila manjša od 15 m. Meritve smo tudi časovno spremljali in jih nato analizirali v preglednicah programskega orodja EXCEL. Poraba časa za izdelavo ploskve je naraščala z gostoto dreves v sestojih. Z uporabo GPS je bilo delo pri iskanju vzorčnih ploskev lažje in hitrejše, za določitev središč pa smo potrebovali podatke o polarnih koordinatah dreves, drevesnih vrstah in njihovih premerih. Čas za meritve na vzorčni ploskvi je ostal enak kot pri prvem merjenju.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn

DC FDC 524.62:301(043.2)=163.6

CX permanent sample plots/time usage analysis/repetition/Poljane

AU BENEDIČIČ Matija

AA HLADNIK, David (supervisor)

PP SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Forestry and Renewable Forest Resources

PY 2008

TI THE WORK EFFECTIVENESS EVALUATION OF PERMANENT SAMPLING PLOTS REMEASUREMENTS IN THE POLJANE FOREST MANAGEMENT UNIT

DT Graduation Thesis (Higher professional studies)

NO IX, 34 p., 4 tab., 9 fig., 2 ann., 9 ref

LA sl

AL sl/en

AB The thesis shows the work effectiveness evaluation of permanent sampling plots remeasurements. In the Poljane forest management unit, a pattern area was chosen where measurements have been accomplished on fifty (50) sampling plots. Maps, recording leaflets and a GPS device were prepared for field work in the forest. The evidence of all possible changes and mistakes was collected, and GPS technology was used to assess the accuracy of sampling plot centres established in 1997. Most deviations between the measured values and the real values of sampling plot centre coordinates were less than 15 metres. Time used for measurements was monitored and then analysed in the tables of EXCEL programme tool. Time used for remeasurement a plot increased with stand density. The use of GPS technology made the search for sampling plots easier and faster, in order to establish the centres, data of tree polar coordinates, tree species and their diameters were needed. Measuring on the sampling was similar as the first time.

## KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA.....	III
KEY WORDS DOCUMENTATION .....	IV
KAZALO VSEBINE.....	V
KAZALO PREGLEDNIC.....	VI
KAZALO SLIK.....	VII
KAZALO PRILOG .....	VIII
<b>1 UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2 NAMEN NALOGE.....</b>	<b>2</b>
<b>3 METODA STALNIH VZORČNIH PLOSKEV .....</b>	<b>3</b>
<b>4 MODELNO OBMOČJE.....</b>	<b>5</b>
4.1 PREDSTAVITEV GGE POLJANE.....	5
4.2 MODELNO OBMOČJE KONTROLNE MERITVE .....	7
<b>5 PRIPRAVA PODLAG ZA PRVO PONOVIŠEV GOZDNE INVENTURE... 9</b>	<b>9</b>
5.1 PRIPRAVA KARTNEGA GRADIVA.....	9
5.2 PRIPRAVA SNEMALNIH LISTOV.....	10
5.3 IZVEDBA TERENSKEGA DELA.....	12
<b>6 REZULTATI.....</b>	<b>15</b>
6.1 OCENA ZANESLJIVOSTI LOKACIJE PLOSKEV .....	15
6.2 ANALIZA PORABE ČASA.....	17
6.3 OCENJENE SPREMEMBE MERJENIH DREVES NA VZORČNIH PLOSKVAH.....	22
6.4 NAPAKE PRI OZNAČEVANJU STALNIH VZORČNIH PLOSKEV PRVI IZMERI .....	25
<b>7 RAZPRAVA IN SKLEPI.....</b>	<b>28</b>
<b>8 POVZETEK.....</b>	<b>31</b>
<b>9 VIRI.....</b>	<b>33</b>
<b>10 ZAHVALA .....</b>	<b>34</b>

## KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Šifrant za ocenjevanje sprememb merjenih dreves .....	11
Preglednica 2: Ocena lokacije stalnih vzorčnih ploskev .....	15
Preglednica 3: Deleži posamezne vrste kod .....	22
Preglednica 4: Podatki o drevesih na stalnih vzorčnih ploskvah, pri katerih smo ocenili spremembe.....	23

## KAZALO SLIK

<b>Slika 1:</b> Pregledna karta GGE Poljane (ZGS; OE Kranj, odsek za načrtovanje, 2007).....	5
<b>Slika 2:</b> Karta rastiščnogojitvenih razredov s prikazom modelnega območja snemanja in središč stalnih vzorčnih ploskev (ZGS; OE Kranj, odsek za načrtovanje, 2007).....	8
<b>Slika 3:</b> Izsek iz terenske karte (ZGS; OE Kranj, odsek za načrtovanje, 2007) .....	12
<b>Slika 4:</b> Odstopanje središč ploskev od teoretičnih koordinat na modelnem območju v GGE Poljane leta 2007 .....	16
<b>Slika 5:</b> Analiza porabe časa za iskanje središč stalnih vzorčnih ploskev v GGE Poljane.	17
<b>Slika 6:</b> Analiza porabe časa za meritve na stalnih vzorčnih ploskvah v GGE Poljane .....	18
<b>Slika 7:</b> Analiza porabe časa na stalnih vzorčnih ploskvah glede na ocenjeno število dreves na hektar .....	19
<b>Slika 8:</b> Analiza porabe časa na stalnih vzorčnih ploskvah glede na ocenjeno hektarsko lesno zalogo .....	20
<b>Slika 9:</b> Analiza porabe časa na stalnih vzorčnih ploskvah glede na nagib terena.....	21
<b>Slika 10:</b> Oznake dreves na stalnih vzorčnih ploskvah po 10 letih od prve meritve. Jasno vidne oznake (a) pri smreki in bukvi in slabo prepoznavne oznake (b) pri hrastu in jelki..	27



## KAZALO PRILOG

**Priloga A:** Primer starega snemalnega lista

**Priloga B:** Primer novega snemalnega lista iste stalne vzorčne ploskve

**Priloga C:** Navodila k šifrantu za stalne vzorčne ploskve

**Priloga D:** Navodila za spremembe kod na stojšču

## 1 UVOD

Pred obnovo gozdnogospodarskih načrtov potrebujemo podatke o stanju in razvoju gozdnega ekosistema. Pridobimo jih v pripravljalni fazi obnove gozdnogospodarskega načrta in sicer z gozdno inventuro. V gozdnih inventurah zbiramo velike količine podatkov, gozdarski strokovnjaki pa so razvili celostni informacijski sistem, ki omogoča ažurno, selektivno in hitro pridobivanje informacij. V zadnjih desetletjih se je v gozdni inventuri na Slovenskem uveljavila kontrolna vzorčna metoda, ki združuje obe osnovni funkciji gozdne inventure – ugotavljanje stanja ter spremljanje razvoja in sprememb gozdnih sestojev. Kontrolna vzorčna metoda daje natančne ocene sestojnih parametrov na višjih ravneh (rastiščnogojitveni razred, gozdnogospodarska enota, gozdnogospodarsko območje) in temelji na stalnih vzorčnih ploskvah, na katerih vsakih deset let merimo znake in parametre dreves. Na ploskvah ne merimo samo parametrov za posamezna drevesa, temveč odkrivamo tudi razlike v sestojni zgradbi gozda, iz razlik prsnih premerov pa izračunamo prirastek dreves v desetletnem obdobju (Hočevar, 1990).

Lego stalnih vzorčnih ploskev smo v preteklosti določevali s pomočjo različnih kart, najpogosteje na podlagi gozdarske temeljne karte v merilu (1 : 10.000), merskega traku, kompasa ter padomera. Za določitev lege ploskve je bilo potrebno veliko iznajdljivosti (najti izhodišče za prehod do zelene ploskve) in natančnosti. Vendar se tehnologija tudi v gozdarstvu spreminja. Danes nam pri iskanju lege ploskev pomaga globalni pozicijski sistem (v nadaljevanju GPS). GPS je satelitski navigacijski sistem, ki se uporablja za določanje natančnega položaja na Zemlji.

## 2 NAMEN NALOGE

V gozdnogospodarski enoti (v nadaljevanju GGE) Poljane je v letu 2007 potekala prva ponovitev meritev na stalnih vzorčnih ploskvah, ki je obenem tudi prva ponovitev meritev v območni enoti Kranj. Ocenili bomo, kakšna je učinkovitost dela pri ponovnem merjenju na stalnih vzorčnih ploskvah, kako natančno so bile ploskve postavljene pred desetimi leti, kakšen je delež napačno izmerjenih ali ocenjenih znakov in parametrov, ki smo jih ocenjevali za vsako drevo na ploskvi posebej. Proučili bomo težave, s katerimi se soočamo na samih ploskvah ter ovire, ki nastajajo pri iskanju in določanju natančne lege vzorčnih ploskev.

Pred desetletjem so v tej enoti vzorčno mrežo postavili na podlagi merjenja s kompasom in merilno vrstico ter merskim trakom. Pri ponovni izmeri smo uporabljali sistem GPS, s katerim naj bi povečali učinkovitost in natančnost pri delu, hkrati pa smo ocenili, kako natančno so bila središča vzorčnih ploskev postavljena pri prvi izmeri.

Prikazali bomo porabo časa in vrste ter značilnosti napak, ki jih merilci naredijo pri svojem delu. Izdelali bomo primerjavo podatkov obeh izmer. Na podlagi snemalnih listov in oznak o merjenju dreves bomo ocenili značilnosti napak ter možnosti, da bi jih odpravili pri naslednjih meritvah. Ocenili bomo spremembe, ki smo jih na stalnih vzorčnih ploskvah določili po desetih letih ter jih analizirali v preglednicah programskega orodja EXCEL.

### 3 METODA STALNIH VZORČNIH PLOSKEV

Metoda stalnih vzorčnih ploskev spada v skupino reprezentančnih metod. Pomeni prenos klasične zamisli kontrole z oddelka ali odseka na vzorčno ploskev. Prehod iz celote na delne površine sicer pomeni omejitvev na izbrane ploskve, kar je povezano z vzorčno napako, na drugi strani pa tudi možnost še intenzivnejšega spremljanja rasti vsakega drevesa posebej v odvisnosti od rastišča, gozdnogospodarskih ukrepov in vplivov okolja (Hočevar, 1999). Njena uporaba postane smiselna tedaj, ko želimo dobiti natančne ocene o sestojnih parametrih na višjih ravneh načrtovanja.

Osnova metode je snemanje podatkov na stalnih vzorčnih ploskvah, ki so običajno pravilno razporejene po vsem inventurnem območju. Lega ploskev je v gozdu točno določena in primerno označena (skrit kovinski količek, merjena drevesa na ploskvi so označena z zadiračem na mestu merjenja prsnega premera na višini 1,3 m od tal). Cilji vzorčne izmere so naslednji (Hočevar, 1999):

- ugotoviti izhodiščno stanje gozdnih sestojev pri prvi izmeri (na podlagi podatkov o lesni zalogi, kakovosti, zdravstvenemu stanju dreves),
- ugotoviti stanje ob ponovni izmeri na podlagi enakih znakov in parametrov,
- ugotoviti spremembe sestojnih parametrov na podlagi razlik v lesni zalogi, prirastku, poseku in zdravstvenemu stanju dreves na vzorčnih ploskvah.

Uporaba metode stalnih vzorčnih ploskev zahteva natančne gozdarske karte, na podlagi katerih je mogoče na terenu določiti točno lego središč stalnih vzorčnih ploskev in zanesljive delavce, ki opravljajo natančno izmero podatkov na ploskvah. Oceno lesnih zalog, prirastka v osnovnih ureditvenih enotah (odsek, sestoj) dobimo v kombinaciji z drugimi načini zbiranja podatkov (okularna ocena, metoda hitre ocene temeljnice) (Brinovec, 1989).

Vzorčno ploskev predstavljata dva koncentrična kroga s stalno površino. Drevje s prsnim premerom  $d_{1,3} \geq 30$  cm snemamo na celotni ploskvi velikosti 5 arov, drevje prsnega premera 10 – 29 cm pa le v notranjem krogu velikosti 2 ara. Stalna vzorčna ploskev se

imenuje zato, ker se meritve izvajajo vedno na istih vzorčnih ploskvah v določenih časovnih presledkih – 10 let (Hočevar, 1999).

Z vzorčnimi metodami, med katerimi je osnovna metoda stalnih vzorčnih ploskev, ugotavljamo lesno zalogo in prirastek v rastiščnogojitvenih razredih večnamenskih gozdov in gozdovih s posebnim namenom, v katerih so gozdnogospodarski ukrepi dovoljeni in pri katerih so zagotovljeni pogoji:

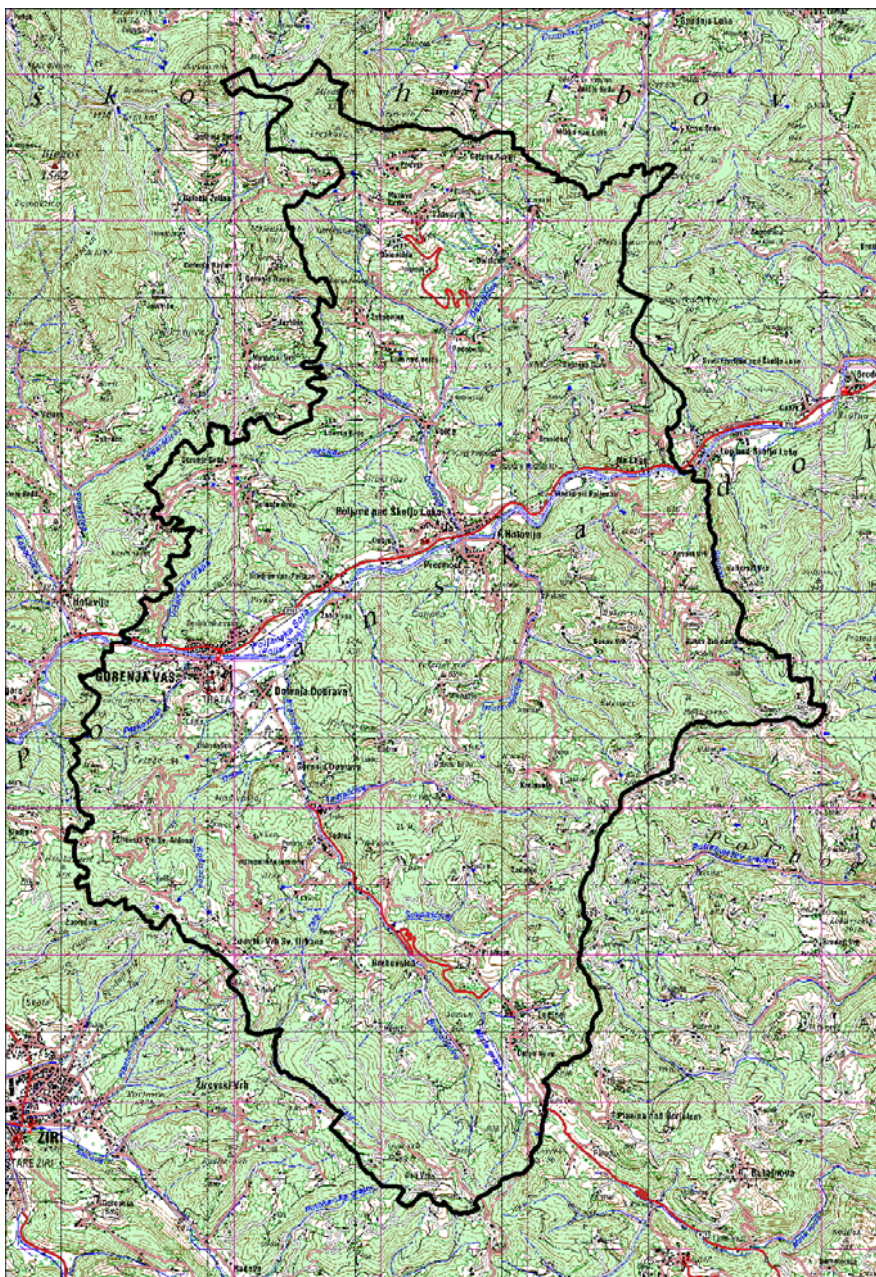
- rastišče ima v povprečju proizvodno zmogljivost vsaj 4 m<sup>3</sup>/ha na leto,
- vzorčna napaka ocene lesne zaloge pri tveganju 5 % na ravni GGE ne sme presehati 10 %, na ravni posameznih rastiščnogojitvenih razredov pa praviloma ne 15 %,
- dovolj velik rastiščnogojitveni razred, da je mogoče z racionalno gostoto vzorčne mreže izpolniti pogoj o natančnosti ocene lesne zaloge (Pravilnik..., 1998).

Vzorčne ploskve v GGE Poljane, na katerih smo opravili prvo ponovitev meritev, so postavljene na sistematično pravokotno vzorčno mrežo 500 x 250 m, ki temelji na Gauss-Kruegerjevi koordinatni mreži.

## 4 MODELNO OBMOČJE

### 4.1 PREDSTAVITEV GGE POLJANE

Gospodarska enota Poljane zavzema osrednji del Poljanske doline. V celoti se nahaja v Škofjeloškem hribovju. Na severu sega do Starega in Mladega vrha ter Koprivnika, na jugu do Golega vrha, na vzhodu do Loga in na zahodu skoraj do Hotavelj.



Slika 1: Pregledna karta GGE Poljane (ZGS; OE Kranj, odsek za načrtovanje, 2007)

Večino enote spada v občino Gorenja vas – Poljane, manjši del (18 %) pa leži v občini Škofja Loka. Enota Poljane zavzema naslednje katastrske občine: Visoko, Kovski vrh, Dobje, Lučine, Dolenja Dobrava, Gorenja vas, Dolenje Brdo, Podobeno, Dolenčice in Povrh (del). Območje GGE Poljane meri 8.457,47 ha. Površina gozdnega prostora je 5.707,73 ha. Od tega je gozda 5.611,67 ha, 96,06 ha pa je prostora, ki je funkcionalno povezan z gozdom. Gozdnatost enote je 66,40% (Gozdnogospodarski načrt...,2001).

V enoti prevladujejo večnamenski gozdovi (96,0 %), najdemo pa še gozdove s posebnim namenom (2,4 %) in varovalne gozdove (1,6 %). Varovalni in večnamenski gozdovi so dobro ohranjeni, več močno spremenjenih sestojev najdemo v gozdovih s posebnim namenom.

Letni prirastek se razlikuje po drevesnih vrstah. Največji letni prirastek pri listavcih je v mlajših debeljakih, pri iglavcih pa v drogovnjakih in v povprečju znaša 6,5 m<sup>3</sup>/ha. Letni možni posek se je v prejšnjem desetletju (1988–1997) zmanjšal zaradi posledic žledoloma, vendar se je v načrtovalnem obdobju (1998–2007) spet dvignil in znaša 270.765 m<sup>3</sup>. Možni posek tako znaša 16 % od lesne zaloge oziroma 74 % od prirastka.

Gozdnogospodarska enota Poljane je razdeljena na šest rastiščnogojitvenih razredov:

- podgorsko in gorsko bukovje,
- ekstremno bukovje,
- kisloljubno bukovje,
- jelovje,
- gozdovi s posebnim namenom,
- varovalni gozdovi.

## 4.2 MODELNO OBMOČJE KONTROLNE MERITVE

Modelno območje za izdelavo diplomskega dela smo izbrali na skrajnem jugu GGE Poljane, tako da smo v vzorec zajeli dva rastiščnogojitvena razreda, kisloljubno bukovje in jelovje. Meritve smo izvedli na 50 stalnih vzorčnih ploskvah, ki bodo osnova za utemeljevanje težav in načinov reševanja v naslednjih poglavjih.

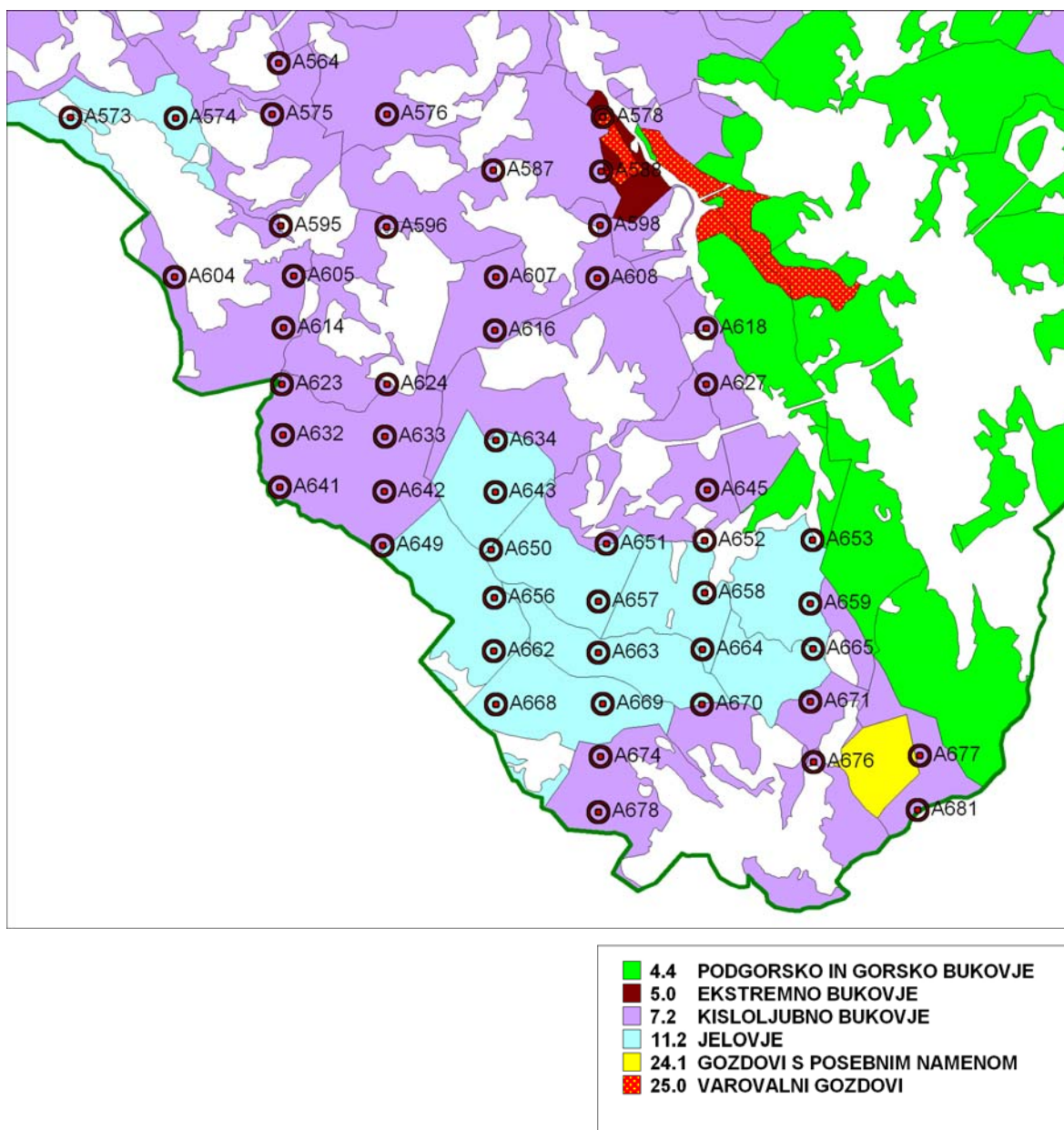
Kisloljubno bukovje:

Proizvodnja zmogljivost rastišč je 8,0 m<sup>3</sup>/ha letno, letni prirastek znaša 6,48 m<sup>3</sup>/ha. Izkoriščenost rastiščnega potenciala je 81 %. Prevladujejo skupinsko do sestojno raznodobni in enomerni sestoji smreke in buke. Pogoste so manjše smrekove kulture (do 0,5 ha). Na grebenih je večji delež rdečega bora, na prisojnih legah pa gradna. V bolj zaprtih dolinah z atlantsko klimo se pojavlja jelka, večja pa je tudi primes plemenitih listavcev. Veliko je regresijskih stadijev, v katerih je smreka manj vitalna in nekakovostna, bukev je pogosto panjasta in s slabo zasnovano, veliko je tudi gradna. Za GGE ima ta razred najbolj pomemben lesnoproizvodni pomen, tako zaradi svojega obsega, kot tudi zaradi dobre proizvodne zmogljivosti rastišč (Gozdnogospodarski načrt ..., 2001).

Jelovje:

Proizvodnja zmogljivost rastišč je 15,1 m<sup>3</sup>/ha letno, letni prirastek znaša 6,62 m<sup>3</sup>/ha. Izkoriščenost rastiščnega potenciala je 44 %. Prevladujejo skupinsko raznodobni mešani gozdovi jelke in smreke s posamezno do šopasto primesjo buke ter posamezno primesjo divjega kostanja, gradna in gorskega javorja. Razred je strnjen kompleks gozda z nekaj rastišči divjega petelina.





**Slika 2:** Karta rastiščnogojitvenih razredov s prikazom modelnega območja snemanja in središč stalnih vzorčnih ploskev (ZGS; OE Kranj, odsek za načrtovanje, 2007).

## 5 PRIPRAVA PODLAG ZA PRVO PONOVIJEV GOZDNE INVENTURE

### 5.1 PRIPRAVA KARTNEGA GRADIVA

Na pregledni karti smo si ogledali celotno območje GGE Poljane. Izbrali smo skrajni jug GGE Poljane in zajeli dva rastiščnogojitvena razreda, kajti želeli smo, da bi bile ploskve zbrane na strnjemem območju. S takim načinom organiziranja dela dosežemo lažji pregled opravljenega dela v času meritev na stalnih vzorčnih ploskvah.

Delovna oziroma terenska karta, ki je izhodišče za terensko delo, ima za podlago temeljni topografski načrt v merilu 1 : 10.000 (TTN 10). Karta vsebuje naslednje informacije: gozdno masko, meje oddelkov in odsekov s pripadajočimi številkami, sistem prometnic (javne in gozdne ceste, gozdne vlake) ter mrežo stalnih vzorčnih ploskev s številkami ploskev, s katerih je razvidno, ali ploskev pade v gozdni prostor ali ne (rdeča barva: negozdna ploskev, rumena barva: gozdna ploskev). Večje merilo za delovne karte se nam ne zdi smiselno, ker je za snemalno ekipo pomembno, da se v prostoru zna orientirati in zna poiskati izhodišče za iskanje zelenih ploskev.

Poleg terenske karte je pomembna tudi karta, naložena v sprejemniku GPS. Sestavljena je iz podobnih slojev kot terenska karta. Karta v sprejemniku GPS nam omogoča navigacijo na želeno ploskev.

Na območju GGE Poljane smo pri prvi ponovitvi meritev na stalnih vzorčnih ploskvah uporabili sistem GARMIN, in sicer GARMIN GPS MAP 76, ki vsebuje navigacijske funkcije, ima vgrajen elektronski kompas in barometer. Njegove lastnosti so:

- shranjevanje do 500 točk z imenom in grafičnim simbolom,
- avtomatski dnevnik poti,
- prikaz navigacijskih podatkov (prevožena pot, čas postanka, povprečna hitrost, maksimalna hitrost, skupen čas).

Na natančnost sprejemnika GPS vplivajo številni dejavniki. GPS na terenu spremljajo številni šumi in valovanja različnih frekvenc. Napake zaradi ovir so pomembnejše pri

meritvah v gozdu, kjer so ovira zlasti krošnje dreves, ki zastirajo anteno sprejemnika. Signale satelitov, ki so trenutno na obzorju, dodatno ovira tudi reliefna značilnost gozda (strmine, grape, vrtače). Zaradi vseh teh dejavnikov je bila natančnost sprejemnika GPS od 4 do 11 metrska, le v treh primerih pa je bila slabša od 19 metrov.

## 5.2 PRIPRAVA SNEMALNIH LISTOV

Snemalne liste prve izmere je potrebno skrbno arhivirati, saj predstavljajo osnovo za nadaljnje meritve. Za prvo ponovitev meritev so bili oblikovani novi snemalni listi, ki predstavljajo računalniški izpis podatkov iz starih snemalnih listov in vsebujejo naslednje skupine podatkov (priloga A in B):

- a) **splošni podatki**: datum, ime snemalca, številka snemalnega lista na določeni ploskvi, koordinate, nagib terena, polmer notranjega in zunanjega kroga v centimetrih (korigiran z naklonom terena), razvojna faza, skica tlorisa ploskve.
- b) **podatki o stojišču**: podatki o gozdnogospodarskem območju, gozdnogospodarski enoti, oddelku, odseku, razvojni fazi, razdalji od gozdnega roba. Na novih snemalnih listih manjkata rubriki o ekspoziciji in položaju terena v pokrajini, ki nam pomagata najti lego ploskve na terenu.
- c) **podatki o drevesih**: na novih snemalnih listih so že izpisani podatki o drevesih iz prve meritve, in sicer zaporedna številka, drevesna vrsta, azimut, razdalja drevesa od središča ploskve, prsni premer, socialni položaj ter kakovost in poškodovanost drevesa. Pri prvi ponovitvi pa se dopolnijo podatki o novem prsnem premeru ter morebitne spremembe socialnega položaja, kakovosti in poškodovanosti drevesa. Vsako drevo pri prvi ponovitvi dobi svojo kodo, ki pove, kaj se je z drevesom na ploskvi dogajalo.

Kodo 9 smo dajali v dveh primerih. V prvem primeru so dobila drevesa kodo 9, če je bila ploskev opuščena. V drugem primeru pa so drevesa na merjenih ploskvah dobila kodo 9 v primeru, če les ni več uporaben, pred desetimi leti pa so bila normalno izmerjena. V tem primeru ni potrebno izmeriti premera posameznega drevesa.

**Preglednica 1:** Šifrant za ocenjevanje sprememb merjenih dreves

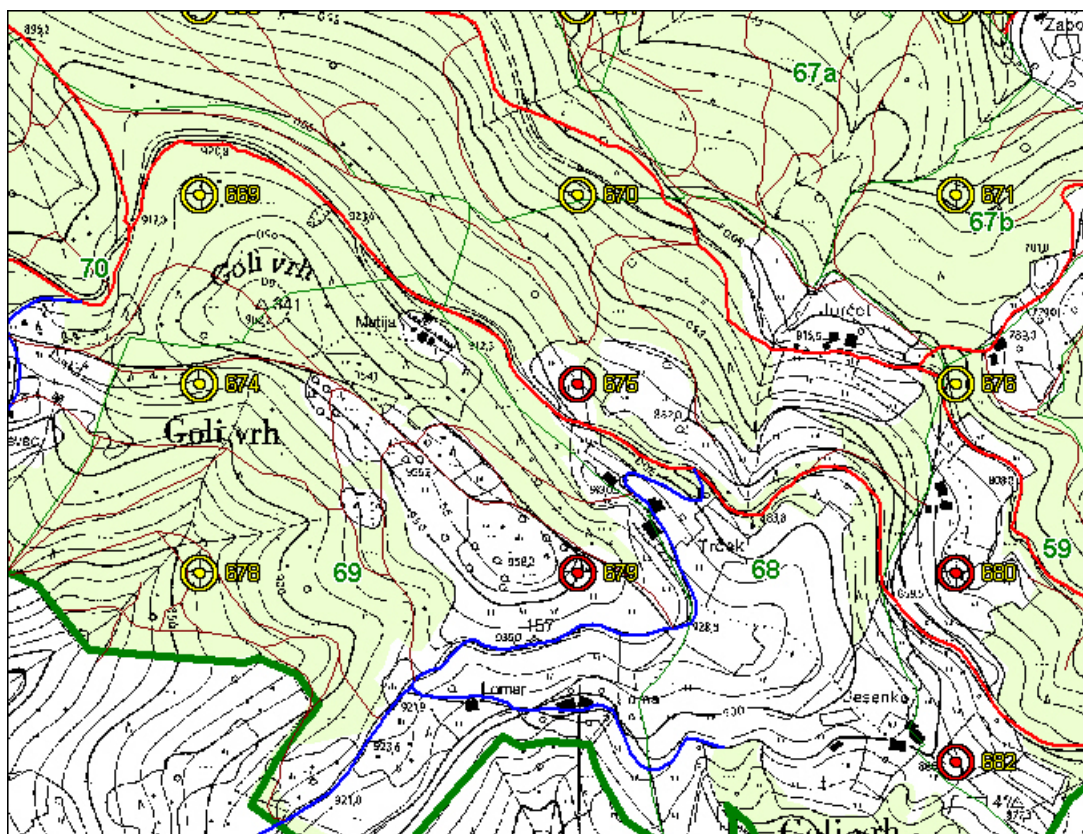
Koda drevesa	Pomen
0	Brez sprememb
1	Posekano drevo
2	Sušica (les je uporaben)
3	Vraslo drevo
4	Pozabljeno drevo
5	Preveč izmerjeno
6	Napačno izmerjen premer
7	Napačna drevesna vrsta
8	Prva izmera
9	Opuščena ploskev ali sušica (les ni uporaben)

- d) **podatki o odmrlem drevju:** na ploskvi evidentiramo odmrlo lesno maso, ločeno za iglavce in listavce, in sicer po razširjenih debelinskih razredih:
- razširjeni debelinski razred I: 10 – 29 cm
  - razširjeni debelinski razred II: 30 – 49 cm
  - razširjeni debelinski razred III: 50 in več cm
- e) **navodila k šifrantu za stalne vzorčne ploskve:** v šifrantu podamo pravila, ki natančno opredeljujejo posamezne podatke in način njihove izmere. Na ta način zagotovimo objektivno snemanje podatkov, neodvisno od obdobja in ekipe, ki izmero opravlja.

Če ploskve s sprejemnikom GPS ne najdemo, si pomagamo s starim snemalnim listom, na katerem imamo na zadnji strani skico navezave na ploskev, na sprednji pa podatek o ekspoziciji terena in položaju ploskve pokrajini.

### 5.3 IZVEDBA TERENSKEGA DELA

S pomočjo terenske karte najdemo najbližje izhodišče za prehod do ploskve. S pomočjo sprejemnika GPS pridemo na zeleno ploskev. Ko pridemo v neposredno bližino ploskve, odložimo GPS in poiščemo količek, ki ponazarja središče ploskve. Pri iskanju si pomagamo z opisom lege ploskve na starem snemalnem listu, na novem pa imamo računalniški izris lege listavcev in iglavcev po debelinskih stopnjah, ki nam prav tako pomaga pri iskanju središča ploskve. Lego ploskve nam ponazarjajo tudi rimske številke prvih petih dreves na koreničniku drevesa in oznake na prsni višini vsakega drevesa, ki je bilo izmerjeno na ploskvi. Rimske številke v GGE Poljane praktično niso bile več vidne, prav tako pa so bile slabo vidne tudi oznake z zadiračem v višini prsnega premera.



Slika 3: Izsek iz terenske karte (ZGS; OE Kranj, odsek za načrtovanje, 2007)

Snemalno ekipo sestavljata dva delavca (vodja in pomočnik). Delo na stalnih vzorčnih ploskvah je strokovno zahtevna naloga, ki zagotavlja uspeh le pri natančnem in zanesljivem delu (Hočevar, 1990). Izredno pomembno je, da je vodja seznanjen s potekom dela ter da obvlada delo z opremo.

Oprema, uporabljena pri prvi ponovitvi meritev na stalnih vzorčnih ploskvah:

- nahrbtnik,
- trak za merjenje premerov dreves,
- sekaški meter (30 m),
- razdaljemer Sonin Combo PRO,
- padomer SUUNTO,
- kompas SUUNTO,
- GARMIN GPS MAP 76,
- pisalna plošča, pisalni pribor,
- TTN v merilu 1:10.000,
- zadirač,
- palica 1,3 m,
- kovinski količki s pokrovi,
- kladivo za zakoličevanje.

Kovinske količke s pokrovi in kladivo za zakoličevanje uporabimo v primeru, če količka ne najdemo.

Popis se začne z izpolnitvijo snemalnega lista. Na listih so bili že vneseni naslednji podatki: številka GGE, številka ploskve, oddelek, koordinate ploskve, nagib terena, razvojna faza, polmera koncentričnih krogov ter seznam izmerjenih dreves po drevesnih vrstah, azimutu, razdalji, prsni premer in socialni položaj drevesa, kakovost (če je prsni premer nad 30 cm) in morebitna poškodovanost drevesa pri prvi meritvi.

Na snemalni list nato dopišemo: datum, ime popisovalca, razvojno fazo, koordinate izmerjene s sprejemnikom GPS, nagib terena in s tem posledično polmere koncentričnih krogov ploskve, kodo drevesa, novo izmerjeni prsni premer in socialni položaj. Pri

drevesih, katerih prsni premer je večji ali enak 30 cm, pa še kakovost, poškodovanost in morebitno odmrlo lesno maso.

Delo z sprejemnikom GPS:

- navigacija na želeno ploskev:

Vklopimo GPS in počakamo, da GPS najde dovolj satelitov za svoje delovanje. S pomočjo smerne tipke na karti v sprejemniku GPS najdemo želeno ploskev in se ji približamo, da postane aktivna. Na karti sprejemnika GPS se izriše daljica od stojišča do ploskve. Sledimo informacijam o oddaljenost in smeri. Ti dve informaciji nas pripeljeta do zelene ploskve.

- shranjevanje podatkov v GPS:

Točko markiramo, shranimo v GPS takrat, ko se koordinate v sprejemniku GPS ustalijo (počakamo približno pet minut). Novo ploskev označimo tako, da s pomočjo tipkovnice na sprejemniku GPS odtipkamo številko ploskve. Podatki o legi ploskve so tako shranjeni.

## 6 REZULTATI

### 6.1 OCENA ZANESLJIVOSTI LOKACIJE PLOSKEV

Pri meritvah na modelnem območju smo ugotovili, da so stalne vzorčne ploskve dobro postavljene.

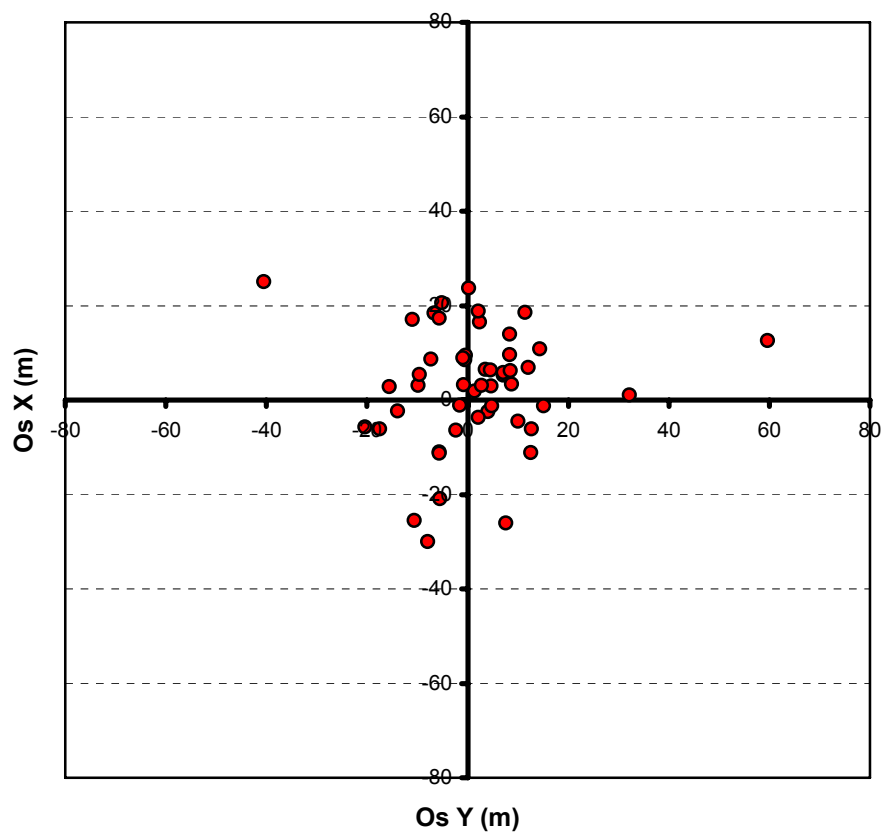
#### **Preglednica 2:** Ocena lokacije stalnih vzorčnih ploskev

<b>Razdalja SVP od GPS koordinate (m)</b>	<b>Število SVP</b>	<b>Delež v %</b>
0 – 5	3	6
5 – 10	15	30
10 – 15	14	28
15 – 20	4	8
20 – 25	6	12
25 in več	7	14
negozdna	1	2
<b>Skupaj</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

Od 50 stalnih vzorčnih ploskev smo količek našli na 49 ploskvah, eno ploskev pa smo zaradi širjenja gozdne ceste opustili in smo jo označili kot negozdno ploskev. 64 % ploskev smo našli v polmeru od 0 do 15 m od mesta prihoda. Slednji podatek kaže na veliko natančnost prvega postavljavca ploskve, saj smo te ploskve v povprečju tudi najhitreje našli. Na sedmih najbolj oddaljenih ploskvah je bil sprejem satelitov s sprejemnikom GPS nekoliko slabši, kar pa ni poglobitni razlog za tako velika odstopanja. Razlogi za večje odstopanje dejanske lege ploskve od teoretične so lahko različni: napačno izbrano izhodišče, nenatančnost pri viziranju s kompasom, v posameznih primerih pa gre lahko tudi za nenatančnost sprejemnika GPS (gosti sestoji, grape).



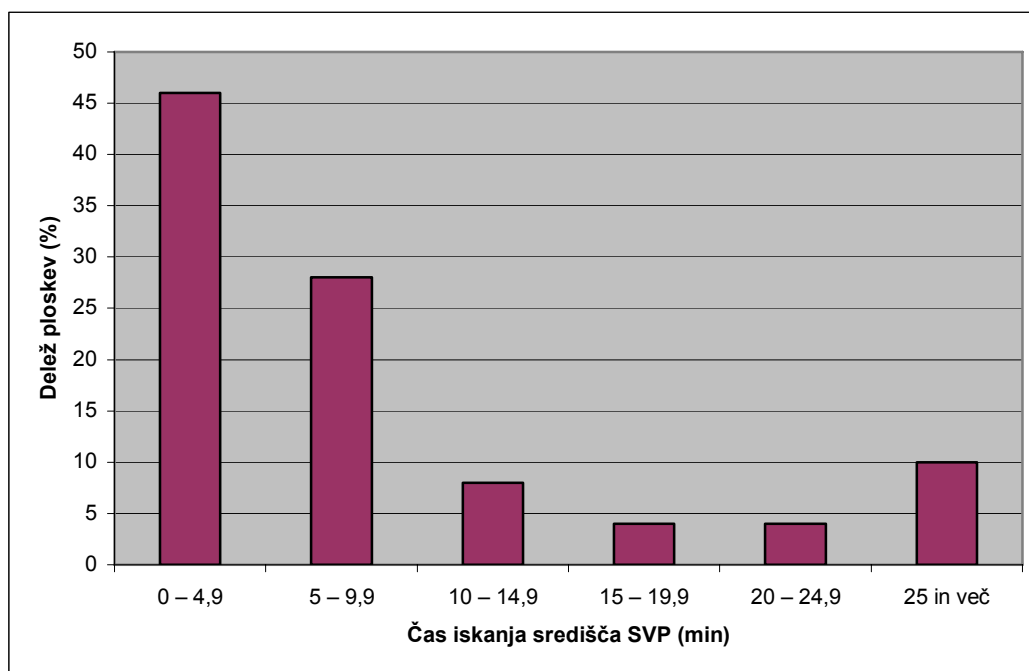
Dobljene GPS koordinate smo primerjali s teoretičnimi koordinatami in dobili naslednje rezultate:



**Slika 4:** Odstopanje središč ploskev od teoretičnih koordinat na modelnem območju v GGE Poljane leta 2007

## 6.2 ANALIZA PORABE ČASA

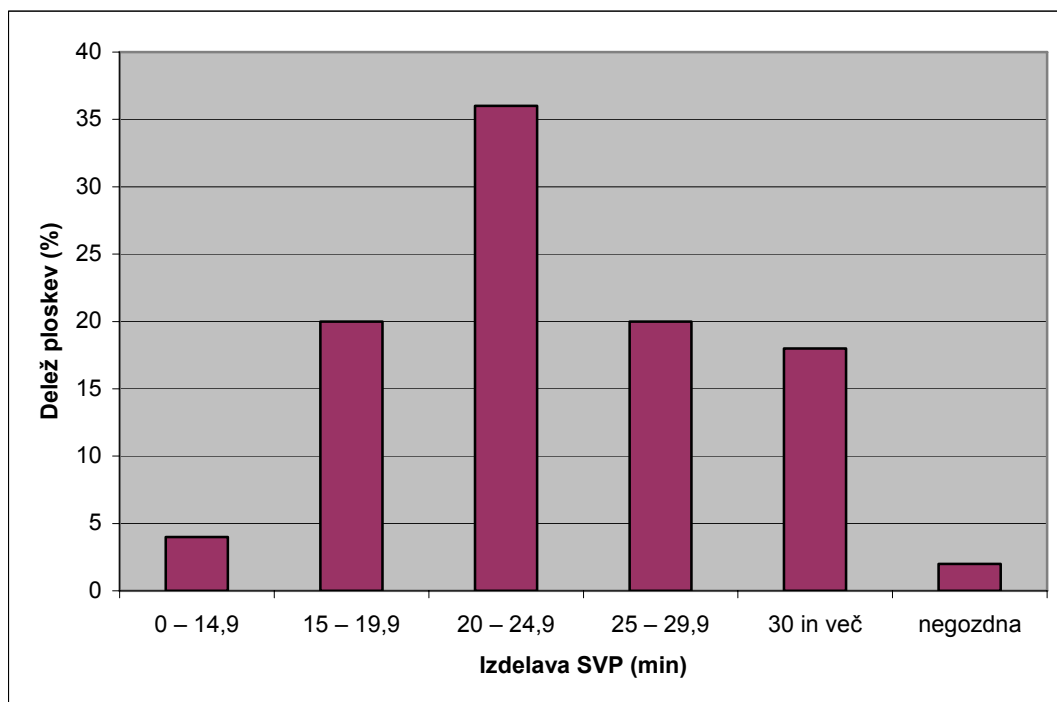
Meritve na ploskvah smo tudi časovno spremljali. Za meritve na 50-ih vzorčnih ploskvah smo dobili naslednje rezultate:



**Slika 5:** Analiza porabe časa za iskanje središč stalnih vzorčnih ploskev v GGE Poljane

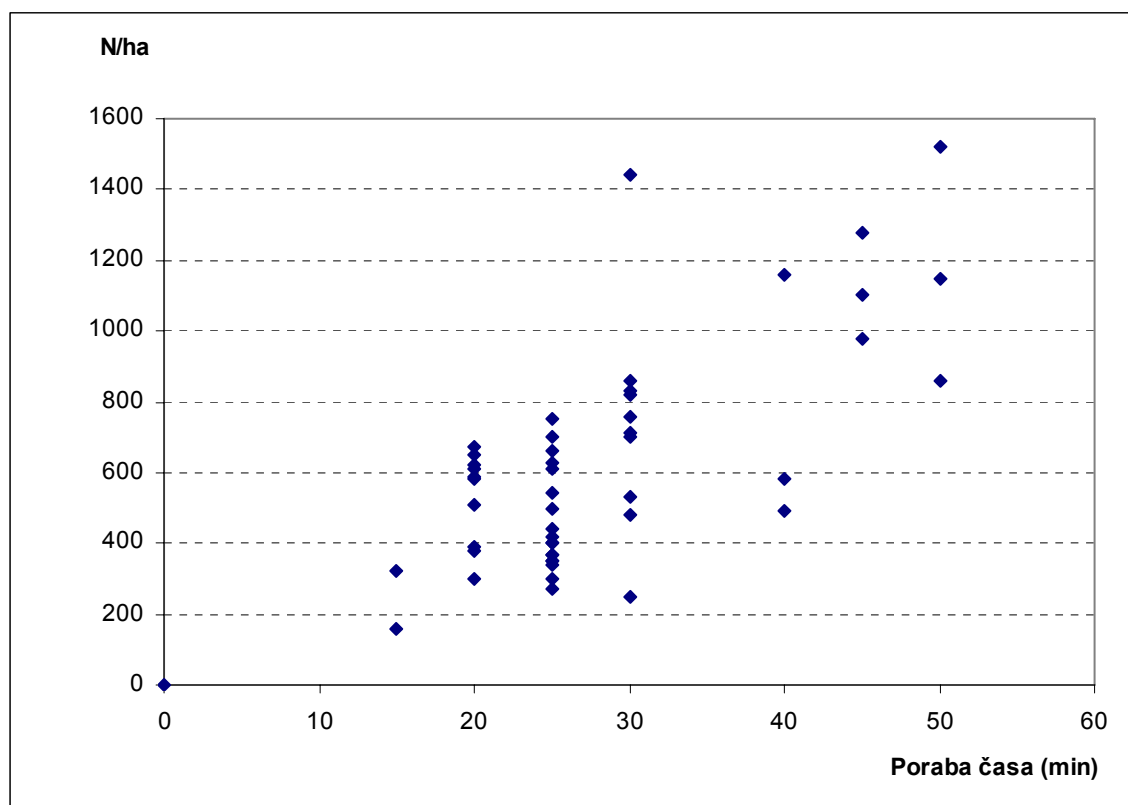
Čas iskanja središča vzorčne ploskve se je gibal od 0 do 45 minut. Iz preglednice je razvidno, da smo pri 23 ploskvah porabili manj kot 5 minut časa, kar znaša 46 % vseh ploskev. V 5 primerih pa je bil porabljen čas večji kot 30 minut. Razlogi za tako dolgo iskanje so bili nenatančno locirana ploskev iz prejšnjih meritev, majhno število dreves na ploskvi, sestoji z eno samo prevladujočo drevesno vrsto in napačne razdalje dreves od središča ploskve. Poraba časa je še toliko večja, ker smo ploskve, ki so bile postavljene s kompasom in merilno vrvico, iskali z GPS, vendar smo s tem prihranili čas iskanja izhodiščne točke in meritev od izhodiščne točke do same ploskve.

Pri delu na terenu smo opazili, da je bila poraba časa za iskanje središča ploskve večja, če je bilo na tistem mestu v preteklih desetih letih delovišče in je bilo središče ploskve oziroma količek prekrit z vejami posekanih dreves. Tako stanje je bilo na treh izmerjenih ploskvah.



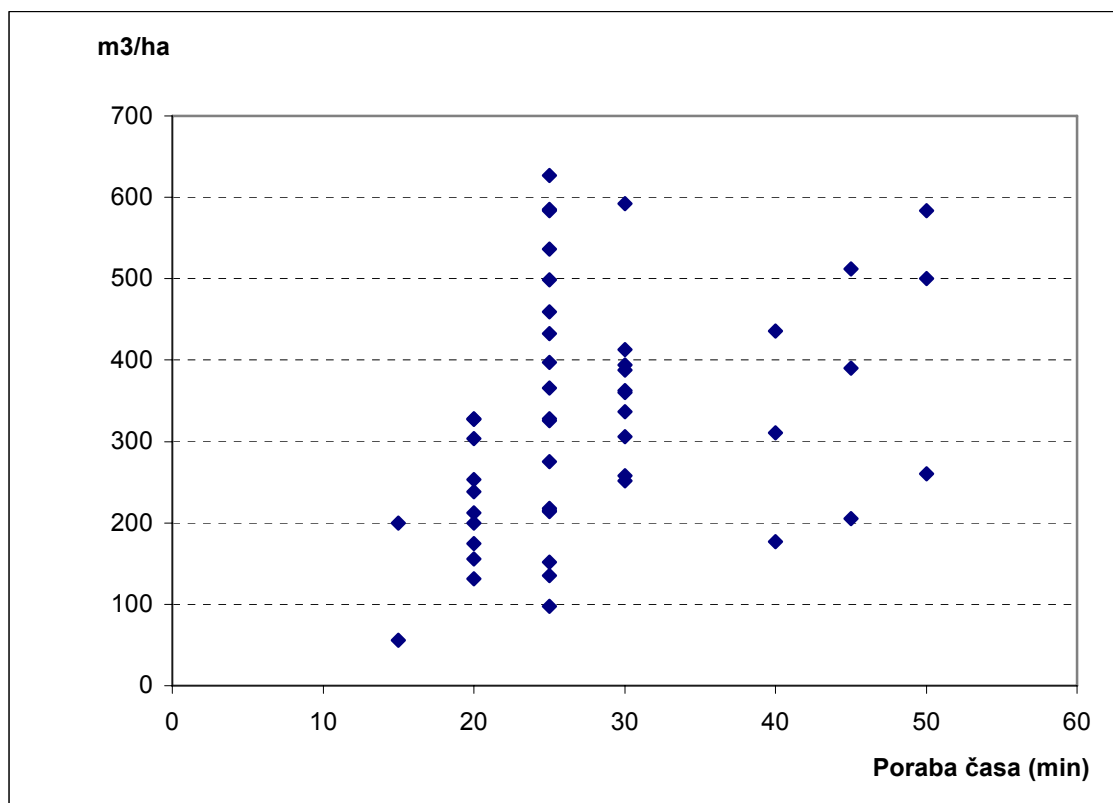
**Slika 6:** Analiza porabe časa za meritve na stalnih vzorčnih ploskvah v GGE Poljane

Poraba časa za izdelavo ploskve je bila različna in se je gibala med 15 in 50 minutami. Najbolj pogosta poraba časa je bila med 20 in 25 minutami. Na porabo časa za izdelavo ploskve vplivajo različni dejavniki. Poglavitni dejavnik je število dreves in različne drevesne vrste, saj se z drevesi, ki imajo debelo lubje (breza, bor, hrast) zamudimo bistveno dalj časa, kakor z drevesi, ki imajo tanko lubje (bukev, tanka smreka). Pomočnik porabi več časa, da z zadiračem označi drevesa z debelim in trdim lubjem, kakor s tankim lubjem. Na porabo časa vplivajo še nagib terena in natančnost opravljenih meritev prvega postavljalca.



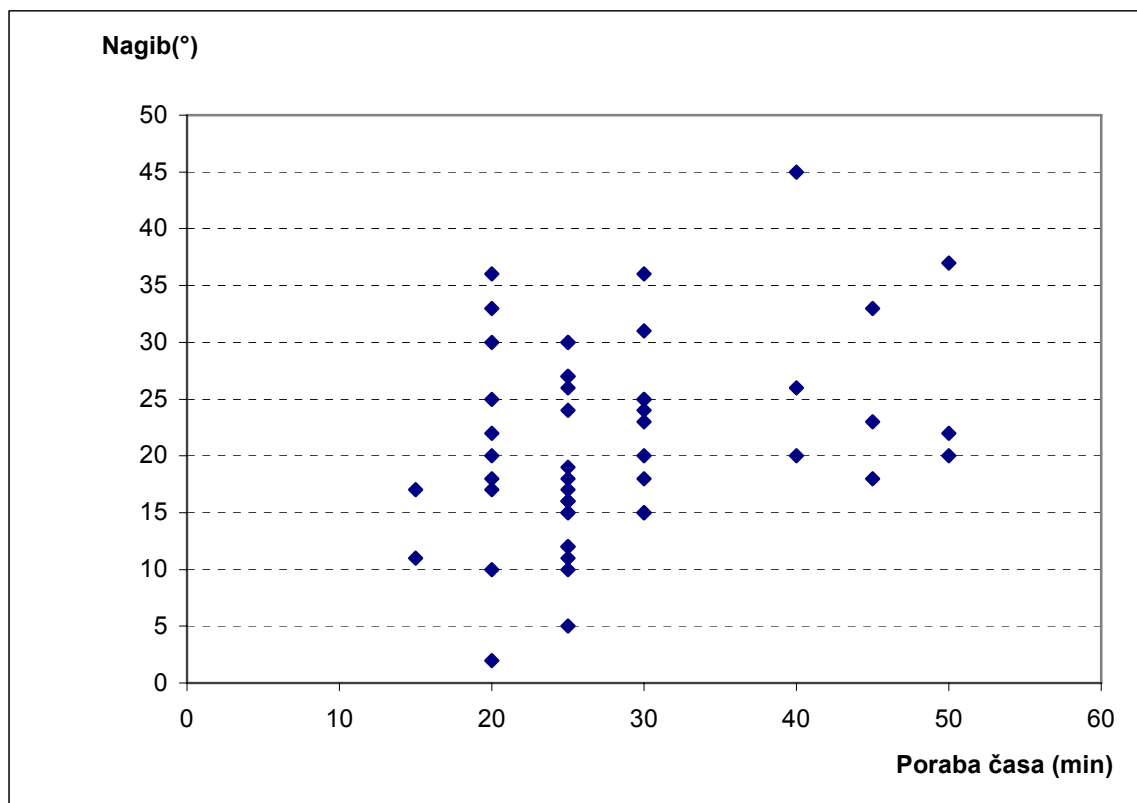
**Slika 7:** Analiza porabe časa na stalnih vzorčnih ploskvah glede na ocenjeno število dreves na hektar

Na grafu je razvidno, da poraba časa približno enakomerno narašča glede na število dreves na hektar. Izstopa nekaj posameznih točk. Na omenjenih ploskvah je bil nagib terena 20° ali več, pri eni ploskvi celo 45°. Delo na ploskvah pred desetimi leti je bilo nenatančno do te mere, da je bilo potrebno za precejšnje število dreves preveriti razdaljo od središča ploskve do drevesa s sekaškim metrom, ali pa popravljati azimute za posamezna drevesa. Na ploskvah je prisotna še velika raznolikost drevesnih vrst, kar še dodatno oteži naše delo, še posebej pomočnikovo, saj se nekatere drevesne vrste z zadiračem zelo težko označujejo. Zaradi naštetih dejavnikov se delo na ploskvi podaljša, čeprav je število dreves manjše. Imeli pa smo tudi primer, ko smo za veliko število dreves porabili malo časa. Glavni razlog za to je, da je bil na ploskvi smrekov drogovnjak, kjer se drevesa z zadiračem zelo enostavno označujejo in zaradi tega se tudi poraba časa na ploskvi zmanjša.



**Slika 8:** Analiza porabe časa na stalnih vzorčnih ploskvah glede na ocenjeno hektarsko lesno zalogo

Za večino ploskev (78 %) je z naraščajočo lesno zalogo naraščala tudi poraba časa za merjenje dreves. Za nekatere ploskve v drogovnjakih pa smo porabili veliko časa, čeprav je bila tam lesna zaloga majhna, večje pa je bilo število dreves, ki smo jih morali izmeriti. V nekaterih debeljakih smo delo hitro končali, ker je bilo število dreves tam majhno.



**Slika 9:** Analiza porabe časa na stalnih vzorčnih ploskvah glede na nagib terena

Na grafu vidimo, da se poraba časa za meritve na ploskvi povečuje z nagibom terena. Pri ploskvah z velikim nagibom in majhno porabo časa so izstopale tri ploskve z nagibom med  $30^\circ$  in  $36^\circ$ . Število dreves na ploskvah je bilo med 11 in 18, nahajale pa so se v debeljaku. Pri ploskvah z majhnim nagibom in veliko porabo časa pa je izstopalo pet ploskev. Nagib na teh ploskvah je bil med  $18^\circ$  in  $23^\circ$ , zabeležili smo 27 do 33 dreves, vseh pet ploskev pa se je nahajalo v drogovnjaku.

### 6.3 OCENJENE SPREMEMBE MERJENIH DREVES NA VZORČNIH PLOSKVAH

Pri kontrolnih meritvah v modelnem območju smo na 50 stalnih vzorčnih ploskvah izmerili 906 dreves. Vsako drevo smo označili z ustrežno kodo.

**Preglednica 3:** Deleži posamezne vrste kod

<b>Koda drevesa</b>	<b>Število dreves</b>	<b>Delež v %</b>
0 (pravilno izmerjeno)	611	67,4
1 (posekano drevo)	72	7,9
2 (sušica)	4	0,4
3 (vraslo drevo)	154	17,0
4 (pozabljeno drevo)	2	0,2
5 (preveč izmerjeno)	11	1,2
6 (napačno izmerjen $d_{1,3}$ )	24	2,6
7 (napačna dr. vrsta)	-	-
8 (prva izmera)	-	-
9 (opuščeno)	28	3,1
<b>skupaj</b>	<b>906</b>	<b>100</b>

Iz podatkov v preglednici je razvidno, da je največ dreves s kodo 0 (67,4%). To so drevesa, ki so bila merjena v obeh obdobjih. Delež izpadlih dreves znaša 8,3 % (kodi 1 in 2). Na ploskvah smo zasledili več vrst napak (kode 4, 5, 6 in 7), njihov delež znaša 4 %. Eno ploskev smo označili kot negozdno (koda 9), ker je tam nastala odkopna brežina gozdne ceste. Novih ploskev (koda 8) nismo postavljali.

Podatke za kode 1, 3, 5, 6 in 9 smo tudi analizirali v preglednicah programskega orodja EXCEL. Dobili smo naslednje rezultate:

**Preglednica 4:** Podatki o drevesih na stalnih vzorčnih ploskvah, pri katerih smo ocenili spremembe

DV	Podatki	KODA 1	KODA 3	KODA 5	KODA 6	KODA 9
smreka	$\bar{d}_{1,3}$ – nov		17,7		36,9	
	$\bar{d}_{1,3}$ – star	35,1		38,7	36,6	11,1
	N	35	51	3	7	7
jelka	$\bar{d}_{1,3}$ – nov		17,1			
	$\bar{d}_{1,3}$ – star	36,0		44,9		21,7
	N	5	24	7		6
rdeči bor	$\bar{d}_{1,3}$ – nov		11,0			
	$\bar{d}_{1,3}$ – star					
	N		1,0			
macesen	$\bar{d}_{1,3}$ – nov				40,0	
	$\bar{d}_{1,3}$ – star				41,0	14,0
	N				1	1
bukev	$\bar{d}_{1,3}$ – nov		16,8		29,6	
	$\bar{d}_{1,3}$ – star	15,2		23,0	22,1	24,5
	N	15	29	1	7	6
graden	$\bar{d}_{1,3}$ – nov		18,0		10,0	
	$\bar{d}_{1,3}$ – star	25,0			11,0	
	N	2	8		2	
kostanj	$\bar{d}_{1,3}$ – nov		15,1		23,3	
	$\bar{d}_{1,3}$ – star	25,4			24,7	10,8
	N	10	39		3	6
gorski javor	$\bar{d}_{1,3}$ – nov		30,0		29,5	
	$\bar{d}_{1,3}$ – star	15,0			31,0	
	N	1	1		2	
veliki jesen	$\bar{d}_{1,3}$ – nov		10,0			
	$\bar{d}_{1,3}$ – star					32,0
	N		1			2
mali jesen	$\bar{d}_{1,3}$ – nov				11,0	
	$\bar{d}_{1,3}$ – star				12,0	
	N				1	
črna jelša	$\bar{d}_{1,3}$ – nov				29,0	
	$\bar{d}_{1,3}$ – star				31,0	
	N				1	
breza	$\bar{d}_{1,3}$ – star	14,0				
	N	2				
jerebika	$\bar{d}_{1,3}$ – star	13,5				
	N	2				



#### KODA 1

Med posekana drevesa smo zabeležili 8 drevesnih vrst, med katerimi izrazito izstopa smreka (48,6 %). Ostale drevesne vrste, ki so bile posekane na ploskvah so bukev z 20,8 % , kostanj z 13,9 %, jelka z 6,9 %, hrast, breza in jerebika z 2,8 % in gorski javor z 1,4 %. V največji meri so bila drevesa posekana v debeljaku (83,3 %), sledita sestoj v obnovi (13,9%) in drogovnjak (2,8 %).

#### KODA 3

Vrasla drevesa smo največkrat zabeležili v drogovnjaku (60,4 %). Najpogostejša drevesna vrsta je bila smreka (33,1 %), sledi ji kostanj z (25,3 %), od številčnejših pa štata še bukev (18,8 %) in jelka (15,6 %). Med vraslimi drevesi smo izmerili še hrast, rdeči bor, gorski javor in veliki jesen, ki skupaj predstavljajo 7,2 % izmerjenih dreves.

#### KODA 5

Med preveč izmerjena drevesa smo uvrstili 3 smreke, 7 jelk in 1 bukev. Pri sedmih drevesih je bil razlog napačno izmerjena razdalja od središča ploskve do samega drevesa. Drevesa so zaradi tega ostala na zunanji strani polmera ploskve in označili smo jih za preveč izmerjena. V treh primerih se je na ploskvi spremenil nagib terena in s tem tudi polmer ploskve, v enem primeru pa je bil razlog zraščeno drevo. Pred desetimi leti sta bili drevesi izmerjeni ločeno, sedaj pa smo zaradi zraščенosti izmerili skupen premer. Enemu smo določili kodo 5 in ga opustili za nadaljnje merjenje, drugemu smo pa določili kodo 6 ter mu napisali skupen premer.

#### KODA 6

Napačno izmerjen premer smo največkrat določili v debeljaku pri smreki (29,2 %) in bukvi (29,2 %). Od 24 primerov smo pri 20 izmerili manjši premer kakor pred desetimi leti. Največkrat je bil premer manjši za 1cm (65 %), enkrat pa kar za 5 cm. V enem primeru je bil premer drevesa znatno višji kakor pred desetimi leti (za 10 cm) in glede na majhen prirastek na ploskvi smo drevo označili s kodo 6. Razlog za te razlike so površnost merilcev, nepravilno določena višina prsnega premera, nezanesljiv oziroma razvlečen trak za merjenje premerov dreves (trak je bil razvlečen zaradi prevelikega napenjanja pri merjenju premerov dreves). V treh primerih pa je bil razlog za kodo 6 zraslo drevo. Prvi

primer je pojasnjen s kodo 5, pri drugem in tretjem primeru pa se je z drevesom, ki je bilo merjeno pred desetimi leti, zraslo drevo, ki je bilo takrat še podmersko. Izmerili smo skupen premer in pripisali kodo 6.

#### KODA 9

S kodo 9 – opuščeno drevo, smo označili 28 dreves. Od teh jih 9 leži na ploskvi 595, ki smo jo označili kot negozdno, ostalih 19 pa smo označili, ker les ni bil več uporaben, vpisali pa smo jih še v preglednico na snemalnem listu, kamor popisujemo sušice (trhlo drevje).

#### 6.4 NAPAKE PRI OZNAČEVANJU STALNIH VZORČNIH PLOSKEV PRVI IZMERI

Pri postavljanju vzorčnih ploskev so merilci ob prvih meritvah naredili več napak in nerodnosti, ki so oteževale delo pri ponovitvi merjenja v letu 2007:

- **snemalni listi:** v pisarni smo zbrali potrebne stare in nove snemalne liste in jih pregledali. Na novih snemalnih listih je bil vrstni red nekaterih dreves nepravilen, za kar je bil vzrok računalniški izpis (npr. drevo s poljubno zaporedno številko je premaknil na konec seznama). Takšno napako smo ugotovili na osmih snemalnih listih. Notranji in zunanji polmer koncentričnih krogov, ki sta odvisna od naklona terena na ploskvi, sta bila zaokrožena na eno decimalno in ne na dve, kot je pravilno. Slednja napaka se je pojavljala na vseh ploskvah, zato smo polmere koncentričnih krogov popravljali na vsaki ploskvi sproti.
- **lokacija stalne vzorčne ploskve:** vzroki za napake so napačno izbrano izhodišče, nenatančnost kompasa, neupoštevanje popravkov – podaljškov petdesetmetrske razdalje zaradi naklona terena, subjektivne napake delavca pri merjenju razdalje do ploskve. Te vrste napak ni bilo možno ugotoviti, ampak jih lahko le predvidevamo. V primeru, da so se ploskve postavljale zaporedno v smeri sever – jug in da je bilo izhodišče za navigacijo že postavljena ploskev, so se napake glede lokacije ploskve seštevale, ker je bila že prva ploskev malo zamaknjena. Takšnih ploskev je bilo 17.
- **izhodišča za navigacijo na stalnih vzorčnih ploskvah:** tu sklepamo, da so napake nastale zaradi nepoznavanja terena, premalo natančnih kart in premajhnega merila kart,

saj so delavci uporabljali karte v merilu 1 : 10.000. Napake pri izbiri izhodišča za navigacijo so vidne pri zamiku koordinat stalnih vzorčnih ploskev, rezultati so pa vidni v preglednici številka 2.

- **nakloni terena na stalnih vzorčnih ploskvah:** naklon terena na stalni vzorčni ploskvi določimo s središča ploskve. Odčitek na padomeru mora biti natančen, saj sta od njega odvisna polmera obeh koncentričnih krogov. Naklonov, katerih napake so bile manjše od 5°, nismo spreminjali, v primeru, da so bila odstopanja večja, pa smo le te popravili. Če smo popravili naklon terena, smo morali popraviti tudi radije koncentričnih krogov. Naklon terena smo popravili enkrat.
- **azimuti dreves:** za vsako drevo smo odčitali azimut. Azimute, katerih napake so bile od 1-3°, nismo spreminjali. Napake večje od treh stopinj smo dobili v 60 primerih. Če sta bila azimuta dveh dreves enaka, ker naj bi drevesa stala eno za drugim, smo to morali popraviti in določiti, katero drevo ima manjši in katero večji azimut. To smo naredili v 29 primerih. Ugotovili smo tudi napake snemalca, ki je azimut nepravilno odčital (npr. namesto 45° je odčital 55° ali 35°) ali nepravilno zabeležil (npr. namesto 261° je napisal 216°). Do takega primera je prišlo pri šestih azimutih.
- **prsni premeri dreves:** največji problem pri kontroli premerov je bil, da pri prvi izmeri niso uporabljali palice višine 1,3 m. Zaradi tega je pomočnik lahko izmeril drevo previsoko ali prenizko, posledično pa je bil izmerjeni prsni premer prevelik ali premajhen. Število napačnih višin premerov nismo zapisovali, tudi zaradi tega ker so bile oznake na drevesih zelo slabo vidne, ampak smo vsa drevesa označili na višini 1,3 m.
- **razdalje dreves od središča SVP:** merili smo vse razdalje. Razdalje, katere so se razlikovale do 20 cm, nismo spreminjali. Napake razdalj smo popravili v 79 primerih. Napake so bile od 0,3 m do 2,5 m.
- **slabo označevanje dreves na ploskvi:** na drevesih so bile zelo slabo vidne oznake na višini 1,3 m, ki označujejo mesto merjenja prsnega premera drevesa. Rimske številke prvih petih dreves, označene na koreničniku dreves, so bile vidne le v treh primerih. Vse to je otežilo iskanje lege in središča ploskve. Dobro in slabo vidne oznake, ki smo jih opazili pri delu na terenu, so prikazane na sliki 10.



**Slika 10:** Oznake dreves na stalnih vzorčnih ploskvah po 10 letih od prve meritve. Jasno vidne oznake (a) pri smreki in bukvi in slabo prepoznavne oznake (b) pri hrastu in jelki

- **zraščena drevesa:** težave smo imeli pri merjenju prsnega premera zraščanih dreves ter pri dodeljevanju kod v preteklosti izmerjenim drevesom. Primer zraščanih dreves smo imeli trikrat in v vsakem primeru je bila drevesna vrsta bukev. Težave in rešitve smo razložili v razlagah pod kodo 5 in 6.

## 7 RAZPRAVA IN SKLEPI

Vsaka metoda ima svoje prednosti in pomanjkljivosti, zato stalno iščemo in spremljamo nove racionalnejše načine zbiranja informacij o stanju in razvoju gozdnih sestojev. Namesto klasične gozdne inventure, ki je bila omejena zlasti na obravnavo proizvodne vloge gozdov, se je v zadnjih desetletjih tudi na Slovenskem uveljavila kontrolna vzorčna metoda (Hočevar, 1990).

Osnova kontrolne vzorčne metode je snemanje podatkov na stalnih vzorčnih ploskvah, ki so sistematično pravilno razporejene po vsem inventurnem območju, njihova lega pa je v gozdu točno določena in označena. Za snemanje podatkov potrebujemo snemalne liste, na katere zabeležimo vse spremembe, ki so nastale na ploskvi.

Zaradi vseh prednosti, ki jih prinaša metoda stalnih vzorčnih ploskev, so se na Območni enoti ZGS Kranj, kot zadnji v Sloveniji (poleg Murske Sobote) odločili za uporabo te metode tudi v praksi (Matijašič, 2003). Prva merjenja in ocenjevanja v okviru kontrolne vzorčne metode so bila opravljena leta 1997 prav tu v GGE Poljane.

Pomen druge izmere ni samo v pridobitvi novih podatkov o stanju gozdnih sestojev, ampak tudi v kontroli preteklega gospodarjenja. Poleg dobre priprave moramo na terenu delati strokovno in upoštevati napotke, pravila in šifrante, ki veljajo za delo na stalnih vzorčnih ploskvah. Na novih, računalniško tiskanih snemalnih listih bi bilo zelo uporabno, če bi imeli poleg vseh dosedanjih podatkov vključena še podatka o opisu lege ploskve, ki bi se ju sproti dopolnjevalo ali popravljalo, in podatek o ekspoziciji lege ploskve.

V naši diplomski nalogi smo ocenjevali spremembe na vzorčnih ploskvah iz merjenja, ki je bilo opravljeno leta 1997. Število dreves, ki so jih izmerili leta 1997 na območju meritev diplomske naloge je bilo 750, sedaj pa smo na teh ploskvah izmerili 906 dreves. Rezultate o spremembah na ploskvi lahko primerjamo s Križanovim (2007) in Klavsovim (1999) diplomskim delom. Opazimo, da delež pravilno izmerjenih dreves v naši raziskavi znaša 91,6 % in je v primerjavi s Križanovim manjši za 4,5 %, v primerjavi s Klavsovim pa za 1,3 %. Med ostalimi spremembami na ploskvi smo zabeležili največje razlike pri deležu

izpadlih dreves (koda 1 in 2) ter pri vraslem drevju (koda 3). Delež izpadlih dreves je bil največji na ploskvah, na katerih je izvajal meritve Križan in to 20 %, pri Klavsovih meritvah je bil delež 10,1 %, pri meritvah na naših ploskvah pa je bil delež izpadlih dreves 8,3 %. Delež vraslih dreves je bil po podatkih meritev na naših ploskvah 17 %, kar je za 2,7 % manj kot pri Križanu in za 5,6 % več kot pri Klavsu. Delež napak (koda 4, 5 in 6) pa je bil podoben pri vseh treh rezultatih in je znašal od 3,4 % pri Klavsu, 3,6 % pri Križanu, do 4 % pri meritvah na naših vzorčnih ploskvah.

Za iskanje vzorčnih ploskev smo uporabili sistem GARMIN GPS MAP 76. Po vnosu koordinat stalnih vzorčnih ploskev nas je elektronski kompas vodil do stojišča ploskve, na kateri smo opravili izmero. Prihod na ploskev je bil lažji, enostavnejši in v večini primerov hitrejši, kot če bi uporabili klasično opremo, vendar še vedno pod pričakovanji. Predvidevamo, da se bo poraba časa pri naslednji meritvi še dodatno zmanjšala zaradi tokrat vnešenih koordinat. S pomočjo sprejemnika GPS smo našli vse ploskve, ki so bile izmerjene pri prvi izmeri, razen ene, ki smo jo opustili zaradi širjenja gozdne ceste.

Meritve stalnih vzorčnih ploskev s sistemom GPS je v svoji diplomski nalogi prikazal tudi Krhin (2004). Povprečno odstopanje središč vzorčne ploskve med koordinatami vzorčne mreže in stojišči vzorčnih ploskev je bilo večje, kakor v rezultatih, ki jih je v svoji diplomski navedel Krhin. Do količka, ki označuje središče vzorčnih ploskev, smo prišli na 5 m natančno le na 6 % vzorčnih ploskev, kar je za 17 % manj kot pri Krhinu. Na razdaljo od 5 m do 15 m smo prišli v 58 % vzorčnih ploskev, podoben rezultat pa je prikazal tudi Krhin, ki je imel na tej razdalji 61 % vseh vzorčnih ploskev. Razlike v rezultatih gre pripisati predvsem natančnosti meritev prvih postavljalcev stalnih vzorčnih ploskev, razlog pa je tudi različen sprejem satelitov na sprejemniku GPS.

Pri iskanju središča vzorčnih ploskev sprejemnik GPS ni omogočal hitrejšega dela. Čas iskanja središča stalne vzorčne ploskve se je gibal od 0 min do 45 min. Svoje rezultate meritev lahko primerjamo s Krhinom (2004) in Klavsom (1999). V intervalu do 5 min smo našli 46 % vseh ploskev, v nadaljnjih 5 minutah pa še 28 % vzorčnih ploskev. V primerjavi z analizami prejšnjih meritev smo za iskanje ploskev porabili manj časa kakor Krhin, ki je v intervalu do 5 min našel le 25 % ploskev, vendar bistveno več časa kakor Klavs, ki je v

enakem intervalu našel kar 80 % vseh vzorčnih ploskev, v nadaljnjih 5 minutah pa še dodatnih 10 % ploskev. Pri iskanju središč so bili v preteklosti verjetno hitrejši zato, ker so bila središča sprva označena s hrastovimi količki, ki so bili vidni 30 cm nad površino, sedaj pa so središča stalnih vzorčnih ploskev označena s kovinskimi količki in plastičnimi čepi, ki so zabiti v zemljo.

Podatki meritev na stalnih vzorčnih ploskvah so postali v zadnjem desetletju nov vir informacij pri ugotavljanju stanja gozdov ob obnovah načrtov gozdnogospodarskih enot. V tekočem desetletju nam bodo podatki iz drugih meritev služili predvsem kot bogat vir informacij o razvoju gozdov, oceni prirastka in odmrlem drevju, na višjih ravneh pa bo možna tudi strukturirana analiza poseka (Matijašič, 2003)

## 8 POVZETEK

V GGE Poljane (OE Kranj) je bila v letu 2007 opravljena prva ponovna meritev stalnih vzorčnih ploskev, ki je obenem tudi prva ponovna meritev v OE ZGS Kranj. Ocenili smo, kakšna je učinkovitost dela pri ponovnem merjenju stalnih vzorčnih ploskev, kako natančno so bile ploskve postavljene pred desetimi leti, kakšen je delež napačno izmerjenih ali ocenjenih dreves na teh ploskvah. Proučili smo težave, s katerimi se soočamo na ploskvah ter ovire, ki nastajajo pri iskanju in določanju natančne lege vzorčnih ploskev.

Metoda stalnih vzorčnih ploskev spada v skupino reprezentančnih metod. Pomeni prenos klasične zamisli kontrole z oddelka ali odseka na vzorčno ploskev. Prehod iz celote na delne površine sicer pomeni omejitev na izbrane ploskve, kar je povezano z vzorčno napako, na drugi strani pa tudi možnost še intenzivnejšega spremljanja rasti vsakega drevesa posebej v odvisnosti od rastišča, gozdnogospodarskih ukrepov in vplivov okolja (Hočevar, 1999).

V GGE Poljane je postavljenih 682 stalnih vzorčnih ploskev in so sistematično razporejene po območju na mreži gostote  $500 \times 250$  m. Za modelno območje smo izbrali 50 ploskev. Za postavitev stalnih vzorčnih ploskev v enoti so uporabljali kompas in merilno vrvico, pri prvi ponovitvi pa smo pri določanju lege ploskev uporabili globalni pozicijski sistem.

S tehnologijo GPS je možno natančno in neposredno na terenu določiti naš položaj ali pa vtipkati zelene koordinate in nas le ta vodi do zelene točke. Ta metoda se je odlično izkazala tudi pri iskanju stalnih vzorčnih ploskev v gozdarstvu.

V pisarni smo najprej pripravili sloj digitalnih ortofoto posnetkov in preverili lego vsake ploskve, ali leži v gozdu. Za delo na terenu je potrebna dobra terenska karta. Ta naj vsebuje TTN v merilu 1 : 10.000 z naslednjimi informacijami: meja GGE, gozdna maska, meje oddelkov in odsekov s pripadajočimi številkami, sistem prometnic (javne in gozdne ceste, gozdne vlake) in mrežo stalnih vzorčnih ploskev, s katere lahko razločimo, ali gre za ploskev, ki pade v gozd ali ne.



Od 50 stalnih vzorčnih ploskvah smo količek našli na 49 ploskvah, eno ploskev pa smo zaradi širjenja gozdne ceste opustili in jo zabeležili kot negozdno ploskev. Prikazali smo porabo časa pri iskanju ploskev in odstopanje dejanskih koordinat od teoretičnih.

Porabo časa smo primerjali glede na število dreves na hektar, lesno zalogo na hektar in nagib terena na sami ploskvi. Poraba časa narašča glede na omenjene dejavnike, do posameznih odstopanj pa je prišlo v vseh treh primerih. Pri številu dreves na hektar je bilo razlogov več, od površnosti prejšnjih merilcev, do težavnosti označevanja različnih drevesnih vrst z zadiračem. Pri lesni zalogi in nagibu terena pa so se ploskve, ki so izstopale z majhno porabo časa, nahajale v debeljaku, tiste z veliko porabo časa pa v drogovnjaku.

Pri delu na terenu smo se srečevali tudi z napakami, ki so jih naredili merilci ob prvih meritvah. Največ težav nam je povzročalo zelo slabo označevanje dreves na ploskvi, od oznak, ki označujejo mesto merjenja prsnega premera do rimskih številčk prvih petih dreves na ploskvi. Delo je bilo zaradi tega zamudnejše, pa tudi prsni premer ni bil izmerjen na isti višini kakor pred desetimi leti.

Menimo, da ima sistem GPS GARMIN pri iskanju ploskev veliko prednosti pred klasičnim merjenjem, za iskanje središč ploskev pa je še vedno najbolj učinkovita rešitev, če uporabimo kompas, merski trak in snemalne liste iz prejšnje meritve na ploskvi.

## 9 VIRI

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Poljane, 1998 – 2007. 2001. Kranj, ZGS – OE Kranj.

Brinovec M. 1989. Ugotavljanje lesne zaloge v kmečkih in malodonosnih gozdovih po metodi razmerij: diplomsko delo. Ljubljana, samozaložba: 62 str.

Hočevar M. 1999. Dendrometrija – gozdna inventura. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta – Oddelek za gozdarstvo: 274 str.

Hočevar M: 1990. Ugotavljanje stanja in razvoja gozdov s kontrolno vzorčno metodo. V: Zbirka referatov in navodila za pripravo in snemanje na stalnih vzorčnih ploskvah. Ljubljana, Biotehniška fakulteta.

Križan S. 2007. Ocena zanesljivosti podatkov o gozdnih sestojih na podlagi kontrolne vzorčne metode v GGE Semič: diplomsko delo. Ljubljana, samozaložba: 46 str.

Klavs M. 1999. Priprava informacijskega sistema za ponovno izmero stalnih vzorčnih ploskev: diplomsko delo. Ljubljana, samozaložba: 39 str.

Krhin F. 2004. Uporaba GPS pri ponovni izmeri stalnih vzorčnih ploskev: diplomsko delo. Ljubljana, samozaložba: 40 str.

Matijašič D. 2003. Uporaba metode stalnih vzorčnih ploskev na ZGS. V: Monitoring gozdnih ekosistemov (KVM): zbornik referatov. Ljubljana: 9-10

Pravilnik o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih. UR. I. RS št. 5–242/1998.

## 10 ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju doc. dr. Davidu Hladniku za pomoč, usmerjanje in navodila pri nastajanju diplomskega dela.

Za recenzijo diplomske naloge se zahvaljujem prof. dr. Andreju Bončini.

Zahvaljujem se zaposlenim na OE Kranj, za pomoč pri zbiranju in obdelavi podatkov in za nasvete, ki sem jih bil deležen

Zahvalil bi se vsem, ki so me podpirali v času študija..

Priloga A: Primer starega snemalnega lista

Zavod za gozdove Slovenije

### Snemalni list za stalno vzorčno ploskev

GE št. pl. 16642 odd. 072 ods r

Ploskev 16642 Odsek 072

X 101500 Y 135500 Nagib(°) 20

Resol.   R1 82 R2 130

Združba 15102 NMV(m) 845 Eksp.  

PVP 3 Razvojna faza 02 G. rob (m)  

Datum: 24/9/1997 Snemalec: L. Bažar

Redukcija dolžin v m - po 50 m

S1	S0	S3	S2	S2	
----	----	----	----	----	--

Azimet: 480°  
 Razdalja: 250m

Zap št.	Dr. vrsta	Azimet (°)	Razdalja (m, 1 dec.)	Prsni premer (cm)	Višina (m, 1 dec.)	S	K	P
1.	51	000	061	011		2	1	1
2.	51	002	067	013		2	1	1
3.	51	024	046	011		2	1	1
4.	11	033	032	033		1	4	1
5.	51	102	052	014		2	1	1
6.	11	108	053	018		2	1	1
7.	11	138	071	014		2	1	1
8.	11	180	112	041		1	4	1
9.	41	193	065	010		2	1	1
10.	51	196	050	012		2	1	1
11.	11	216	025	015		2	1	1
12.	51	233	023	017		2	1	1
13.	11	247	071	015		3	1	1
14.	11	249	074	042		1	3	1
15.	11	276	074	041		1	4	1
16.	11	282	058	013		3	1	1
17.	11	283	073	010		3	1	1
18.	51	310	062	012		2	1	1
19.	11	316	116	032		1	5	3
20.	51	331	045	018		2	1	1
21.	51	333	047	012		2	1	1
22.	51	337	065	017		2	1	1
23.	51	337	073	014		2	1	1

**Ekspozicija**  
 1-S, 2-SV, 3-V, 4-JV, 5-J, 6-JZ, 7-Z, 8-SZ, 0 - vse lege in brez naklona (ravno)

**Položaj v pokrajini (PVP)**  
 1 - ravnina, 2 - vzhodje, 3 - pobočje, 4 - greben

**Razvojna faza**  
 1 - mladovje 2 - drogovnjak 3 - debeljak 4 - sestoj v obnovi 5 - dvoslojni sestoj 6 - posamično do šopasto raznodobni sestoj 7 - skupinsko do gnezdasto raznodobni sestoj 8 - panjevec 9 - grmičav gozd 10 - pionirski gozd z grmišči 11 - tipični prebiralni sestoj

**Socialni položaj (SP)**  
 1 - nadvladajoča in vladajoča drevesa 2 - sovladajoča drevesa 3 - podstojna in obvladana drevesa

**Kakovost (K)**  
 1 - odlična, 2 - prav dobra, 3 - dobra, 4 - zadovoljiva, 5 - slaba,

**Poškodovanost (P)**  
 1 - Deblo in koreninik 2 - Veje 3 - Osutost 4 - Sušica (les še uporaben)

**Drevesne vrste**  
 smreka (11), jelka (21), tisa (22), rušje (29), rdeči bor (31), črni bor (32), zeleni bor (33), macesen (34), duglazija (36), ostali bori (38), drugi iglavci (39), bukev (41), lesnika (47), hruška (48), sliva (49), graden (51), dob (52), rdeči hrast (53), močvirski hrast (54), kostanj (55), robinija (56), oreh (57), gorski javor (61), ostrolistni javor (62), topokrpi javor (63), veliki jesen (64), ostrolistni jesen (65), gorski brest (66), poljski brest (67), lipa in lipovec (68), beli gaber (71), češnja (72), maklen (73), brek (74), mokovec (75), črni gaber (76), mali jesen (77), puhasti hrast (78), cer (79), drugi trdi listavci (70), trepetlika (81), topol (82), črna jelša (83), siva jelša (84), breza (85), vrba (86), jerebika (87), nagnoj (88), drugi mehki listavci (80).

**Odmrta trha drevesa**

	Iglavci			Listavci		
	I	II	III	I	II	III
Stoječe						
Ležeče						



Priloga B: Primer novega snemalnega lista iste stalne vzorčne ploskve

**Snemalni list stalne vzorčne ploskve**

Ploskev: **16072/642**

G.rob  m

Datum: 31.10.06

X: **435500** 435487

Popisovalec: Benedičič

Y: **101500** 101489

NAT. - 1m

R1 = 13.00 m 13,01

Nagib 20°

R2 = 8.20 m 8,23

Faza 2  2

Azimet: \_\_\_\_\_  
 Razdalja: \_\_\_\_\_

#	DV	azimet	razdalja	2R	koda	2R+	višina	ScP	Kk	Pš
1.	51	2	67	13		13		2		
2.	51	24	46 <sup>4,8</sup>	11		13		2		
3.	11	33 <sup>37</sup>	32	33		34		1	4	
4.	51	102	52	14		15		2		
5.	11	108	53	18		19		2		
6.	11	138	71	14	6	13		2		
7.	11	180 <sup>178</sup>	112	41		42		1	4	
8.	41	193	65	10		12		2		
9.	51	196	50	12		13		2		
10.	11	216 <sup>211</sup>	25	15		16		2		
11.	51	233	23	17		17		2		
12.	11	247 <sup>242</sup>	71	15		14		3		
13.	11	249	74	42	1			1	3	
14.	11	276	74	41	1			1	4	
15.	11	282 <sup>278</sup>	58	13		18		3		
16.	11	283 <sup>279</sup>	73	10		11		3		
17.	51	310	62	12		12		2	3	2
18.	11	316	116	32	1			1	5	3
19.	51	331	45	18		19		2		
20.	51	333	47	12		14		2		
21.	51	337	65	17		14		2		
22.	51	337 <sup>336</sup>	73	14		15		2		
23.	51	341	66	14		14		3		2
24.	51	341 <sup>340</sup>	73	10		10		2		
	51	180 <sup>59</sup>	5,2		3	10		2		
	51	184	5,1		3	10		2		
	11	241	9,5		3	30		1	4	

**Drevesne vrste (DV):**

11-Smreka	64-Veliki jesen
21-Jelka	65-Ostrolistni jesen
22-Tisa	66-Gorski brest
31-Rdeči bor	67-Poljski brest
32-Črni bor	68-Lipa in lipovec
33-Zeleni bor	71-Beli gaber
34-Macesen	72-Češnja
36-Duglazija	73-Maklen
41-Bukev	74-Brek
47-Lesnika	75-Mokovec
48-Hruška	76-Črni gaber
49-Silva	77-Mali jesen
51-Graden	78-Puhasti hrast
52-Dob	79-Cer
53-Rdeči hrast	81-Trepetlika
54-Močvirski hrast	82-Topoli
55-Kostanj	83-Črna jelša
56-Robinja	84-Siva jelša
57-Oreh	85-Breza
61-Gorski javor	86-Vrbe
62-Ostrolistni javor	87-Jerebika
63-Topokrpi javor	88-Negnoj

**Koda:**

- posekano drevo (panj)
- sušica (stoječa)
- vraslo drevo
- pozabljeno drevo
- preveč izmerjeno
- napačno izmerjen premer
- napačna drevesna vrsta
- prva izmera
- opuščeno

**Razvojna faza:**

- mladovje
- drogovnjak
- debeljak
- sestoj v obnavljanju
- dvoslojni sestoj
- posamično-šopasto raznom. sestoj
- skupinsko-gnezasto raznom. sestoj
- panjevec
- grmičav gozd
- pioniški gozd z grmišči
- tipični prebiralni sestoj

**Socialni položaj (ScP):**

- nadvlad. in vladajoča drevesa
- sovladajoča drevesa
- podstojna in obvladana drevesa

**Kakovost (Kk):**

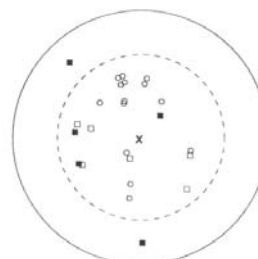
- odl, 2-pdb, 3-db, 4-zd, 5-nzd

**Poškodovanost (Pš):**

- deblo, 2-veje, 3-osutost, 4-sušica

	Trhlo drevje					
	Iglavci			Listavci		
	I	II	III	I	II	III
Stoječe						
Ležeče						

- iglavci > 29cm
- iglavci < 30cm
- listavci > 29cm
- listavci < 30cm



## Priloga C: Navodila k šifrantu za stalne vzorčne ploskve

Zavod za gozdove Slovenije

### NAVODILA K ŠIFRANTU ZA STALNE VZORČNE PLOSKVE

#### A Identifikacija ploskve

**GE in številka ploskve** - šifra gospodarske enote in zaporedna številka ploskve znotraj gospodarske enote  
**Odsek** : šifra sestavljena iz šifre oddelka (3 mesta) in oznake odseka (1 mesto). Na voljo je eno rezervno mesto.  
**Koordinate**: koordinati ploskve po Gauss-Kruegerjevem sistemu, vpisani brez vodilnih petic  
**Resolucija**: površina, ki jo predstavlja vzorčna ploskev - v ha.  
**R1** - radij *zunanjega kroga* ploskve **R2** - radij *notranjega kroga* ploskve (vpišemo korigirane vrednosti, v metrih na 10 cm natančno)

#### B Skica

**Redukcija dolžin v metrih (po 50 metrov)**: zapiše se razlika med korigirano in izmerjeno dolžino (praviloma 50 m)  
**Azmut**: v stopinjah ( $^{\circ}$ ). (Ne pozabite upoštevati magnetne deklinacije)  
**Razdalja**: od prejšnje točke oz. markantnega objekta (npr. ), v metrih.  
**Rob gozda**: razdalja do roba gozda v metrih (z enim decimalnim mestom)

#### C Opis ploskve

**Združba**: šifra gozdne združbe po šifrantu **Ekspozicija**: 1-S, 2-SV, 3-V, 4-JV, 5-J, 6-JZ, 7-Z, 8 - SZ, 0 - vse lege in brez naklona (ravno)  
**NMV**: nadmorska višina v metrih **Položaj v pokrajini (PVP)**: 1 - ravnina, 2 - vznožje, 3 - pobočje, 4 - greben  
**Nagib**: nagib terena v stopinjah ( $^{\circ}$ )

#### Razvojnaja faza

- 1 - mladovje - obsega mlade razvojne stopnje sestaja (ki niso pod zastorom starejšega drevja) do vključno letvenjaka, pri čemer je zgornja meja za letvenjak pod 10 cm srednjega premera dreves v vladajočem in sovladajočem položaju
- 2 - drogovnjak - sestoj s srednjim premerom drevja v vladajočem in sovladajočem položaju od 10 do pod 30 cm, pomladek pa ne sme preseči 35% pokrovnosti.
- 3 - debeljak - sestoj s srednjim premerom drevja v vladajočem in sovladajočem položaju 30 cm in več, pomladek pa ne sme preseči 35% pokrovnosti
- 4 - sestoj v obnavljanju - presvetljen sestoj v razvojni stopnji debeljaka, izjemoma tudi drogovnjaka, pri katerem pomladek presega 35% pokrovnosti oziroma pri katerem naravna obnova ni vprašljiva
- 5 - dvoslojni sestoj - sestoj z dvema slojema, pri čemer je spodnji v razvojni stopnji drogovnjaka
- 6 - posamično do šopasto raznomerni sestoj - sestoj, v katerem se na skoraj celotni površini posamično ali šopasto vrašča pomladek in srednje staro drevje
- 7 - skupinsko do gnezdasto raznomerni sestoj - sestoj, kjer se razvojne stopnje izmenjujejo v velikosti skupin in gnezd
- 8 - panjavec - sestoj panjevskega porekla, ki ni prerasel faze drogovnjaka
- 9 - grmičav gozd - sestoji na rastiščih z zelo majhno proizvodno zmogljivostjo v pogledu količine in kakovosti lesa
- 10 - pionirski gozd z grmišči - sestoji mlajših sukcesijskih stadijev
- 11 - tipični prebiralni sestoj

#### D Izmera dreves

**Azmut**: azimut od središča ploskve do levega roba drevesa (v stopinjah)  
**Razdalja**: od središča ploskve do središča drevesa v prsni višini (v dm)  
**Drevesna vrsta**: šifra drevesnih vrst po šifrantu  
**Premer**: premer drevesa v prsni višini (v cm)  
**Višina**: višina drevesa (v m)

#### Socialni položaji

- 1 - nadvladajoča in vladajoča drevesa
- 2 - sovladajoča drevesa
- 3 - podstojna in obvladana drevesa

**Kakovost**: določa se pri drevesih s prsnim premerom nad 30 cm

- 1 - odlična, če je v prvem segmentu drevesa les kakovosti F, L ali ŽI, v drugem segmentu pa les kakovosti vsaj ŽII;
- 2 - prav dobra, če je v prvem in drugem segmentu drevesa les kakovosti ŽII (oziroma je ob boljši kakovosti prvega segmenta lahko slabši drugi segment);
- 3 - dobra, če je v prvem segmentu drevesa les kakovosti ŽII, v drugem segmentu pa les kakovosti ŽIII ali P;
- 4 - zadovoljiva, če je v prvem in drugem segmentu drevesa les kakovosti ŽIII ali P (oziroma je ob boljši kakovosti prvega segmenta lahko slabši drugi segment);
- 5 - slaba, če je v prvem segmentu drevesa les kakovosti ŽIII, P ali slabši, v drugem segmentu pa industrijski les ali les za kurjavo.

#### Poškodovanost

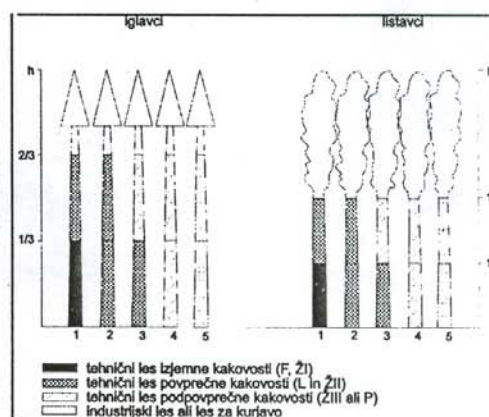
- 1 - Deblo in koreninik - za hujšo poškodbo se šteje, če je lubje odstranjeno na več kot treh (3) dm<sup>2</sup>
- 2 - Veje - za hujšo poškodbo se šteje, če v krošnji odlomljen vrh ali veja po debelini presegata petino premera dreves v prsni višini
- 3 - Osutost - za hujšo poškodbo se šteje, če je osute več kot 60% krošnje
- 4 - Sušica - les je še uporaben

#### Odmrta drevesa

V posebno preglednico se vpiše **število** stoječih sušic z neuporabnim lesom in ležečih trlih dreves znotraj ploskve, ločeno na iglavce in listavce ter po razširjenih debelinskih razredih. Ležeča drevesa upoštevamo samo, če so rasla na ploskvi. Ležeča drevesa z uporabnim lesom ne evidentiramo.

#### E Šifrant drevesnih vrst

11 smreka (SM)	39 ostali iglavci (O.JGL)	66 robinija (RO)	71 beli gaber (B.GA)	81 trepetlika (TR)
21 jelka (JE)	41 bukev (BU)	67 oreh (OR)	72 češnja (ČE)	82 topol (TO)
22 tisa (TI)	47 lesnika (LE)	61 gorski javor (G.JA)	73 maklen (MK)	83 črna jelša (Č.JE)
29 rušje (RU)	48 hruška (HU)	62 ostrolistni javor (O.JA)	74 brek (BK)	84 siva jelša (S.JE)
31 rdeči bor (R.BO)	49 sliva (SL)	63 topokrpi javor (T.JA)	75 mokovec (MO)	85 breza (BZ)
32 črni bor (Č.BO)	51 graden (GR)	64 veliki jesen (V.JS)	76 črni gaber (Č.GA)	86 vrba (VR)
33 zeleni bor (Z.BO)	52 dob (DO)	65 ostrolistni jesen (O.JS)	77 mali jesen (M.JS)	87 jerebika (JB)
34 macesen (MA)	53 rdeči hrast (R.HR)	66 gorski brest (G.BR)	78 puhasti hrast (P.HR)	88 nagnoj (NA)
36 duglazija (DU)	54 močvirski hrast (M.HR)	67 poljski brest (P.BR)	79 cer (CE)	80 dr. m. list (O.ML)
38 ostali bori (O.BO)	55 kostanj (KO)	68 lipa in lipovec (LI)	70 dr. trdi listavci (O.TL)	



#### Priloga D: Navodila za spremembe kod na stojišču

**Koda 0** – pomeni, da sta bila premer in drevesna vrsta pred desetimi leti pravilno določena. Drevo je na ploskvi ostalo in ga ponovno izmerimo (kode 0 na terenu na snemalni list ne vpisujemo).

**Koda 1** – posekano drevo (panj): drevo je bilo v desetletnem obdobju posekano.

**Koda 2** – kodo dobi drevo, ki dobi pod poljem poškodovanost oznako 4 (sušica) in je les še uporaben.

**Koda 3** – vraslo drevo: drevo je preraslo merilni prag prvega (10 cm) ali drugega (30 cm) koncentričnega kroga.

**Koda 4** – pozabljeno drevo: ko je drevo zaradi napake pri izmeri pred desetimi leti izpadlo in ni bilo evidentirano – pazimo na razmejitev s kodo 3 (glej poglavje Težave pri meritvah).

**Koda 5** – preveč izmerjeno: drevo je bilo pred desetimi leti napačno zajeto v ploskev, zato ga zaradi prevelike razdalje izločimo s ploskve. Možne so tudi napake, ko drevesa na ploskvi sploh nikoli ni bilo, saj ni nobenih znakov o njegovem obstoju. Taka "izmišljena drevesa" izločimo s kodo 5. Kodo 5 dobijo tudi tista drevesa, ki so še danes pretanka za merjenja (prsni premer manjši od 10 cm).

**Koda 6** – napačno izmerjen premer: sedanji premer drevesa je zaradi napačne višine merjenja premera ali drugih vzrokov manjši kot pred desetimi leti.

**Koda 7** – napačna drevesna vrsta: drevesu je bila določena napačna šifra drevesa, zato jo popravimo, v kolono koda pa zapišemo kodo 7.

**Koda 8** – prva izmera: to kodo dobijo vsa drevesa na ploskvi, ki so zaradi različnih vzrokov postavljene prvič (prejšnje ploskve ne najdemo, ploskev je bila pred desetimi leti v fazi zaraščanja ...).

**Koda 9** – opuščeno: na ploskvi trajno ni več gozda (krčitev gozda, ploskve na terenu ni mogoče najti). S kodo 9 označimo vsa drevesa.

– sušica (stoječa): drevesu je bilo pred desetimi leti normalno izmerjen premer in določena drevesna vrsta, danes pa je drevo trhlo in les ni uporaben. Takemu drevesu pripišemo kodo 9, prsnega premera drevesu ne izmerimo, vendar drevo evidentiramo med trhlimi drevesi, in sicer stoječa trhla drevesa med stoječimi, ležeča trhla drevesa pa med ležečimi trhlimi drevesi.

*Opomba:* če merjeno drevo zahteva več kod, vedno pišemo le eno, in sicer manjšo vrednost.

Primer: drevesu je bila pred desetimi leti napačno določena drevesna vrsta (koda 7) in napačno izmerjen premer – danes je manjši kot pred desetimi leti (koda 6): v stolpec koda **pišemo kodo 6**.

**Izjemni primer:** drevo je bilo pred desetimi leti normalno merjeno, danes pa je drevo sušica, ki zahteva kodo 2, ker pa zaradi popraviljanja natančnosti polmerov radijev pade iz ploskve ven, dobi tako drevo kodo 5.