



ZAVOD za GOZDOVE  
SLOVENIJE

Centralna enota

Oddelek za gozdnogospodarsko načrtovanje

## NAVODILA ZA SNEMANJE NA STALNIH VZORČNIH PLOSKVAH

November 2010

Uredil: dr. Aleš Poljanec

Sodelavci: Dragan Matijašič  
mag. Rok Pisek  
mag. Tomaž Devjak  
mag. Andrej Kotnik  
Mitja Podgornik  
Andrej Gartner  
Edo Kozorog  
Boris Bogovič  
Marko Udovič

## KAZALO

1	UVOD.....	4
2	STATISTIČNI MODEL.....	5
2.1	Vzorčna mreža.....	5
2.2	Vzorčne ploskve.....	5
3	PRIPRAVA NA INVENTURO.....	6
3.1	Preveritev območja inventure.....	6
3.2	Opredelitev posebnosti snemanja.....	6
3.3	Karte.....	6
3.4	Obrazci in šifranti.....	7
3.4.1	Snemalni list.....	7
3.4.2	Šifrant.....	7
3.5	Sestava snemalne skupine in oprema.....	8
3.5.1	Premerka.....	8
3.5.2	Kompas.....	9
3.5.3	Višinomer.....	9
3.5.4	GPS.....	9
4	SNEMANJE V GOZDU.....	10
4.1	Prenos vzorčne mreže s karte na teren.....	10
4.2	Snemanje na vzorčni ploskvi.....	10
4.2.1	Opis vzorčne ploskve.....	11
4.2.2	Snemanje dreves.....	13
4.2.3	Popis odmrle lesne mase.....	18
4.2.4	Popis ostalih znakov.....	18
5	UKREPI ZA ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI INVENTURE.....	19
5.1	Kadri.....	19
5.2	Urjenje snemalnih skupin.....	19
5.3	Kontrolna snemanja.....	19
5.4	Arhiviranje kart in snemalnih listov.....	20
6	OBLIKOVANJE PREDLOGA MONITORINGA GOZDNIH REZERVATOV.....	21
7	LITERATURA.....	24
8	PRILOGE.....	25

## 1 UVOD

V Sloveniji uporabljamo različne metode delne izmere sestojev že od šestdesetih let dalje. Razmeroma zgodaj - konec istega desetletja - smo poskusno začeli tudi s snemanji na trajno zakoličenih vzorčnih ploskvah. Prvo snemanje na operativni ravni z vzorčno kontrolno metodo pomeni inventura Jelovice v letu 1972 (Grilc, 1972). Kontrolno vzorčno metodo je GG Bled sprejelo kot osnovno metodo gozdne inventure in jo v naslednjih letih razširilo na vse območje. Medtem je bil pretežni del stalnih vzorčnih ploskev večkrat ponovno izmerjen. Tudi po drugih gozdnogospodarskih območjih se je metoda v nekoliko prilagojeni obliki začela uporabljati po letu 1990, z začetkom delovanja Zavoda za gozdove Slovenije (leta 1994) pa je bila prevzeta kot (edina) enotna inventurna metoda na skoraj celotnem področju Slovenije. Metoda je bila tudi formalno določena s Pravilnikom o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih (Ur.l.RS, št 5/1998). S terenskimi snemanji leta 2007 se je na področju cele Slovenije pričelo s ponovitvijo snemanj na SVP. Tako imamo danes kot ena redkih evropskih dežel na tem področju bogate lastne izkušnje.

Kontrolna vzorčna metoda je edina inventurna metoda, ki omogoča hkratno zanesljivo snemanje stanja in razvojne dinamike sestojev brez dodatnih evidenc ali vrtanja prirastka. Vzorčna metoda, ki se je uveljavila v Sloveniji, temelji na metodi, ki so jo v začetku šestdesetih let razvili na Švicarskem gozdarskem inštitutu v Birmensdorfu (Schmid-Haas, 1969). Njena podatkovna struktura je bila prilagojena našim razmeram.

Metoda, opisana v navodilih, se nanaša predvsem na ponovitev meritev na stalnih vzorčnih ploskvah in je nadgradnja navodil za prvo snemanje na stalnih vzorčnih ploskvah, ki so bila izdelana leta 1990 pod mentorstvom prof. dr. M. Hočevarja. Omenjena navodila so skoraj v celotni uporabna za prvo postavitve kontrolne metode, zato se v tem priročniku podrobneje s tem ne ukvarjamo.

Okrajšave, ki se uporabljajo v navodilih:

- SVP – stalne vzorčne ploskve,
- KVM – kontrolna vzorčna metoda,
- DOF – digitalni ortofoto načrt
- ZGS – Zavod za gozdove Slovenije,
- GGO – gozdnogospodarsko območje,
- GGE – gozdnogospodarska enota

## 2 STATISTIČNI MODEL

Kontrolna vzorčna metoda spada v skupino objektivnih metod delne izmere sestojev, ki temeljijo na načelih matematične statistike in katerih bistvo je objektivna izbira vzorčnih ploskev in vzorčnih dreves. Snemanje značilnosti sestojev in znakov dreves opravimo po natančno izdelani metodologiji, ki ne dopušča nikakršnega subjektivnega ocenjevanja.

### 2.1 Vzorčna mreža

Mreža vzorčnih ploskev je v različnih delih Slovenije različna. Razlike delno izhajajo iz različnih začetkov uvajanja KVM, delno pa so posledica zahtev po natančnosti zbranih informacij. Najpogosteje uporabljene vzorčne mreže so 250×500 in 200×500 in 250×250 (Priloga 1). Z namenom zagotavljanja predpisanih vzorčnih napak ocene lesne zaloge mrežo vzorčnih ploskev znotraj stratuma lahko z gostimo; praviloma po koordinati Y na 100×200 m do 250×500, pri tem pa je potrebno upoštevati, da je v vsakem stratumu dovoljen le en tip vzorčne mreže. Gostota mreže je odvisna od variabilnosti ocenjevanega parametra (npr. lesna zaloga) v stratumu (KV %), zahtevane natančnosti (E %) in površine stratuma (P). Določimo jo tako, da najprej po enačbi 1 ocenimo potrebno število ploskev (N) in nato s pomočjo enačbe 2 določimo še gostoto vzorčne mreže.

$$N = \frac{t^2 * KV\%^2}{E^2}; \quad t = \text{faktor zaupanja} \quad \text{Enačba 1}$$

$$x * y = \frac{\sqrt{P}}{N}; \quad x, y \text{ stranici vzorčne mreže zaokroženo na 50 m} \quad \text{Enačba 2}$$

### 2.2 Vzorčne ploskve

Vzorčne ploskve so zakoličeni koncentrični krogi s stalno površino. Drevje s premerom  $d_{1,3} \geq 30$  cm snemamo na celem vzorcu velikosti petih arov ( $R_1 = 12,61$  cm), drevje s premerom  $< 30$  cm pa le na notranjem krogu velikosti dveh arov ( $R_2 = 7,98$  m). Na GGO Bled se uporablja metoda krožnih ploskev s površino štirih arov ( $R = 11,26$  cm) na kateri se merijo vsa merska drevesa (premer  $\geq 10$  cm).

### **3 PRIPRAVA NA INVENTURO**

#### **3.1 Preveritev območja inventure**

Preveritev inventurnega območja je pomembna zaradi tega, ker sta na ta način jasno opredeljena obseg terenskih snemanj in površina zajetih gozdov, hkrati pa ugotovimo tudi število ploskev, ki jih bomo, zaradi novih gozdnih površin, morali postaviti na novo.

V tej fazi najprej preverimo območje prejšnje inventure in izločimo območja gozdov, kjer se meritve ne bodo izvajale (npr. rušje, obore, površine pod daljnovodi). Prav tako se odločimo ali se bodo meritve izvajale v varovalnih gozdovih (izjema so strmi, težko dostopni varovalni gozdovi) in gozdnih rezervatih (glej poglavje 6). Snemamo vse vzorčne ploskve, ki padejo v gozd (ne glede na lastništvo ali razvojni stadij gozda) in sicer brez izpuščanja ali premikanja ploskev. Osnova za določitev inventurnega območja je trenutna maska gozdov. Posebno pozornost je potrebno posvetiti postavitvi novih SVP, glede na novo določen gozdni rob.

#### **3.2 Opredelitev posebnosti snemanja**

Kontrolne vzorčne ploskve niso primerne le za snemanje dendrometrijskih kazalcev. V odvisnosti od zahtev, ekonomskih možnosti in kadrov jih lahko uporabljamo tudi pri zbiranju podatkov v sklopu posebnih analiz. Pred pričetkom snemanja je potrebno na podlagi posebnosti in problematike na območju snemanja (varovalni gozdovi, območja Natura 2000, rezervati, posebne razvojne naloge...) opredeliti potrebe po snemanju dodatnih znakov na SVP (npr. pomladek). Vse posebnosti snemanja, ki odstopajo od teh navodil je potrebno natančno navesti v zapisniku inventure, ki se ga hrani skupaj z Navodili, kartnim gradivom in snemalnimi listi.

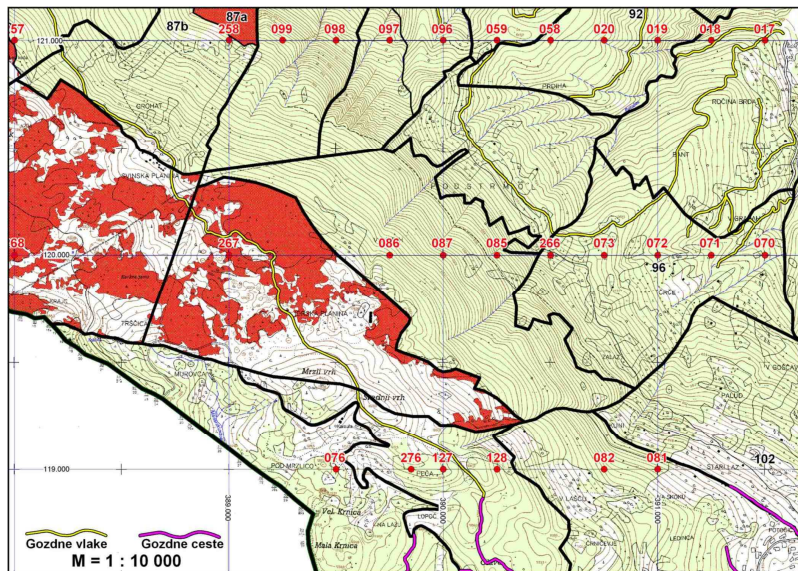
#### **3.3 Karte**

Za izdelavo inventurnega projekta ponovitev meritev potrebujemo naslednje karte:

- pregledne topografske karte M=1:25.000,
- temeljni topografski načrt ali temeljno gozdarsko karto (M=1:5.000 ali M=1:10.000),
- sestojno karto,
- karto rabe zemljišč in DOF (le ta praviloma ne sme biti starejši od treh let),
- sloj gozdnih cest in po možnosti tudi gozdnih vlak, ki nam močno olajšajo orientacijo in dostop do točk.

Topografska karta v merilu 1:25.000 je namenjena pregledu inventurnega območja in organiziranju snemanja. Na njej so vrisane ureditvene enote z oznakami, meje inventurnega območja, območje gozdov v katerih sestojev ne bomo merili in vzorčna mreža z vrisanimi SVP.

Za terensko delo pripravimo gozdarske karte v merilu 1:5.000 ali 1:10.000 s topografsko podlago in z vrisanimi potrebnimi vsebinami (npr. mreža SVP, maska gozda, oddelki in odseki, sestoji, prometnice). Po potrebi si za ploskve pripravimo DOF, ki nam služi kot dodatna pomoč pri iskanju SVP.



**Slika 1:** Sodobna priprava inventure na karti z rabo tal, varovalnimi gozdovi in gozdnimi prometnicami, ki jo lahko poljubno dopolnjujemo tudi z drugimi gozdarskimi vsebinami (npr. sestoji).

### 3.4 Obrazci in šifranti

#### 3.4.1 Snemalni list

Podatke o vzorčnih ploskvah vpišemo v snemalni list, ki je oblikovan tako, da je prenos podatkov na računalniški medij čim bolj racionalen (Priloga 2). Snemalni list že vsebuje ključne podatke prve meritve.

#### 3.4.2 Šifrant

V šifrantu (Prilogi 3 in 4) podamo pravila, ki natančno opredeljujejo posamezne podatke in način njihove izmere. Pravila so dodatno obrazložena in ilustrirana tudi v poglavju o snemanju na vzorčni ploskvi in v poglavju o snemanju dreves. Na ta način zagotovimo objektivno snemanje podatkov, neodvisno od obdobja snemanja in snemalcev, ki so snemanje opravili.

### 3.5 Sestava snemalne skupine in oprema

Snemalno skupino sestavljata:

- vodja (gozdarski tehnik ali inženir),
- pomočnik (gozdarski delavec, dijak, študent).

Iskanje središč in popis znakov na stalnih vzorčnih ploskvah zahtevata strokovne delavce. To velja predvsem za vodjo skupine, ki odgovarja za strokovno izvedbo snemanja in natančnost izmere. Pred začetkom dela na terenu mora preveriti, če ima vso predpisano opremo in pripomočke za delo. K opremi skupine sodijo:

- nahrbtnik, brezrokavnik z žepi za opremo,
- premerka s centimetrsko merilno skalo,
- GPS sprejemnik,
- merilna vrstica s kovinskim jedrom dolžine 50 m (v primeru ročne postavitve),
- merilni trak (20 m), ki ga lahko za razdalje do dreves nadomesti laserski ali zvočni daljinomer,
- kompas s stojalom,
- kombiniran instrument višinomer / padomer za merjenje višine dreves,
- pisalna plošča ali trda mapa,
- pripravljena karta z vrisanimi točkami,
- snemalni listi, šifrant in navodila za delo na vzorčnih ploskvah,
- zadirač ali barva za označevanje,
- posebni geodetski količki z znakom: ZGS - gozdna inventura,
- PI meter za meritev dreves, ki so debelejša od 80 cm.
- za popis točk se priporoča službeno terensko vozilo, ki po gozdnih prometnicah močno skrajša dostop in poveča učinek.

#### 3.5.1 Premerka

Potrebujemo premerko s centimetrsko merilno skalo. Biti mora natančna in robustna, vendar lahka in prijetna za delo (premični trak premerke mora gladko drseti). Tem zahtevam najboljše ustrezajo aluminijaste premerke.

Pred pričetkom terenskih del in tudi kasneje med delom občasno kontroliramo njihovo natančnost. Najprej premerko preverimo pri zaprtih krakih:

- ali se kraka dotikata po celi dolžini,
- ali se konici krakov dotikata (ne strižeta).

Nato premerko razpremo, na notranjo stran merila položimo približno 60 cm dolgo palico in jo narahlo stisnemo s krakoma premerke. Na merilu s svinčnikom označimo dolžino palice in ponovimo postopek le na konicah krakov. Če je razlika v dolžinah večja od 2-3 mm, premerka ni več dovolj točna in jo je treba bodisi popraviti ali zamenjati.



### 3.5.2 Kompas

Ker je iskanje stalnih vzorčnih ploskev na terenu zahtevno opravilo, pri delu uporabljamo le najkvalitetnejše instrumente, ki omogočajo izmero kotov na eno stopinjo natančno. Ohišje kompasov mora biti robustno, tek igle pa mora biti lahkoten tudi pri približnem horizontiranju instrumenta. V praksi so se izkazali kompasi znamk SUUNTO in SILVA.

S kompasom nikoli ne delamo v bližini kovinskih predmetov, pozorni pa moramo biti tudi pri delu v bližini daljnovodov. Točnost kompasa preverjamo istočasno z ugotavljanjem magnetne deklinacije.

### 3.5.3 Višinomer

Natančnost in delovanje višinomera za izmero višine dreves moramo preveriti pred začetkom terenskih del. Pri višinomerih z nihali (Blume-Leiss, Haga, višinomer Biroja za gozdarsko načrtovanje) je pomembno, da se pri izmeri igla ne zatika v nobenem položaju. Z boljšimi višinomerom (npr. SUUNTO) je možnost nepravilne izmere manjša.

Točnost meritve preverjamo na objektih, ki smo jim prej s kovinskim trakom izmerili pravo višino. Preveriti moramo tudi točnost prizme, s pomočjo katere odmerimo razdaljo od našega stojišča do merjenega objekta.

### 3.5.4 GPS

GPS je postal tako pri ponovni izmeri, kot tudi pri postavitvi točk nepogrešljiv instrument in sicer zaradi bistveno boljše učinkovitosti, kot tudi natančnosti meritve. SVP z zelo natančnim izhodiščem v njeni bližini je sicer možno bolj natančno postaviti na klasičen način (napaka  $\leq 5$  m), vendar pa se ta napaka prenaša in povečuje pri merjenju naslednjih SVP v redovih. Pri GPS instrumentu je napaka pri vsaki postavitvi SVP približno enaka ( $\leq 10-15$  m; odvisna predvsem od instrumenta, zastrtosti krošenj, terenskih razmer in časa snemanja) in poznana, saj jo je mogoče odčitati na aparatu. Prednost dela z GPS je tudi ta, da so grobe napake bolj obvladljive, kot pri klasični izmeri (npr. vpliv železnega predmeta na busolo ob izmeri, napačno izmerjen kot, napačno upoštevana magnetna deklinacija, napačno vrisano izhodišče na karto). GPS je zlasti nepogrešljiv v težjih terenskih razmerah in tam, kjer so zanesljiva izhodišča redka. Nenazadnje pa je tudi delo z GPS popisovalcem prijaznejše, hitrejše, dostopi enostavnejši, delo je vsekakor bolj inventivno, kot pa vlečenje vrvice skozi goščo in skalovje po smeri, ki ga določa azimut. SVP naj se, zaradi naštetih prednosti GPS-a, postavlja in ponovno meri na klasičen način le izjemoma.

## 4 SNEMANJE V GOZDU

### 4.1 Prenos vzorčne mreže s karte na teren

Pri ponovni izmeri je večina SVP že lociranih na terenu. Zelo pomembno je, da v fazi priprave na obnovo gozdnogospodarskega načrta preverimo mrežo SVP na novih podlagah (DOF) in jo dopolnimo z manjkajočimi ploskvami (npr. pri prvi meritvi izpuščene ploskve, dodatne ploskve zaradi povečanja gozdnih površin).

Obstoječe ploskve, za katere nimamo izmerjenih dejanskih koordinat, poiščemo na terenu pri ponovni izmeri tako, da upoštevamo navodila prvih snemalcev in se premikamo med vzorčnimi ploskvami na enak način, kot snemalci pri prvi izmeri. Pri iskanju teh ploskev si lahko pomagamo tudi z GPS sprejemnikov in sicer tako, da ploskve iščemo na osnovi teoretičnih koordinat, določenih neposredno s karte. Obstoječe ploskve za katere že imamo določene dejanske koordinate poiščemo s pomočjo GPS sprejemnika.

Vzorčno ploskev najdemo s pomočjo skice na starem snemalnem listu in objektov v bližini ploskve. Natančno mesto središča ploskve je praviloma označeno s kovinskim količkom za gozdno inventuro. V primeru, da količka ni, določimo središče ploskve s pomočjo azimutov in razdalj od dreves izmerjenih pri prvi izmeri. Praktično to izvedemo tako, da od najbližjih navzkrižnih dreves določimo presečišče razdalj. S tem ugotovljeno središče ploskve dodatno preverimo z razdaljo do robnih dreves.

Novo ploskve postavimo na terenu z GPS instrumentom na osnovi teoretičnih koordinat, in sicer tako, da se z GPS približamo lokaciji ploskve (približno 30 m), tako da ostanemo zunaj območja točnosti izmere (ang. »*accuracy circle*«). Nato izberemo bližnjo lokacijo z dobrim signalom in z GPS instrumenta odčitamo azimut in razdaljo do središča ploskve. Z metrom in busolo zakoličimo središče ploskve, ki ga označimo s količkom za gozdno inventuro. Središču SVP digitalno zajamemo koordinate ploskve (uporabimo funkcijo »*average location*«), središče pa primerno zavarujemo tako, da izmero azimut in razdaljo do treh stabilnih objektov v bližini ploskve (npr. rob večje skale, mejni kamni, rob ceste ali vlake, vogal stavbe). Objekte tudi primerno označimo na terenu (barva), njihovo lego pa opišemo v opisu ploskve in vrišemo v skico (glej poglavje 4.2.1 A). Če središča ploskve ne moremo zakoličiti (npr. skalnata podlaga), količek zabijemo v bližini in na skici označimo razdaljo in azimut do pravega središča ploskve.

### 4.2 Snemanje na vzorčni ploskvi

Snemanje na vzorčni ploskvi obsega:

- opis vzorčne ploskve,
- popis dreves na ploskvi,
- popis odmrlega lesne mase,
- popis ostalih znakov.

#### 4.2.1 Opis vzorčne ploskve

Popis vzorčne ploskve obsega:

- A. Opis in skica dostopa in posebnosti na ploskvi,
- B. Opis znakov vezanih na SVP.

##### A. Opis in skica dostopa in posebnosti na ploskvi

Pri ploskvah, ki jih postavimo na novo izdelamo opis posebnosti ploskve, opis dostopa in skico, pri že postavljenih ploskvah pa le to preverimo in po potrebi dopolnimo. V opombe zabeležimo vse vidnejše posebnosti (značilnosti) na ploskvi in njeni okolici ter jasno in nedvoumno opišemo dostop do ploskve. V primerih, ko ploskev ne leži cela v gozdu je koristno, da poleg razdalje na skici izrišemo tudi potek gozdnega roba na ploskvi. Pri opisovanju se izogibamo dvoumnosti (npr. levo, desno, pod, nad) in za določanje pozicij uporabljamo smeri neba. Poleg pisnih pojasnil vodimo tudi skico ploskve z značilno okolico.

##### B. Opis znakov vezanih na SVP

**Preglednica 2:** Opis znakov vezanih na celotno SVP. Pri ponovni meritvi vrednosti posameznih znakov preverimo in po potrebi popravimo.

IME ZNAKA	OPIS
ODSEK / PLOSKEV	Na terenski obrazec se avtomatsko zapiše odsek in vzorčna ploskev. Pravilnost uvrstitve v odsek se preveri na terenu.
DATUM	Vpišemo dan mesec in leto popisa ploskve
POPISOVALEC	Z velikimi tiskanimi črkami vpišemo ime in priimek popisovalcev.
RADIJ (R1, R2)	<p>Polmer ploskve, ki je določen kot horizontalno merjena razdalja med središčem in robom ploskve.</p> <p>Na ravnini znaša radij 5 arske ploskve (R1) 12,62 m in 2 arske ploskve (R2) 7,98 m. Radij 4 arske ploskve, ki so v uporabi na GGO Bled znaša 11,26 m in ga zapišemo v polje R1. Na nagnjenem terenu je radije potrebno korigirati glede na naklon ploskve (Enačba 3 in 4; Priloga 2)</p> <p><math>R' = R / \cos(\text{naklon } (^{\circ}) \cdot \pi / 180)</math>; velja za GGO Bled <span style="float: right;">Enačba 3</span></p> <p><math>R' = R / \sqrt{\cos(\text{naklon } (^{\circ}) \cdot \pi / 180)}</math>; velja za vsa ostala GGO <span style="float: right;">Enačba 4</span></p>
TEORETIČNA KOORDINATA X, Y	Na terenski obrazec se avtomatsko zapiše teoretični koordinati X in Y v Gauss-Kruegerjevem koordinatnem sistemu brez vodilnih 5, pri čemer je koordinata X horizontalna, Y pa vertikalna koordinata.
GPS KOORDINATA	<p>GPS koordinate so dejanske koordinate, ki jih zajamemo z GPS sprejemnikom (funkcija »average location«) in kažejo dejansko lego središča vzorčne ploskve, ki jo določata horizontalna koordinata X<sub>gps</sub> in vertikalna koordinata Y<sub>gps</sub> v Gauss-Kruegerjevem koordinatnem sistemu brez vodilnih 5.</p> <p>Zajem koordinati X<sub>gps</sub> in Y<sub>gps</sub> je avtomatski, priporočljivo je koordinate zapisati tudi na popisni obrazec.</p>
NADMORSKA	Nadmorska višina središča vzorčne ploskve (izražena v m). Zajem podatka je

VIŠINA (NMV)	avtomatski z GPS sprejemnikom, priporočljivo je vrednosti zapisati tudi na popisni obrazec.																				
NAKLON (NAGIB)	Naklon je določen kot kot med navidezno horizontalno ravnino in smerjo padnice terena. Izmerimo ga v smeri padnice terena na 1° natančno. Dolžina pobočja naj znaša vsaj 50 m, od tega 25 m na vsako stran.																				
LEGA	Lego določimo glede na padnico terena po šifrantu: <table style="margin-left: 40px; border: none;"> <tr> <td>0.</td> <td>ravno (naklon &lt; 3°)</td> <td>4.</td> <td>jugovzhod</td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>sever</td> <td>5.</td> <td>jug</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>severovzhod</td> <td>6.</td> <td>jugozahod</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>vzhod</td> <td>7.</td> <td>zahod</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>8.</td> <td>severozahod</td> </tr> </table>	0.	ravno (naklon < 3°)	4.	jugovzhod	1.	sever	5.	jug	2.	severovzhod	6.	jugozahod	3.	vzhod	7.	zahod			8.	severozahod
0.	ravno (naklon < 3°)	4.	jugovzhod																		
1.	sever	5.	jug																		
2.	severovzhod	6.	jugozahod																		
3.	vzhod	7.	zahod																		
		8.	severozahod																		
POLOŽAJ V POKRAJINI (Položaj)	Glede na stanje na terenu (ploskev in njena ožja okolica), ploskvi določimo položaj v pokrajini, in sicer: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ravnina</li> <li>2. vznožje</li> <li>3. pobočje</li> <li>4. greben</li> </ol>																				
GOZDNI ROB (G.rob)	V primeru, da leži del ploskve izven gozda se izmeri in zapiše razdalja od središča ploskve do gozdnega roba in sicer na 1 dm natančno.																				
RAZVOJNA FAZA (R.faza)	Na ploskvi in bližnji okolici določimo razvojno fazo. V primeru, da ploskev leži na meji več sestojev je to potrebno zapisati v opombah o posebnostih na ploskvi (poglavje 4.2.1 A) <p>Šifrant</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>01 – mladovje: obsega mlade razvojne faze sestoja, 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.</li> <li>02 – drogovnjak: sestoj s srednjim premerom drevja v vladajočem in sovladajočem položaju od 10 do pod 30 cm, pomladek pa ne presega 35 % pokrovnosti</li> <li>03 – debeljak: sestoj s srednjim premerom drevja v vladajočem in sovladajočem položaju od nad 30 cm, pomladek pa ne presega 35 % pokrovnosti</li> <li>04 – sestoj v obnovi: presvetljen sestoj v razvojni fazi debeljak, izjemoma tudi drogovnjak, pri katerem pomladek presega 35 % pokrovnosti oziroma pri katerem naravna obnova ni vprašljiva</li> <li>05 – dvoslojni sestoj: sestoj z dvema slojema, pri čemer je spodnji v razvojni stopnji drogovnjaka</li> <li>06 – posamično do šopasto raznomerni (tudi prebiralni) sestoj: sestoj, v katerem se na skoraj celotni površini posamično ali šopasto vrašča pomladek in srednje staro drevje</li> <li>07 – skupinsko do gnezdasto raznomerni sestoj: sestoj, kjer se razvojne stopnje izmenjujejo v velikosti skupin in gnezd</li> <li>08 – panjevec: sestoj panjevskega porekla, ki ni prerasel faze drogovnjaka</li> <li>09 – grmičav gozd: sestoji na rastiščih z zelo majhno proizvodno zmogljivostjo v pogledu količine in kakovosti lesa</li> </ol>																				

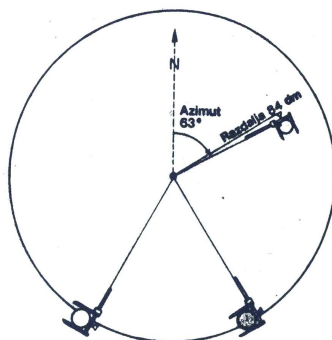
	10 – pionirski gozd z grmišči: sestoji mlajših sukcesijskih stadijev 11 – tipični prebiralni sestoj: sestoj s tipično prebiralno zgradbo.
STATUS PLOSKVE (STATUS)	Polje je namenjeno vpisu statusa SVP pri vnosu. Vrednosti za status so sledeče: 1 – ploskev prvič merjena (nobeno drevo ni dvakrat merjeno, tudi ploskve v mladovju) 2 – serijska ploskev (vsaj eno drevo z dvema meritvama, tudi ploskve v mladovju) X – ploskev je opuščena, najdena (lahko vnese uporabnik) P – ploskev je posekana (nobeno drevo ni dvakrat merjeno in vsaj eno drevo s kododrev 1) K – ploskev je izkrčena (lahko vnese uporabnik, če je status P)
GZD	Vsaki ploskvi se na podlagi podatkov iz rastiščne karte ali ocene rastišč po odsekih avtomatsko pripiše gozdna združba.
RESOLUCIJA (Resol)	Resolucija določa kakšen delež površine gozdov predstavlja vzorčna ploskev (Priloga 1).

#### 4.2.2 Snemanje dreves

**Preglednica 3:** Opis znakov, ki jih določamo posameznim drevesom na SVP.

IME ZNAKA	OPIS
ZAPOREDNA ŠTEVILKA (#)	Zaporedna številka se drevesu dodeli samodejno pri vnosu v računalnik. Ohranijo se zaporedne številke iz prve meritve, zaporedne številke se kljub spremembam ne popravljajo. Če je drevo na ploskvi novo (npr. vrast), se mu dodeli naslednja zaporedna številka in se ga vpiše v prvo naslednje prazno mesto na listu.
DREVESNA VRSTA (DV)	Vpis dvomestne šifre drevesne vrste. V primeru, da drevesne vrste ni v šifrantu, vpišemo ustrezno šifro drevesne vrste za ostale, druge vrste (ostali bori – 38, ostali iglavci – 39, drugi trdi listavci – 70, drugi mehki listavci – 80), v opombe pa se zapiše ime vrste. Če je bila drevesna vrsta v prejšnji izmeri napačno določena, se nedvoumno popravi na snemalnem listu (opozorilo o napaki se doda v polje Opombe).  Priloga 3: Šifrant drevesnih vrst

**AZIMUT** Azimut je kot med severom in lego opazovanega objekta, izražen v stopinjah (°).  
Azimut se odmeri s kompasom na 1° natančno. Meri se kot od središča ploskve do levega roba drevesa gledano od središča ploskve proti drevesu. Magnetne deklinacije se ne upoštevajo. Pri ponovni meritvi se azimutov ne popravlja razen v primeru očitne napake (> 5°, kar ne velja v primerih ko drevesa rastejo tesno skupaj - šopi).



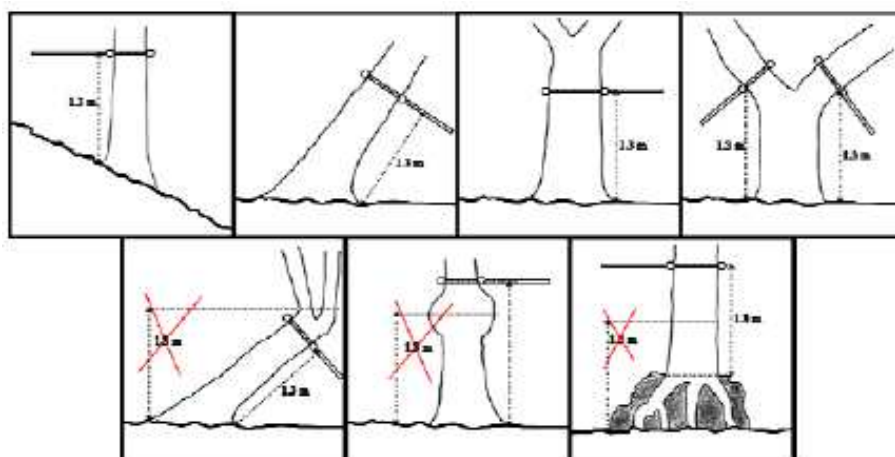
**Slika 2:** Merjenje azimuta in razdalje (Hočevnar, 1990).

**RAZDALJA** Razdalja se odmeri od središča ploskve do središča drevesa vzporedno s terenom v prsni višini in vpiše na decimeter natančno (Slika 2). Pri mejnih drevesih je potrebno razdaljo izmeriti na cm natančno. Podatkov o razdalji se pri ponovno merjenih drevesih ne popravlja razen, če je bila storjena očitna napaka ( $> 2$  dm, kar ne velja za robna drevesa in najbližja drevesa središču ploskve).

**STAR PREMER (2R)** Star premer predstavlja premer debla (cm) v prsni višini (1,3 m), ki je bil izmerjen v predhodni inventuri. Star premer se na popisni obrazec izpiše avtomatsko pred pričetkom inventure.

**PREMER (2R+)** Prsni premer merimo na 1 cm natančno (zaokrožujemo navzdoll!), in sicer v prsni višini 1,3 m od tal, pravokotno na os debla. V strmini merimo vedno z zgornje strani debla. Pred meritvijo premera se z zadiračem na drevesu označi mesto meritve (kratka vodoravna črtica, vrezana v drevesno skorjo), ki je obrnjena proti središču vzorčne ploskve. Pri izmeri premera se premerko položi tako, da je njeno vodilo obrnjeno proti središču ploskve, krak premerke pa je nad vrezano črtico. V primeru drugačnega položaja premerke se mora ta jasno navesti v zapisniku in dosledno uporabljati skozi celotno inventuro. Dobro vidne označbe višine merjenja se ob ponovni meritvi na drevesih ne obnavlja. Prsni premer ni možno vedno izmeriti v višini 1,3 m zaradi nepravilnosti na deblu, kot so razne odebelitve, dvojno deblo, poškodbe, šopi pri bukvi ipd (Slika 3). V takih primerih izmerimo prsni premer toliko višje, da so dimenzije debla normalne. Meritve pod višino debla 1,3 m so napačne!

Zaradi pogoste nepravilne oblike debel je izredno pomembno, da vse zaporedne meritve premera opravljamo natanko na istem mestu (oznaka na drevesu). Pri tem moramo paziti, da je tudi premerka obrnjena tako kot pred 10 leti, saj pri ovalnih deblih lahko pride do znatnih razlik v premeru in s tem do napak pri izračunu prirastka. Če je mesto meritve na drevesu označeno napačno (prenizko;  $< 1,2$  m), oznako popravimo, drevo pravilno izmerimo, v polje sprememba pa vpišemo kodo 6. Enako postopamo tudi v primerih, ko je star premer očitno napačno izmerjen (glej navodila pri spremembah).



**Slika 3:** Način izmere prsnega premera pri nepravilni rasti drevesa (Kovač in sod., 2009)

---

KODA

Koda predstavlja znak za spremljanje zgodovine drevesa na ploskvi.

Šifrant:

**0 – ni sprememb:** pomeni, da sta bila premer in drevesna vrsta pred 10 leti pravilno določena. Drevo je ostalo v ploskvi in ga ponovno izmerimo. Kodo 0 dobijo tudi vsa izmerjena drevesa pri prvi meritvi (status 1).

**1 – posekano drevo:** viden je panj drevesa ali posek lahko predvidimo na drugačen način (zgrajena cesta, vlaka ali drugi objekti). V primeru, da dokaza o poseku ni in da tudi ostankov dreves ne najdemo (koda 2) štejemo drevo za opuščeno drevo (koda 9). Vsem drevesom na ploskvah s statusom K ali P (izkrčene ali posekane ploskve) se določi koda 1.

**2 – sušica:** med suha drevesa štejemo drevesa, ki ne kažejo nobenih znakov življenja in so propadla v zadnjem inventurnem obdobju. Prsnega premera suhim drevesom ne merimo. Ta drevesa ostanejo na popisnem listu za naslednjo meritev in pri naslednji meritvi dobijo kodo 9.

**3 – vraslo drevo:** drevesa, ki pri prejšnji meritvi niso presegla meritvenega praga 10 cm, pri ponovni meritvi pa imajo premer  $\geq 10$  cm.

**4 – prej pozabljeno:** drevo je zaradi napake pri izmeri pred 10 leti izpadlo in ni bilo registrirano. Pazi na razmejitev s šifro 3.

**5 – drevo ni v ploskvi; prej preveč izmerjeno:** drevo je bilo pri prejšnji meritvi napačno zajeto v ploskev kar ugotovimo s kontrolo razdalje od centra. Enako kodo pripišemo tudi drevesom merjenim pri prejšnji meritvi, za katere se nedvoumno izkaže, da je premer drevesa pri zadnji meritvi  $< 10$  cm ter drevesom, ki so pri prejšnji meritvi na ploskvi bila, pri ponovni meritvi pa jih ni moč najti oziroma identificirati vzroka za izpad.

**6 – napačno izmerjen premer:** Prsni premer prejšnje meritve ni bil izmerjen v višini 1,3 m (odstopanje  $> 10$  cm); sedanji premer manjši od prejšnjega; nenormalno velik porast premera (debelinski prirastek  $> 20$  cm pri nadraslih, zelo vitalnih drevesih; pri ostalih drevesih manj).

**8 – prerasla drevesa:** Kodo 8 dodelimo vsem drevesom, ki so prerasla meritveni prag 30 cm pri koncentričnih ploskvah.

**9 – opuščeno drevo:** ploskve ni možno ponovno kontrolno izmeriti iz različnih vzrokov (nap. varovalni gozd) oziroma ploskve ni možno najti na terenu (npr. nedostopno); status X, koda 9 se dodeli avtomatsko. Pod spremembo opuščeno pišemo tudi vsa, pri prejšnji meritvi odmrta drevesa (koda 2).

**Opomba:** Drevesa s kodo 1, 5 in 9 se pri naslednjem popisu na popisnem listu ne prikazujejo, ohranijo pa se v osnovnih podatkovnih zbirkah!

---

---

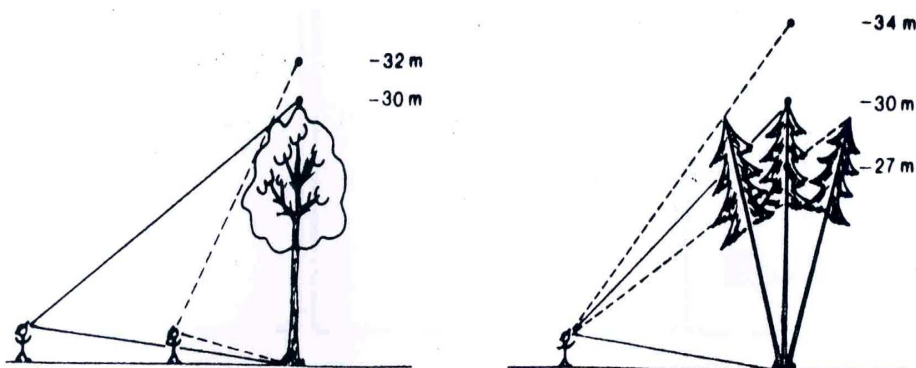
**VIŠINA**

Navpična razdalja med tlemi in najvišjim delom (poganjkom) drevesa izražena v metrih (m) na decimeter (dm) natančno.

Na ploskvi merimo višine vsaj dveh središču ploskve najbližjih dreves, ki ustrezajo naslednjim pogojem:

- drevesa »glavnih« drevesnih vrst v posamezni gospodarski enoti (smreka, jelka, bukev, hrast, rdeči bor, črni bor, graden in dob),
- socialni položaj merjenega drevesa je 1 (nadvladajoča in vladajoča drevesa) ali 2 (sovladajoča drevesa),
- drevo ne sme imeti večjih poškodb in/ali biti brez vrha.

Pri izmeri drevesne višine moramo poiskati tako stojišče, da vrh in vznožje merjenega drevesa dobro vidimo in višine ne podcenimo ali precenimo (Slika 4).



**Slika 4:** Način merjenja višin dreves in možne napake pri izmeri (Hočevnar, 1993).

---

**SOCIALNI POLOŽAJ (ScP)**

Socialni položaj drevesa se oceni po priloženem šifrantu s primerne razdalje, da se vidi krošnja in vrh drevesa.

Šifrant:

- 1** – nadvladajoča drevesa (drevesa z izjemno močno razvitimi krošnjami) in vladajoča drevesa (drevesa z dobro razvitimi krošnjami); drevesa tega razreda tvorijo glavno sestoja
- 2** – sovladajoča drevesa (drevesa z nekoliko slabše razvitimi krošnjami, ki tvorijo spodnji del strehe sestoja)
- 3** – podstojna in obvladana drevesa

---

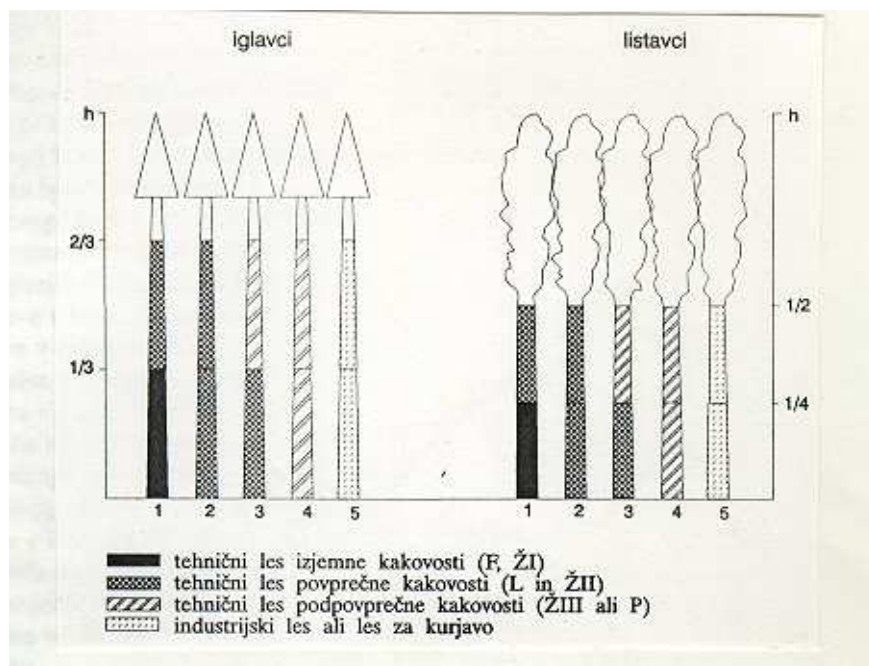
**KAKOVOST (Kk)**

Kakovost lesa se oceni le drevesom s premerom  $\geq 30$  cm, in sicer s pomočjo slikovnega ključa (Slika 5).

Šifrant:

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





**Slika 5:** Slikovni ključ za določanje kakovosti dreves.

**POŠKODOVANOST (Pš)**

Oceni se poškodovanost posameznih delov drevesa. Določa se samo drevesom v prvem in drugem socialnem položaju. Poškodovanost dreves se ocenjuje s primerne razdalje, da se vidi celotno drevo. V primeru, da ima drevo poškodovanih več delov (npr. deblo in krošnjo), se vpiše poškodba, ki je močnejša.

Šifrant:

**1 – deblo in koreničnik:** za poškodovano se šteje drevo, ki ima poškodbo večja od 3 dm<sup>2</sup>

**2 – veje:** za poškodovano se šteje drevo, kjer v krošnji odlomljen vrh ali veja po debelini presega petino premera dreves v prsni višini

**3 – osutost:** drevo se šteje za poškodovano, če je osuto več kot 25 % krošnje (pri oceni so v pomoč fotografije z različnimi osutostmi krošenj posameznih drevesnih vrstah)

#### 4.2.3 Popis odmrle lesne mase

Odmrlo lesno maso razdelimo na ležečo in stoječo odmrlo maso. Ležeče odmrlo drevo (podrtica) je vsako odmrlo drevo, katerega kot med deblom in vertikalo je večji od 45° (Kovač in sod, 2009); drugače je to stoječe odmrlo drevo (sušica).

Ležeče mrtvo drevje evidentiramo posebej, in sicer tako, da se upoštevajo samo tista ležeča drevesa, ki so rasla znotraj vzorčne ploskve, ne glede na to, ali ležijo na ploskvi v celoti ali samo deloma. Pod ležeče mrtvo drevje štejemo tudi posekana in v gozdu puščena drevesa, in sicer le tista drevesa, ki bodo nedvoumno ostala v gozdu. Običajno je to le drevje pri izvedeni negi letvenjaka, ki se v slabih spravnih pogoji ne spravlja iz gozda. Drevje, ki je bilo posekano v letu meritve ne sodijo v mrtvo lesno maso. Med stoječe mrtvo drevje štejemo vse stare sušice kot tudi vsa stoječa, v zadnjem inventurnem obdobju odmrla drevesa (kodo 2).

Odmrlo lesno maso (stoječo in ležečo) evidentiramo na celotni površini SVP in jo vpišemo v preglednico (Priloga 4). V preglednico vpišemo število dreves v posameznem razširjenem debelinskem razredu ločeno na iglavce in listavce.

#### 4.2.4 Popis ostalih znakov

Na SVP lahko snemamo tudi druge znake, pomembne z vidika varstva narave (npr. Natura 2000, zavarovana območja), krepitve vlog gozda (npr. znaki pomembni za varovalno in/ali zaščitno vlogo gozda), reševanje ključnih problemov v GGE in podobno. Vrsto znakov in način zajemanja podatkov se opredeli v sklopu priprave na inventuro in se jih opiše v zapisniku inventure.

## **5 UKREPI ZA ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI INVENTURE**

Poglavje je povzeto po Poljanec in Gartner (2009).

Zaradi velikega obsega dela in ker je celotna izvedba del skoncentrirana na nekaj poletnih mesecev je za dobro izvedbo teh del potrebna temeljita priprava. V pripravljalnem času je potrebno zagotoviti vse potrebne materiale (npr. karte, popisne obrazce, navodila) in preveriti ustreznost instrumentov. Pomemben podatek so datumi preteklih snemanj na starih izpolnjenih obrazcih, ki določajo vrstni red poteka snemanja. Meritve izvajamo v času rasti vegetacije in začetek del na »drugem koncu« gozdnogospodarske enote lahko pomeni razliko ene rastne sezone. V čas priprave sodi še generalni pregled terena in predvsem ustrezna izbira kadrov.

### **5.1 Kadri**

Izvedba inventure je zahtevna naloga in uspeh je zagotovljen le ob natančnem in zanesljivem delu na terenu. Slabost predstavlja predvsem dejstvo, da bi želeli večjo strokovno usposobljenost kadrov pri zbiranju posameznih podatkov, ki zahtevajo poleg upoštevanja navodil in tehnične natančnosti meritve tudi določeno strokovno presojo.

Če večino meritev opravi najeta delovna sila (dijaki in študentje), je potrebno veliko pozornosti nameniti izboru kandidatov. Za delo se ponavadi v več sezonah prijavlja določen krog interesentov. Prednost pri izboru dajemo kandidatom, ki so se že izkazali v preteklih letih in študentom s področja gozdarstva in drugih naravoslovnih smeri.

### **5.2 Urjenje snemalnih skupin**

Kljub temu, da izbrani kandidati že poznajo delo je nujno vsako leto pred začetkom snemanja nameniti čas za ponovno teoretično in praktično uvajanje (zagotovitev upoštevanja navodil in zajemanje morebitnih dodatni znakov). Pred začetkom del je potrebno organizirati podrobno predstavitev metode in terensko izvedbo snemanja pod nadzorom.

Izredno pomembno je, da vodja skupine dobro obvlada delo z instrumenti, ki so v uporabi za izvedbo snemanja in da pozna načela objektivne izmere. Po potrebi se organizira tudi posebno usposabljanje kandidatov (npr. uporaba GPS, merjenje višin). Pomočnik mora pravilno obvladati predvsem natančno izmero premera, pri čemer ga je potrebno opozoriti na posebne primere.

### **5.3 Kontrolna snemanja**

Izrednega pomena in praktično nenadomestljiva je sprotna kontrola dela. Vodja inventure mora biti vsakodnevno prisoten med ekipami snemalcev (vodja skupine in pomočnik) na terenu in stalno opozarjati na morebitne napake. Preverjanje mora biti še posebej temeljito

na začetku, ko je tudi možnost napak večja. Vsakodnevno ob zaključku del je nujno pregledati izpolnjene obrazce. Manjkajoče in nelogične podatke je najracionalneje takoj popraviti. Izkušnje tudi kažejo, da kjer to dopušča organizacija dela, je najprimernejše, da meritve sproti vnašamo v računalnik, saj tako sprotno zagotavljamo logično kontrolo zbranih podatkov, morebitno ponovno preverjanje večjih neskladij na terenu pa je tako racionalnejše.

Kontrola snemanja vključuje tudi ponovno izmero vzorčno izbranega števila SVP. Izkušnje kažejo (Zoehrer, 1980; Poljanec in Gartner, 2009), da je priporočljivo ponovno kontrolno izmeriti vsaj 2-5 % SVP. Tudi kontrolno snemanje je najbolje izvajati sproti ali pa predhodno že v fazi priprave na snemanje, saj ni kaj dosti storiti, če šele po zaključku terenskih del odkrijemo večje nepravilnosti. Ne glede na to se napake odkrijejo ob ponovnih meritvah. Težimo k temu, da je ob vsaki naslednji meritvi napak vedno manj.

#### **5.4 Arhiviranje kart in snemalnih listov**

Pri kontrolni vzorčni metodi je pomembno tudi skrbno arhiviranje kart in snemalnih listov. Podobno velja za vse računalniške datoteke, ki morajo biti primerno vzdrževane. Shranimo vse končne prečiščene verzije osnovnih podatkov in grafičnih slojev. Nujno je, da so shranjeni in urejeni arhivski podatki ob vsakokratni ponovitvi snemanja vedno na voljo.

## 6 OBLIKOVANJE PREDLOGA MONITORINGA GOZDNIH REZERVATOV

Poglavje je povzeto po Pisek (2010).

Ob oblikovanju metodologije dela moramo imeti pred seboj več ciljev. Na prvem mestu mora biti metodologija oblikovana tako, da nam omogoča spremljanje stanja in razvoja gozdnih rezervatov. Popisi se bodo izvajali več desetletij, zato moramo predvideti, katere informacije nas bodo zanimale tudi v prihodnosti. Metodologija mora biti prilagodljiva in omogočati spremembe in popravke, ob spremembah pa moramo ohranjati povezljivost s podatki, ki bi jih zbrali ob preteklih meritvah. Poleg tega moramo imeti pred očmi tudi ekonomsko komponento. Zbirati moramo tiste podatke, ki jih enostavno pridobimo in nam hkrati dajo veliko informacij.

Na podlagi mednarodnih priporočil, obstoječih inventurnih metod in naših ugotovitev za osnovo spremljanje stanja in razvoja gozdnih rezervatov v Sloveniji predlagamo obstoječo metodo, ki se že izvaja v gospodarskem gozdu, polna izmera pa je lahko primerna metoda le v najmanjših, raziskovalno manj pomembnih objektih z dobro označenimi mejami, kjer nas zanimajo le osnovni dendrometrijski kazalci.

Vsekakor nam mora biti vodilo, da primerno metodo in/ali gostoto mreže vzorčnih ploskev izberemo glede na pomen in velikost gozdnega rezervata oziroma pragozda. V kolikor se odločimo za vzorčno metodo, je v vseh primerih, razen v največjih gozdnih rezervatih, priporočena gostota mreže večja od trenutno obstoječe v mnogonamenskem gozdu.

Priporočamo, da je postavitve mreže SVP načrtovana tako, da je usklajena z mrežo v gospodarskem gozdu (primer: če je mreža v gospodarskem gozdu 250×250 m je primerno zgostiti mrežo v gozdnem rezervatu na 125×125 m, oziroma glede na njen primeren mnogokratnik). V kolikor celotno mrežo v obravnavanem območju postavljamo na novo, pa primerno zgostimo kilometrsko UTM mrežo.

Hkrati priporočamo, da naj število vzorčnih ploskev v posameznem gozdnem rezervatu ne preseže 70 do 90. To pomeni, da tudi v večjih gozdnih rezervatih, ki merijo nekaj 100 ha, ploskovna vrednost vzorčne ploskve ne preseže 6,25 ha. Ob tem moramo paziti, da število vzorčnih ploskev ni manjše kot 30, saj je le s tem zagotovljena dovolj majhna vzorčna napaka za oceno lesne zaloge.

Priporočamo, da se na nivoju gozdnogospodarskega območja določijo gozdni rezervati, ki so pomembni z vidika primerljivosti s sosednjimi mnogonamenskimi gozdovi. V teh GR bi lahko načrtovali večjo intenziteto meritev (večji nabor merjenih znakov, gostejša mreža SVP). V gozdnih rezervatih, ki so z vidika primerljivosti manj pomembni, hkrati pa tudi po Uredbi o varovalnih gozdovih in gozdovih s posebnim namenom (Uredba ..., 2005; Sprememba ..., 2007; Sprememba ..., 2009) nimajo določenega najpomembnejšega režima, je lahko intenziteta meritev manjša.

V naši analizi, ki je upoštevala tudi stroške in največjo vzorčno napako, smo ugotovili, da so vsi objekti manjši od 10 ha premajhni, da bi bilo v njih priporočljivo vzorčenje, v kolikor jih želimo obravnavati kot samostojen objekt. V njih je še vedno najbolj priporočljiva polna izmera v kolikor so to raziskovalno manj pomembni objekti, kjer nas zanimajo le osnovni dendrometrijski kazalci. V majhnih, a raziskovalno pomembnih objektih so najprimernejše večje trajne raziskovalne ploskve. Seveda pa meritve lahko dopolnimo z vzorčnimi ploskvami v kolikor bo rezultat te meritve del širšega gozdnega prostora, ki ga proučujemo.

V razredu objektov s površino med 10 in 20 ha se lahko o izbiri metode odločamo samostojno, glede na izkušnje s preteklimi meritvami v posameznih objektih in raziskovalne zahteve glede vrste in kakovosti zahtevanih podatkov. V velikostnem razredu nad 20 ha pa je zagotovo najprimernejša metoda meritev na stalnih vzorčnih ploskvah. V obeh primerih je v raziskovalno pomembnejših objektih primerna izločitev ali ohranjanje že obstoječih (primernih) trajnih vzorčnih ploskev v osrednjem delu rezervata.

Pomembnejše dopolnitve, ki jih predlagamo v okviru izboljšav metodologije spremljanja stanja gozdnih rezervatov so:

- premere velikih drevesnih ostankov merimo na centimeter natančno in jih šele kasneje v okviru analiz uvrščamo v pripadajoče debelinske stopnje,
- popisujemo tudi stopnjo razgradnje velikih lesnih ostankov na podlagi prisotnosti skorje in teksture lesa,
- ob popisu velikih drevesnih ostankov, evidentirana drevesa z uporabnim lesom ne uvrščamo med popis živih dreves (*Ploskdv.dbf*), ali pa mora vsaj program za izračun količine velikih drevesnih ostankov na ploskvi ta drevesa uvrščati v analizo velikih drevesnih ostankov,
- opustitev meritev na koncentričnih krogih in izmera vseh dreves (premer  $\geq 10$  cm) na 5 arski, saj je le ta z vidika ugotavljanja razmestitev dreves v sestoji in ocene števila dreves v malopovršinsko raznomernih sestojih primernejša,
- izločanje ali ohranjanje že obstoječih (primernih) trajnih raziskovalnih ploskev v osrednjem delu rezervata,
- detajlnejše kartiranje sestojev.

S stalnimi vzorčnimi ploskvami lahko spremljamo razvoj sestojnih parametrov, težja pa je analiza odvisnosti med parametri sestoja in ekološkimi dejavniki ali proučevanje sobivanja, sosedskih odnosov in tekmovanja med drevesi. Kljub izpolnitvi priporočila pod točko 4 je potrebno izločanje večjih trajnih raziskovalnih ploskev v osrednjem delu rezervata. Njihova najmanjša velikost mora biti vsaj 1 ha, v večjih gozdnih rezervatih ali drugih rezervatih izjemnega pomena (npr. pragozdni ostanki) pa so primernejše ploskve velikosti nad 2 ha. Zaradi čim manjšega robnega vpliva je zelena kvadratna oblika ploskev. V kolikor je rezervat rastiščno in strukturno zelo heterogen je priporočljivo izločiti več trajnih raziskovalnih ploskev, ki to heterogenost najprimerneje zajamejo. Na ploskvi morajo biti vsa drevesa trajno označena. Meritve, ki jih izvajamo na 1, 5 ali 10 let morajo vključevati premer in mortaliteto. Novo vraščena drevesa najmanjšega velikostnega razreda označimo in zabeležimo. Podobno spremljamo tudi velike drevesne ostanke, kjer nas zanimajo mrtva stoječa, izravana in ležeča drevesa ali deli dreves. Na manjših ploskvah (znotraj ploskve) v enoletnih

intervalih spremljamo pomladek. Tu nas zanima predvsem njegovo višinsko priraščanje in umrljivosti po drevesnih vrstah.

Dodatno moramo težiti k detajlnejšem kartiranju gozdnih sestojev, pri katerem si pomagamo z visoko ločljivimi aeroposnetki in uporabo satelitske navigacije na terenu.

Ob upoštevanju zgoraj navedenih predlogov menimo, da bi z nekaterimi dopolnitvami, obstoječa metodologija meritev na stalnih vzorčnih ploskvah v gospodarskem gozdu ustrezala za spremljanje stanja v gozdnih rezervatih. Trdimo, da bi bila takšna metodologija najustreznejša z vidika uspešnosti pridobivanja informacij in racionalnosti, hkrati pa bi bila zaradi kontinuitete že poznanih postopkov primerna tudi za uveljavitev v praksi.

## 7 LITERATURA

- HOČEVAR M. 1990. Ugotavljanje stanja in razvoja gozdov s kontrolno vzorčno metodo. Zbirka referatov in gradiv za pripravo in snemanje stalnih vzorčnih ploskev. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, Ljubljana: 48 s.
- HOČEVAR M. 1993. Dendrometrija – gozdna inventura. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, Ljubljana: 274 s.
- KOVAČ M., BATIČ F., JAPELJ A., KUŠAR G., POLANŠEK B., SKUDNIK M, KRMA P., FAJON Š., ŽLOGAR J., KASTELEC D. 2009. Popis poškodovanosti gozdov in gozdnih ekosistemov - priročnik za terensko snemanje podatkov. Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana: 106 s.
- PISEK R. 2010. Vpliv strukturnih posebnosti sestojev v gozdnih rezervatih na razvoj monitoringa gozdnih ekosistemov. Magistrsko delo, Ljubljana, samozaložba: 119 str.
- POLJANEC A., GARTNER A., 2009. Izkušnje s kontrolno vzorčno metodo v gozdnogospodarskem območju Bled. V Planinšek (Ur): Kontrolna vzorčna metoda v Sloveniji - zgodovina, značilnosti in uporaba. *Studia forestalia Slovenica*, 134, Ljubljana: s. 47-55.
- SCHMID-HAAS P. (1969). Stichproben am waldrand, *Mitt Schweiz Anst Forst Versuchswes* 45, 234–303.
- Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o varovalnih gozdovih in gozdovih s posebnim namenom. Ur. l. RS 56/2007: 7595-7618.
- Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o varovalnih gozdovih in gozdovih s posebnim namenom. Ur. l. RS 29/2009: 4078.
- Uredba o varovalnih gozdovih in gozdovih s posebnim namenom. Ur. l. RS 88/2005: 8997-9001.
- ZOEHRER F. 1980. Forstinventur : Leitf. fuer Studium u. Praxis/Hamberg, Berlin, Parey Studentexte, Nr.26.



## 8 PRILOGE

*Priloga 1: Značilnosti mrež stalnih vzorčnih ploskev v Sloveniji (Pisek, 2010)*

PLOSKOVNA VREDNOST RESOLUCIJA (ha)	MREŽA (m)	ŠTEVILO PLOSKEV (N)	DELEŽ (%)
1,000	100×100	64	0,1
1,563	125×125	303	0,3
2,500	125×250	67	0,1
4,000	200×200	10.861	10,6
5,000	200×250	10.680	10,5
6,250	250×250	17.414	17,1
8,325	250×333	383	0,4
10,000	200×500	18.598	18,1
12,500	250×500	39.103	38,2
16,650	333×500	272	0,3
20,000	200×1000	193	0,2
25,000	500×500, 250×1000	3.164	3,1
50,000	500×1000	60	0,1
64,000	800×800	29	0,0
100,000	1000×1000	933	0,9

*Priloga 2: Polmeri vzorčnih krogov v odvisnosti od nagiba.*

Naklon (°)	Površina ploskve		
	5 a R1 (m)	2 a R2 (m)	4 a R (m)
0	12,62	7,98	11,26
2	12,62	7,98	11,27
4	12,64	7,99	11,29
6	12,65	8,00	11,32
8	12,68	8,02	11,37
10	12,72	8,04	11,43
12	12,76	8,07	11,51
14	12,81	8,10	11,60
16	12,87	8,14	11,71
18	12,94	8,18	11,84
20	13,02	8,23	11,98
22	13,11	8,29	12,14
24	13,20	8,35	12,32
26	13,31	8,42	12,53
28	13,43	8,49	12,75
30	13,56	8,57	13,00
32	13,70	8,66	13,28
34	13,86	8,76	13,58
36	14,03	8,87	13,91
38	14,21	8,99	14,29
40	14,42	9,12	14,69
42	14,64	9,26	15,15
44	14,88	9,41	15,65
46	15,14	9,57	16,20
48	15,42	9,75	16,82
50	15,74	9,95	17,51

*Priloga 3: Šifrant drevesnih vrst.*

11	Smreka (SM)	39	Ostali iglavci (O.IGL)	56	Robinja (RO)	71	Beli gaber (B.GA)	81	Trepeljika (TR)
21	Jelka (JE)	41	Bukev (BU)	57	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	Pojjski brest (P.BR)	79	Cer (CE)	80	Dr. m. lst. (O.ML)
38	Ostali bori (O.BO)	55	Kostanj (KO)	68	Lipa in lipovec (LI)	70	Dr. tr. lst. (O.TL)		

# Priloga 4: Snemalni list stalne vzorčne ploskve

## Snemalni list stalne vzorčne ploskve

Odssek/Ploskev: **46029A / 1**

G.rob = \_\_\_\_\_ Resol. = 12.500

Datum: \_\_\_\_\_

X: **517000** GPS: \_\_\_\_\_

Popisovalec: \_\_\_\_\_

Y: **111000** GPS: \_\_\_\_\_

R 1 = 14.10 m NMV = 282 m

Nagib = 36° Položaj = 3

R 2 = 8.92 m LEGA = 2

R.faza 3

Azinut: \_\_\_\_\_  
 Razdalja: \_\_\_\_\_

#	DV	azinut	razdalja	2R	koda	2R+	višina	ScP	Kk	Pš
1.	11	17	126	52				1	2	
2.	64	28	88	23				3		2
3.	64	28	99	59				1	2	
4.	11	63	124	49				1	3	
5.	73	155	77	30				2	5	
6.	55	179	141	42				1	5	4
7.	61	281	109	35				1	4	
8.	61	291	93	42				1	3	
9.	41	298	126	54				1	3	
10.	11	303	85	18				3		
11.	61	309	77	12				3		
12.	64	314	69	39	2					
13.	11	317	127	39				1	2	
14.	64	353	62	32				2	3	

Drevesne vrste: (DV)

11-Smraka	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-Česnja
36-Dugačja	73-Maklen
41-Bukve	74-Brek
47-Lesnika	75-Mokovec
48-Hruska	76-Črni gaber
49-Silva	77-Mali jesen
51-Graden	78-Puhasti hrast
52-Dob	79-Cer
53-Rdeči hrast	81-Trepetlika
54-Moširski hrast	82-Topoli
55-Kostanj	83-Črna jelša
56-Robinja	84-Siva jelša
57-Orah	85-Breza
61-Gorski javor	86-Vrbe
62-Ostrolistni javor	87-Jerebika
63-Topokri javor	88-Negroj

Koda:

- 1-posekano drevo (parj)
- 2-susica (stoječa)
- 3-vrsto drevo
- 4-pozabljeno drevo
- 5-preveš/zmerjeno drevo
- 6-napačno izmerjen premer
- 9-opuščeno

Razvojnina faza:

- 1-mladovje
- 2-drogovnjak
- 3-debeljak
- 4-sesto v obnovljanju
- 5-dvoslojni sestoj
- 6-posanično-sopasto raznom. sestoj
- 7-skupinski-gnezasto raznom. sestoj
- 8-panevec
- 9-gimišev gozd
- 10-proniski gozd z grmišči
- 11-tipični prebiralni sestoj

Socialni položaj (ScP):

- 1-nadlad. in vladajoča drevesa
- 2-sovladajoča drevesa
- 3-podstojna in obvladana drevesa

Kakovost - nad 29cm (Kk):

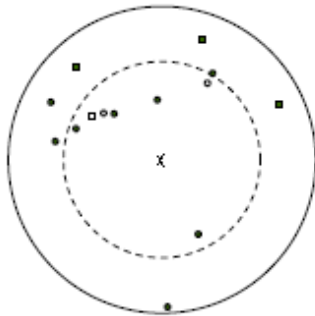
- 1-od, 2-pdb, 3-db, 4-ad, 5-rad

Poškodovanost (Pš):

- 1-deblo, 2-veje, 3-osušlost, 4-ostabelo

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

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



©Zavod za gozdove Slovenije