



## METSÄPUIDEN ELINVOIMAISUUDEN ARVIOINTI

Vuotuisen seurannan (ICP level I),  
metsäekosysteemin vaste ympäristötekijöihin (ICP level II)  
ja ympäristön yhdennetyn seurannan koealat 1995

Martti Lindgren ja Maija Salemaa

METLA, metsien terveydentilan tutkimusohjelma  
Martti Lindgren & Maija Salemaa  
Piirokset: Ilkka Taponen

## METSÄPUIDEN ELINVOIMAISUUDEN ARVIOINTI

MAASTO-OHJEET VUOTUISEN SEURANNAN (ICP Level I),  
METSÄEKOSYSTEEMIN VASTE YMPÄRISTÖTEKIJÖIHIN (ICP Level II)  
JA YMPÄRISTÖN YHDENNETYN SEURANNAN KOEALOILLE VUONNA 1995

### 1. TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

Metsäpuiden elinvoimaisuuden vuosittainen kartoitus ja seuranta kohdistuu Suomen tausta-alueilla eli taajamien ulkopuolella kasvaviin metsiin. Tutkimus noudattaa EU:n metsien terveydentilan seurantaa koskevia asetuksia (EC-Council Regulation (EEC) 3528/86) sekä yleiseurooppalaisen (YK-ECE) metsien kunnan seuranta-ohjelman suosituksia<sup>1</sup>. Pääasiallisena menetelmänä käytetään latvuksien harsuuntuneisuuden l. suhteellisen neulas- tai lehtikadon ja värioireiden arviointia. Tulokset harsuuntumisesta ja värioireista julkaistaan vuosittain EU:n ja YK-ECE:n tilastoissa<sup>2</sup>. Lisäksi seurataan eräitä muita puiden vitaliteettia ilmentäviä tunnuksia kuten neulasvuosikertojen määrää, fertiilisyyttä ja erilaisia abiottisia ja biottisia tuhoja.

Ensimmäinen inventointi suoritettiin v. 1986 ja on tämän jälkeen toistettu vuosittain. Vuonna 1995 työ tehdään kymmenennen kerran. Tietoa metsien tilan muutossuunnasta saadaan toistamalla peräkkäisinä vuosina samat mittaukset ja arvioinnit. Koealat on tutkittu joka vuonna mahdollisimman samoina ajankohtina. Vuonna 1995 koealat inventoi seitsemän henkilöä.

<sup>1</sup> Manual on methodologies and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. 1986. (Revised 1989). UN-ECE. 97 s.

<sup>2</sup> Forest Condition in Europe. Results of the 1993. UN-ECE, EC Survey. 1994

## 2. KOEALAT

1. Vuotuisen seurannan koealaverkoston muodostaa noin 400 VMI-8 pysyvistä koealoista (3009 kangas- ja turvemaiden koealaa) systemaattisesti valittua koealaa. Otanta on tehty seuraavasti: kustakin 4:n koealan rypäästä on valittu kaikki kangasmaiden 1. koealat, jos ne ovat metsämaata (kasvu yli 1 m<sup>2</sup> / ha vuodessa).

Vuotuista elinvoiman kartoitusta varten on maa jaettu seisemään inventointialueeseen (karttaliite). Periaatteena pidetään sitä, että samat henkilöt tutkivat vuodesta toiseen samat koealat.

2. Tätä ohjeistoa noudattaen Rovaniemen ja Parkanon inventoijat tutkivat myös Metsäekosysteemin vaste ympäristötekijöihin -hankkeen koealueet (luettelo sivulla 39).

3. Tätä ohjeistoa noudatetaan myös ympäristön yhdennetyn seurannan koealoilla Kevolla, Patvinsuolla, Oulangalla ja Evolla (yht. 13 koealaa, luettelo s. 36).

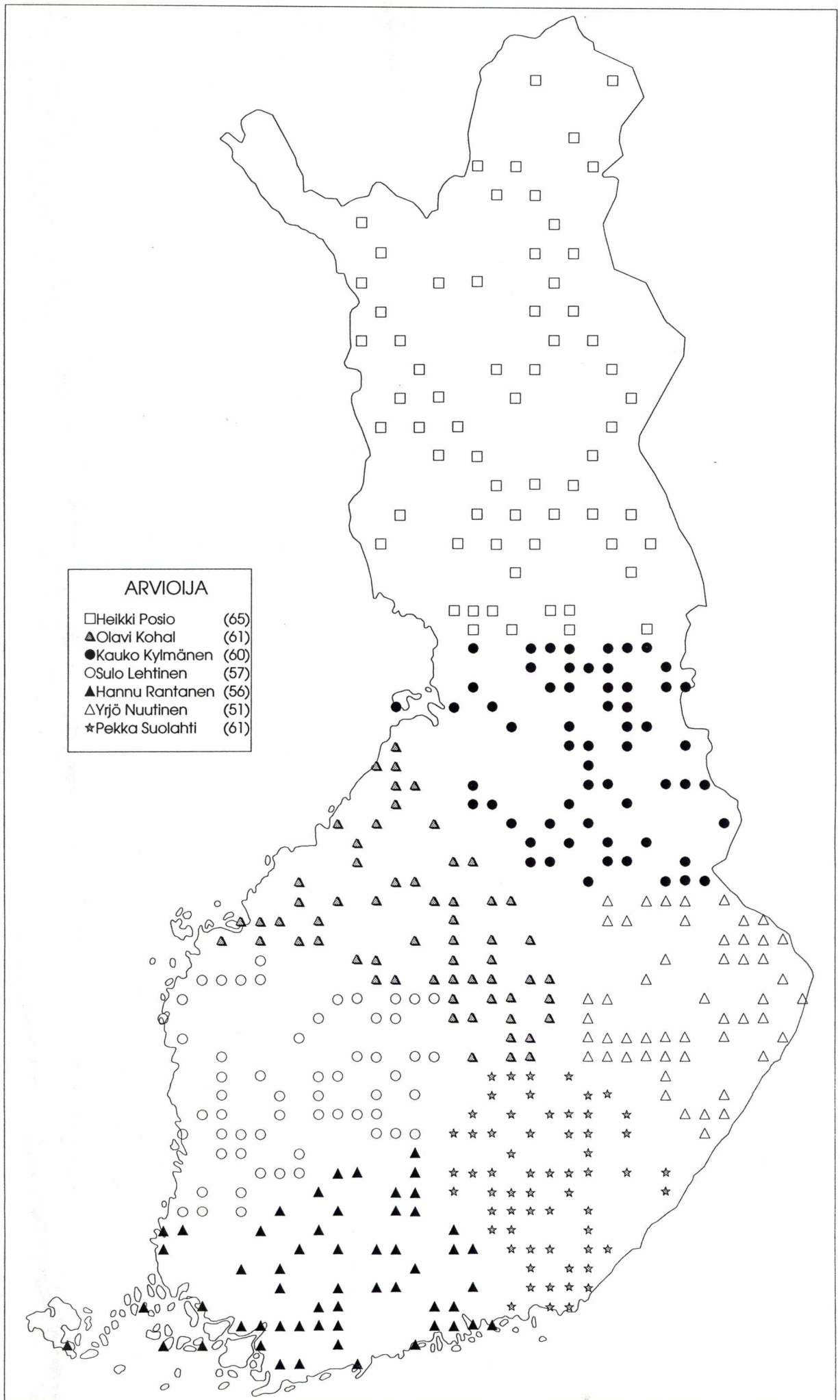
## KOEALAN ETSINTÄ

Koealan löytämiseksi mukana on oltava **peruskartta, etsintälomake, kuviolomake ja puulomake** kultakin koealalta. Lisäksi on hyvä ottaa mukaan **GT-karttakopio**.

Mikäli ei tunne reittiä koealalle, etsintä tapahtuu VMI:n opaskirjan ohjeen mukaisesti. Apuna voidaan käyttää etsintäohjeessa mainittuja maasto- ja maalimerkkejä sekä aiemmin tehtyjä lisäyksiä etsintäohjeeseen.

## MUUTA MUKAAN OTETTAVAA

Ohjeistona käytetään **VMI 8:n kertainventoinnin kenttätyön ohjeita** (2. vuoden versio, 1987). Tämä on syytä pitää mukana tunnuksien tarkempien kuvauksien käsikirjana. Lisäksi mukana tulee olla **VMI:n pysyvien koealojen ohjeisto, Tikkurilan testipuiden kuvasto, SANASILVA ja FARBATLAS WALDSCHÄDEN** kuvaoppaat sekä **ILVES** metsänterveysopas. Ottakaa mukaan **METLAN virkapostikirjekuoria ja näytepusseja**. Martti Lindgrenille tulee lähettää tieto niistä koealoista, joilla on havaittu tunnistamattomia bioottisia tuhoja (tarkemmat ohjeet s. 34).



## ARVIOITAVAT PUUT

Havainnoinnin kohteena ovat kolmen aarin (säde 9,77 m) koealan lukupuista kaikki vallitsevan latvuskerroksen ylispuut (Y), valta- ja lisävaltapuut (B), jotka ovat rinnankorkeudelta yli 4,5 cm. Puut numeroidaan numerolapuilla samalla periaatteella kuin edellisenä vuonna (ks. VMI:n puulomake). Mikäli puumäärä koealalla jää Etelä-Suomessa alle 20 tai Pohjois-Suomessa alle 10, lisätään otokseen puita koealan ulkopuolelta (raja Etelä- ja Pohjois-Suomen välillä kulkee 65°30' leveysasteen mukaan). Vuonna 1995 mukaan tuleville uusille puille mitataan tarkastelupisteen etäisyys ja suunta (vanhoilla puilla nämä on esitätetty) sekä rinnankorkeusläpimitta, jotka merkitään lomakkeelle (ks liite puutoksen täydentäminen).

## AJANKOHTA

Koealat inventoidaan **heinä-elokuun** aikana.

## LOMAKKEEN TÄYTTÖOHJE

Kullekin koealalle on esitätetty lomake vuoden 1994 tulostiedostosta. Seuraavat tunnuksot esitätetään: koordinaatit, koealan numero, koealaverkon tyyppi, arvioija, inventointiaika v. 1994, hakkuut 1993-94 sekä puiden numerot, latvuskerros, laji ja sijainti. Edellisen vuoden harsuuntumisarvioita ei esitätetä.

Otoksesta poistumisen sarakkeelle (no 46) koodataan esitätössä aikaisempina vuosina kuolleet tai hakatut. Pysyvät tuhot (runkovaurio, latva poikki) ja aiheuttajat (korjuuvaurio, tervasroso) on myös esitätetty.

Aikaisempien vuosien kokemusten perusteella ei voi painottaa liikaa lomakkeen oikean, ohjeiden mukaisen

täytön merkitystä. Seuraavat seikat tulee ehdottomasti ottaa huomioon:

- a) Tietojen on oltava etunollia lukuunottamatta täysiä (esim. tunnus on merkittävä joka puun kohdalle, vaikka se olisikin sama koealan joka puulle).
- b) Käytettyjen koodien tulee olla ohjeiden mukaiset.
- c) Lomakkeen täytön tulee olla yksiselitteisesti tulkittavissa (ei mitään epämääräisiä nuolia ym.).
- d) Jos virhe sattuu, tulee se korjata siististi samaan paikkaan, ei tähdellä ja "p.o.":lla sivunlaidassa.
- e) ERITYISEN HUOLELLINEN TULEE OLLA PUUTTUVIEN TIETOJEN (=ILMIÖTÄ EI VOIDA NÄHDÄ) KOODAAMISESSA. Puuttuva tieto on E kaikissa tunnuksissa.
- f) Jos muuttujalle on varattu koodi 0, merkitkää se älkääkö jättäkö saraketta tyhjäksi.
- g) Tässä monisteessa merkintä - tarkoittaa tyhjää saraketta, lomakkeelle ei tarvitse vetää viivaa.
- h) KAIKKI LOMAKKEET PALAUTETAAN, myös hakatut tai jostain syystä käymättä jääneet koealat tallennetaan. Tämä on tärkeää, jotta voimme seurata miten otoskoko pienenee ajan kuluessa.

**OTSIKKOTIEDOT**

## Sarake

- 1- 4 Y-lohkokoordinaatti (pohjoisk.)  
 5- 7 X-lohkokoordinaatti (itäk.)  
 8- 9 Koealan numero (1-7)

10-11 Koealatyyppi

- 01 = VMI-otos (vanhat koealat)  
 02 = VMI-otos (uudet koealat)  
 10 = Yhdenntetyn ympäristön seurannan koeala  
 11 = Metsäekosysteemin vaste ympäristötekijöihin  
 (Level II)

12 Arvioija

- Koodit 1 = Heikki Posio (ROI)  
 2 = Olavi Kohal (KAN)  
 3 = Kauko Kylmänen (MUH)  
 4 = Sulo Lehtinen (PAR)  
 5 = Hannu Rantanen (VA)  
 6 = Yrjö Nuutinen (PAR)  
 7 = Kauko Taimi (VA)  
 8 = Pekka Suolahti (VA)

Inventointiajankohta 1994

- 13-14 PV Inventointipäivä  
 15-16 KK - " - kuukausi  
 17-18 V - " - vuosi  
 19-20 KLO

Inventointiajankohta 1995

- 21-22 PV Inventointipäivä  
 23-24 KK - " - kuukausi  
 25-26 V - " - vuosi  
 27-28 KLO - " - Koealalle tulon kellonaika esim. 14



- 29 Säätila
- 1 aurinkoinen
  - 2 puolipilvinen
  - 3 pilvinen
  - 4 sateinen
  - 5 sumuinen
- 30 Hakkuut 1993-94 tapa (esitäytetään)
- 31 Hakkuut 1993-94, kohde (esitäytetään)
- 32 Hakkuut 1994-95, tapa (kuten VMI-8 ohje, s. 57)
- Koodi
- 0 Ei hakkuita
  - 1 Taimikon harvennus ja/tai perkaus
  - 2 Ylispuiden poisto
  - 3 Ensiharvennus
  - 4 Muu harvennus
  - 5 Harsintahakkuu
  - 6 Erikoishakkuu
  - 7 Uudistushakkuu kein. uudist. varten
  - 8 Uudistushakkuu luont. uudist. varten
- 33 Hakkuut 1994-95, kohde
- 1 Vallitsevan jakson männyt
  - 2 - " - kuuset
  - 3 - " - lehtipuut
  - 4 Vallitun jakson männyt
  - 5 - " - kuuset
  - 6 - " - lehtipuut
  - 7 Havupuita poistettu
  - 8 Lehtipuita poistettu
  - 9 Kaikki puut
  - 0 Havu- ja lehtipuita poistettu
  - Ei hakkuita

Kuvion tärkeimmät tuhot34 Tuhon ilmiäsu (kuten VMI-8 ohjeessa s. 47)

Koodi

0, M<sup>(99)</sup> Ei tuhoja (0) tai metsikössä yli-ikäisyydestä johtuvaa monituhhoa (M)

ERIKSEEN

1, A<sup>(15)</sup> Pystykuolleet puut2, B<sup>(25)</sup> Kaatuneet ja katkenneet puut3, C<sup>(35)</sup> Laho (käävät, pihkav., vesioksat)4, D<sup>(45)</sup> Pintaan kohdistuneet runkoviati ja -vauriot5, F<sup>(55)</sup> Latva kuiva tai katkennut6, G<sup>(65)</sup> Muut latvuksen ja oksan rankatuhot

7 Neulas- tai lehtikato

8 Neulasten tai lehtien väriviati

E Puuttuva tieto, ei voi nähdä ← TÄLLE EI LÖYDY

Kirjainkoodi = yli 5 vuotta vanhat tuhot KOODIA AIHEUTTAJISTA

35 Tuhon aiheuttaja eli syy (kuten VMI-8 ohj.s 48)

Sarake täytetään jos tuhon ilmiäsu on 1-8 tai vastaava kirjain.

Koodi

0 Tuhon syytä ei tunneta

1 Tuuli

2 Lumi

3 Muut ilmastotekijät, maaperätekijät ja vesi

EI LÖYDY

4 Kasvien keskinäinen kilpailu

TUHON

5 Korjuuvauriot

AIHEUTAJAA

6 Muut ihmisen aiheuttamat viati ja vauriot

ILMIASUA

7 Myyrätuhot

8 Hirvituhot

9 Ytimennävertäjä

(135) A Muut hyönteistuhot

(185) B Tervasroso

(145) C Männynversosurma

(225) D Muut sienituhot

- Ei tuhoa tai tuhon ilmiäsu - M

E Puuttuva tieto, ei voi nähdä

M Metsikössä yli-ikäisyydestä johtuvaa monituhhoa

- 36 Nuorien kuusien värivikaisuus kuviolla  
 Tutkitaan onko vallituilla ja alikasvoskuusilla  
 värioireita (keltäkärkisyyttä, kellastumista  
 tai kullanruskeaa väriä) oksien yläpinnalla  
 Sienitauteja esim. suopursuruostetta EI huom.  
 Koodi

0	Ei värioireita
1	Lievää värioiretta muutamissa kuusissa
2	" " useissa kuusissa
3	Vakavaa värioiretta muutamissa kuusissa
4	" " useissa kuusissa
E	Puuttuva tieto
-	Kuviolla ei kasva nuoria kuusia

- 37 Leväpeite neulasilla kuvion nuorilla kuusilla  
 Tutkitaan vallitut ja alikasvoskuuset  
 Koodit

0	Ei levää nuorien kuusien neulasilla
1	Niukasti levää muutamilla kuusilla
2	" levää useilla kuusilla
3	Runsaasti levää muutamilla kuusilla
4	" levää useilla kuusilla
E	Puuttuva tieto
-	Kuviolla ei kasva nuoria kuusia

- 38 Kuvion harsuuntuminen (kuten VMI-8 ohje s. 51)  
 lievä harsuuntuminen koodataan 1-3  
 ja voimakas 4-6

Koodit

E	Harsuuntumishavaintoa ei tehty
0	Harsuuntumista ei esiinny. Puiden harsuuntumisaste korkeintaan 20 % tai harsuuntuneiden puiden määrä on alle 6 % harsuuntumiskohdepuista kuviolla

jatkuu seur. sivulla

Lievä harsuuntuminen: harsuuntuneiden puiden  
harsuuntumisaste keskimäärin **20-40 %**

1	hars. puita	6- 20 %	hars.kohdepuista
2	- " -	21- 50 %	- " -
3	- " -	51-100 %	- " -

Voimakas harsuuntuminen: harsuuntuneiden pui-  
den harsuuntumisaste keskimäärin **yli 40 %**

4	hars. puita	6- 20 %	hars.kohdepuista
5	- " -	21- 50 %	- " -
6	- " -	51-100 %	- " -

Koealakohtainen harsuuntuminen

- 7 Kuviokohtaista harsuuntumista ei ole,  
mutta koealalla on voimakasta harsuuntumista

39 Pääpuulajien veden saatavuus

Koodi

- |   |             |
|---|-------------|
| 1 | riittämätön |
| 2 | riittävä    |
| 3 | liiallinen  |

40 Syy, jos koealalla ei ole käyty

Lomake on palautettava ja tallennettava myös  
näissä tapauksissa.

Koodit

- |   |   |
|---|---|
| 1 | unohtui   |
| 2 | ei löytynyt   |
| 3 | ei harsuuntumiskohdepuita   |
| 4 | jätettiin käymättä, koska < 2 puuta<br>(sallittu vaihtoehto vain Lapissa) |
| 5 | hakattu   |
| 6 | sovittu erikseen, ettei alalla käydä                                      |
| - | koeala inventoitiin ohjeen mukaan   |

PUUKOHTAISET TUNNUKSET

41-42 Puun numero (esitäytetään)

43 Uuden puun koodi

1 puu valittu koealalta 1995

2 puu valittu koealan ulkopuolelta 1995

Puun sijainti merkitään sarakkeille etkp ja sukp

44 Puulaji

Koodi

1 mänty

2 kuusi

3 rauduskoivu

4 hieskoivu

5 haapa

6 harmaaleppä

7 tervaleppä

8 muu havupuu (kataja)

9 muu lehtipuu (pihlaja, raita)

45 Latvuskerros (esitäytetty)

Y Ylispuu

B Valtapuu

B Lisävaltapuu

Tarkastelupisteen:

46-49 etäisyys puuhun

50-52 suunta puuhun

Uusille mukaantuleville puille tarkastelupiste mitataan ja merkitään lomakkeelle

53-55 Rinnankorkeusläpimitta (mm) vuonna 1995

valituille uusille puille

Mitataan koealan säteen vastaisesti

56

Otoksesta poistumisen syy

## Koodit

- 1 kuollut 1994-95
- 2 kuollut ennen 1994 (esitäytetään)
- 3 hakattu 1994-95
- 4 hakattu ennen 1994 (esitäytetään)
- 5 kuollut ennen 1994 ja hakattu 1994-95
- 6 kuollut ja hakattu 1994-95
- 7 ei löytynyt
- puu elävä 1995

MUISTA MERKITÄ KAUDELLA 1994-95 KUOLLEILLE TUHON ILMIASU JA AIHEUTTAJA. Muuten kuolleille ja hakatuille puille saa loppurivin jättää tyhjäksi.

**Harsuuntuminen**

Harsuuntuneisuus on vuosittain arvioitavista tunnuksista tärkein. Arviointi tulee suorittaa siten, että harsuuntumisessa mahdollisesti tapahtuneet muutokset parempaan tai huonompaan suuntaan voidaan rekisteröidä. Tätä varten arviointi suoritetaan samasta tarkastelupisteestä joka vuonna. Pisteiden sijainti on esitäytetty kunkin puun kohdalle (sarakkeet 43 - 49).

Arvioidaan mänty, kuusi ja kaikki lehtipuulajit, jotka ovat harsuuntumiskohdepuita. Lehtipuista harsuuntuminen arvioidaan vain heinä-elokuussa lehtien kellastumiseen saakka. Katso SANASILVAN kuvaoppaasta ja Tikkurilan testipuiden kuvastosta eri lajien harsuuntumisluokat.

### Vertailupuun määritelmä

Harsuuntuminen ilmaistaan suhteellisena neulas- tai lehtikatona vertaamalla arvioitavaa puuta samalla kasvupaikalla kasvavaan todelliseen tai kuviteltuun samanikäiseen ja samaa latvustyyppiä edustavaan harsuuntumattomaan puuhun. Vertailupuun kuvitellaan täysineulaselliseksi tai täysilehtiseksi siten, että puun iästä johtuvaa harsuuntumista ei oteta huomioon.

#### Harsuuntumisen arviointi männyllä:

- lasketaan neulasvuosikertojen määrä  
(norm. E-Suomi: 3 - 4, P-Suomi: 5 - 6)
- tarkastetaan onko värivikoja, kuivia oksia, aukkoja tai latvan pyöristymistä, mikä kertoo latvuksen kunnan heikentymisestä
- hedekukintaa ei saa sekoittaa neulaskatoon (kuva 2)
- määritetään elävän latvuksen alaraja
- määritetään harsuuntumistyyppi (kuva 5)
- harsuuntuminen arvioidaan elävän latvuksen ylimmästä 2/3-osasta (kuva 7).

#### Harsuuntumisen arviointi kuusella:

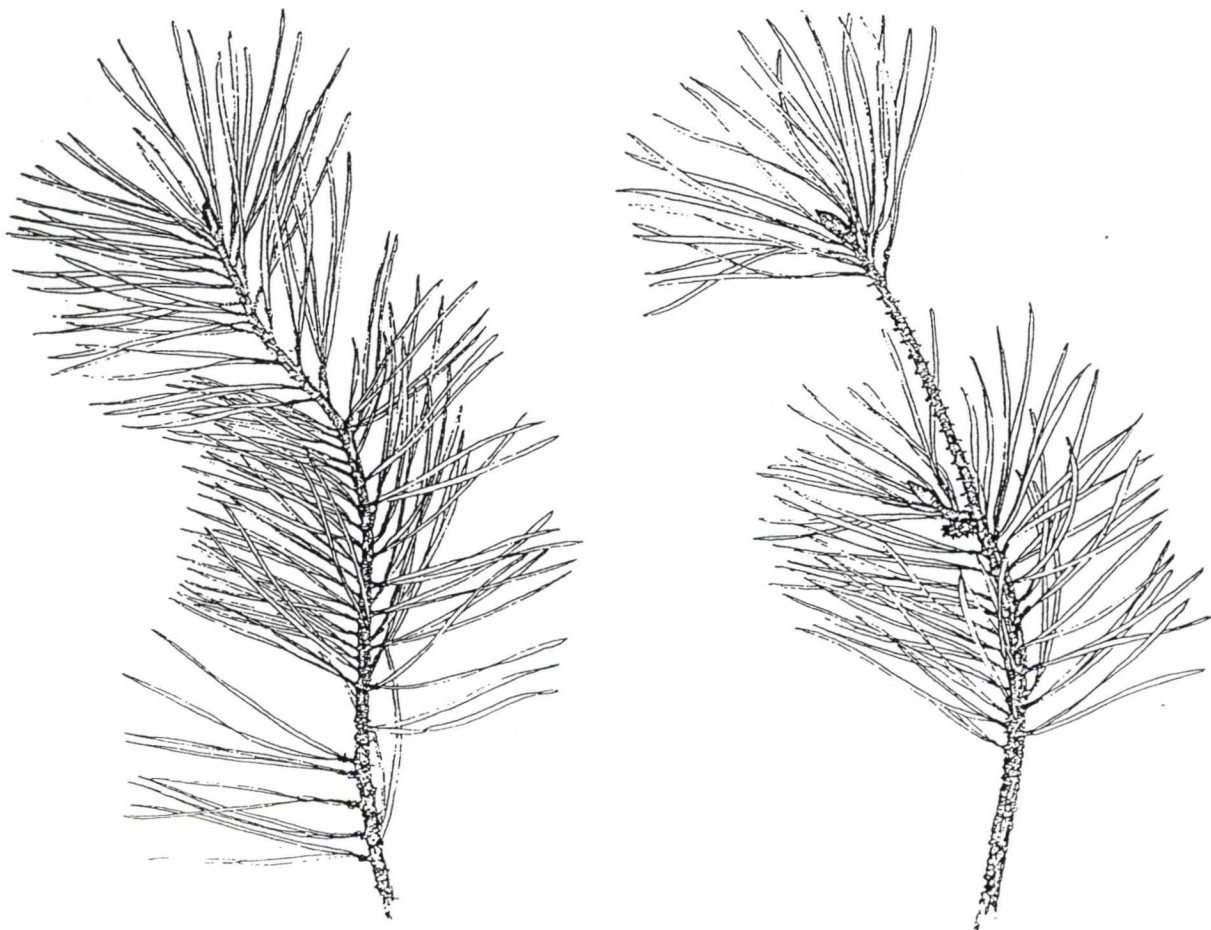
- määritetään ensin latvustyyppi (kuva 3)
- tarkastetaan onko värivikoja, kuivia oksia, oksien kuolemista johtuvia aukkoja, sekundaarioksia, latvan pyöristymistä tai näkykö runko latvuksen läpi. Kaikki tämä voi ilmentää, että puussa on tapahtunut jonkinasteista harsuuntumista.
- määritetään elävän latvuksen alaraja
- määritetään harsuuntumistyyppi (kuva 4).
- harsuuntuminen arvioidaan elävän latvuksen ylemmästä puoliskosta (kuva 7).
- SEKUNDÄÄRIOKSAT (kuva 6) OVAT MUKANA neulasmassassa, josta harsuuntumisarvio tehdään.

Harsuuntumisen arviointi lehtipuilla:

- tarkastetaan onko latvuksessa kuivia oksia tai aukkoja
- koivulla oksien "kulmikas" kasvutapa on seuraus kärkikasvaimen kuolemista ja indikoi lehtikatkoa
- harsuuntuminen arvioidaan elävän latvuksen ylimmästä 2/3-osasta (kuva 7).

Kuva 2.

Hedekukinnon jättämä jälkeä männyn vuosikasvaimessa (oikeenpuoleinen verso) ei lueta harsuuntumiseksi.  
Lähde: J.I. Innes & R.C. Boswell 1987. Forest Health Surveys 1987. Forestry Commission. Bulletin 74.





## ERIKOISTAPAUKSIA HARSUUNTUMISEN ARVIOINNISSA:

HARSUUNTUMISTA EIVÄT OLE: hedekukinta, piiskauksen, tervasrosan tai ytimennävertäjien aiheuttama neulaskato tai neulasten poikkeava väri. Tällaisissa tapauksissa harsuuntuminen arvioidaan, mutta ko. tekijöiden aiheuttamaa lehti/neulaskatoa ei huomioida eli puun harsuuntumisastetta "pienennetään". Tuhojen aiheuttajasarakkeelle tulee merkintä kilpailusta (piiskaus), tervasrososta, ytimennävertäjästä tai neulasten värivioista.

Jos latva on katkennut, ei harsuuntumisarviota voi tehdä. Tällöin harsuuntumissarakkeeseen merkitään E. Tuhoihin kuitenkin merkitään tiedot latvan katkeamisesta.

Kuivalatvaisuuden huomioiminen: Jos puussa on kuiva latva ja latva on tallella, otetaan harsuuntuneisuutta arvioidessa huomioon kuivuneen latvan aiheuttama neulaskato. Latvuksen puoliväliä määrättäessä kuiva latva on mukana ja näin latvuksen puoliväli pysyy paikallaan vuodesta toiseen. Kuivunut latva merkitään myös tuhoihin.

Versosurmaisissa männyissä noudatetaan vanhaa ohjetta: harsuuntuminen arvioidaan **elävän** latvuksen ylemmästä 2/3 - osasta. Taudin tappamat alaokset eivät tällöin ole mukana harsuuntumista aiheuttamassa. Versosyöpäisyys (myös ohimennyt) kirjataan tuhoihin. Harsuuntumistyyppiä merkitään alalativustyyppinen harsuuntuminen.

Sarake

57-59 Harsuuntuminen 1995 katsomatta ed. vuoden tulosta

Koodi	Neulaskato %	koodi	Neulaskato %
0	0		
5	1 - 5	55	51 - 55
10	6 - 10	60	56 - 60
15	11 - 15	65	61 - 65
20	16 - 20	70	66 - 70
25	21 - 25	75	71 - 75
30	26 - 30	80	76 - 80
35	31 - 35	85	81 - 85
40	36 - 40	90	86 - 90
45	41 - 45	95	91 - 95
50	46 - 50	100	96 - 100

E puuttuva tieto (latva katkennut)  
lehtipuut elokuun jälkeen  
- Kuollut tai hakattu, kirjattu sarakkeelle  
56 (otoksesta poistumisen syy)

60 Harsuuntumistyyppi

LEHTIKUUSI ?

Koodi

Kuusi (kuva 5)

- 1 ikkunatyyppi
- 2 lehtikuusityyppi
- 3 latvatyyppi
- 4 oksankärkityyppi (pakkasvauriot)

Mänty ja lehtipuut (kuva 6)

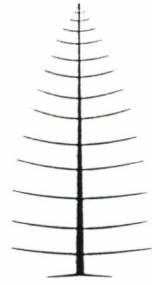
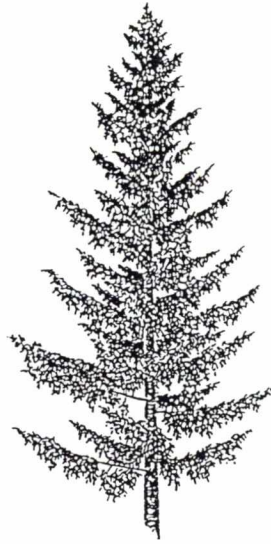
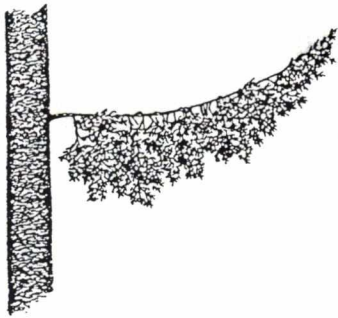
- 5 latvatyyppi
- 6 alalatvustyyppi (männyllä versosurma)
- 7 oksittainen
- 8 tasainen
- 9 oksankärkityyppi (pakkasv., versosurma)

E puuttuva tieto

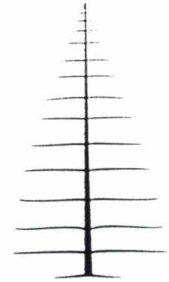
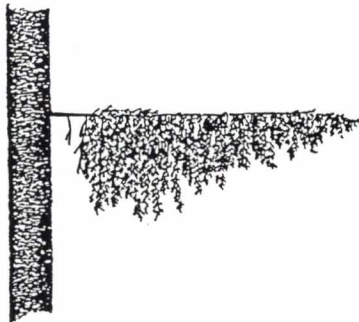
- poistunut otoksesta tai harsuuntuminen 0  
HUOM. männyllä merkitään alalatvustyyppi, vaikka  
harsuuntuminen olisi 0, jos puussa on versosurmaa

TAI LEHTIKUUSI  
TAI KATAJA

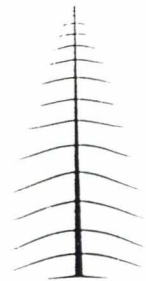
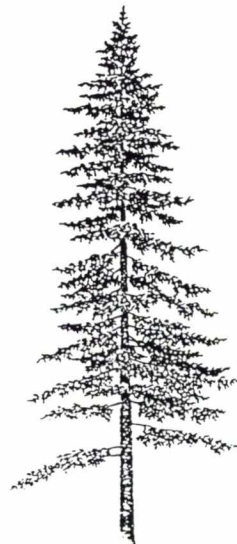
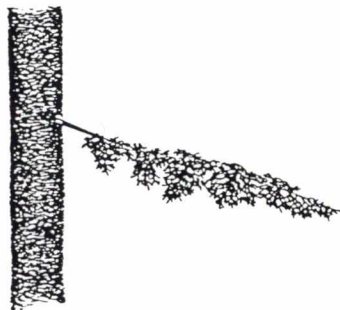
a) Harjakuusi



b) Kampakuusi

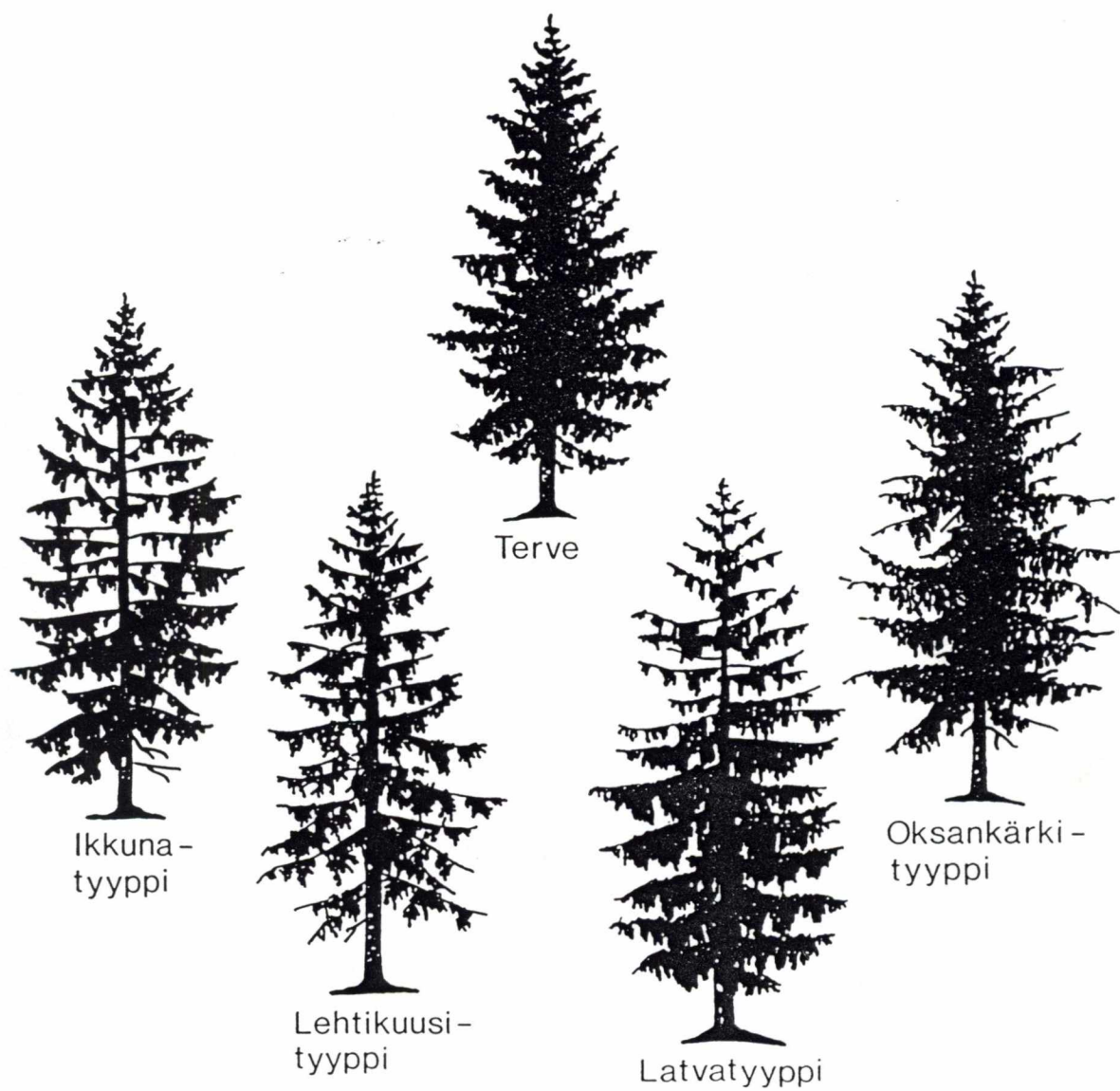


c) Laakakuusi

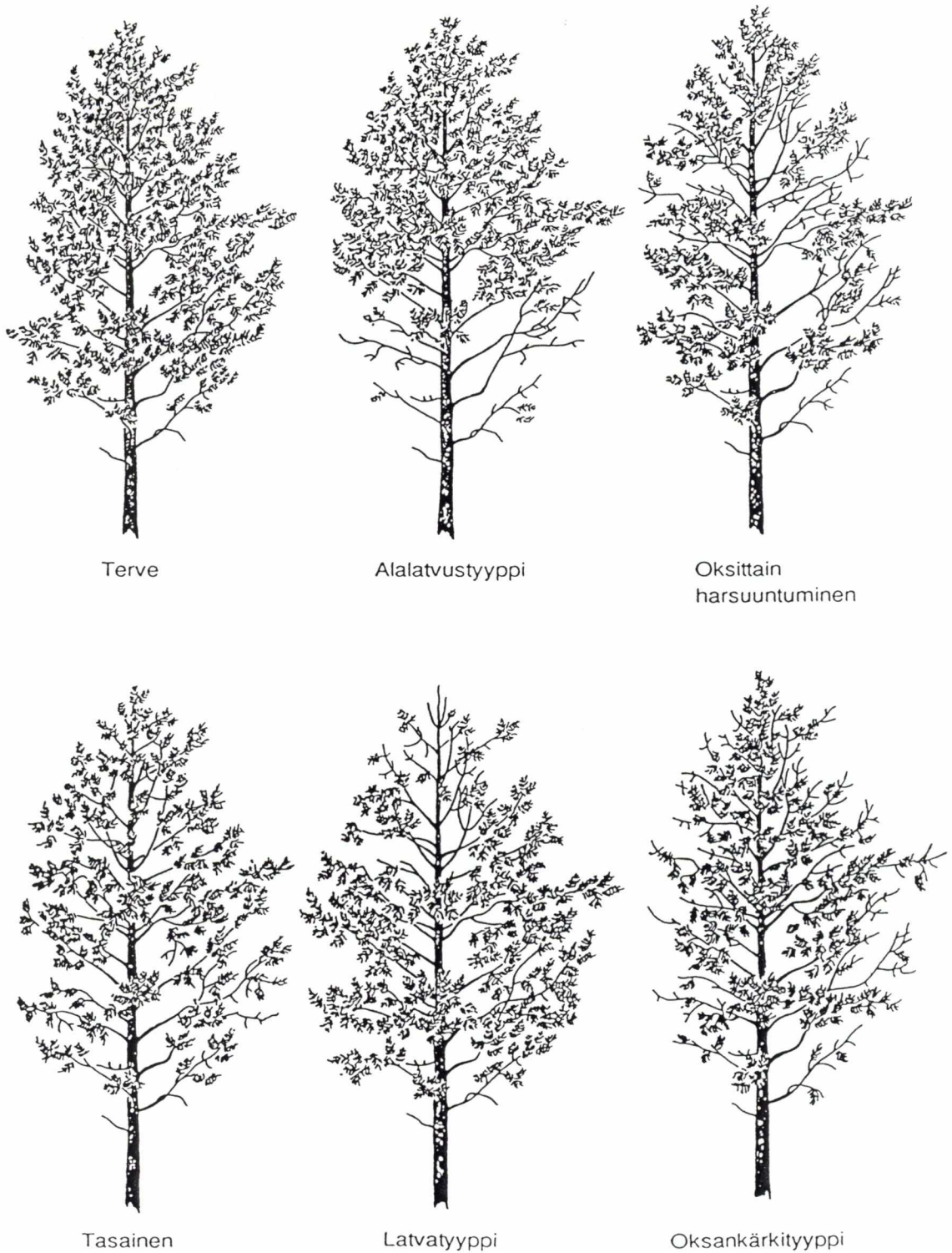


KUVA 3. Kuusen latvustyypit

- a) Harjakuusen oksissa on runsaasti sivuversoja, jotka suuntautuvat eri suuntiin harjamaisesti. Oksien päärangat kasvavat rungosta yläviistoon ja oksan kärki kaartuu ylöspäin.
- b) Kampakuusen oksien sivuversot ovat melko pitkiä ja roikkuvat suoraan alaspäin. Oksa on kärkeen asti suora.
- c) Laakakuusen oksat ovat litteitä, leveitä ja monihaaraisia. Oksat kasvavat tavallisesti rungosta alaviistoon.

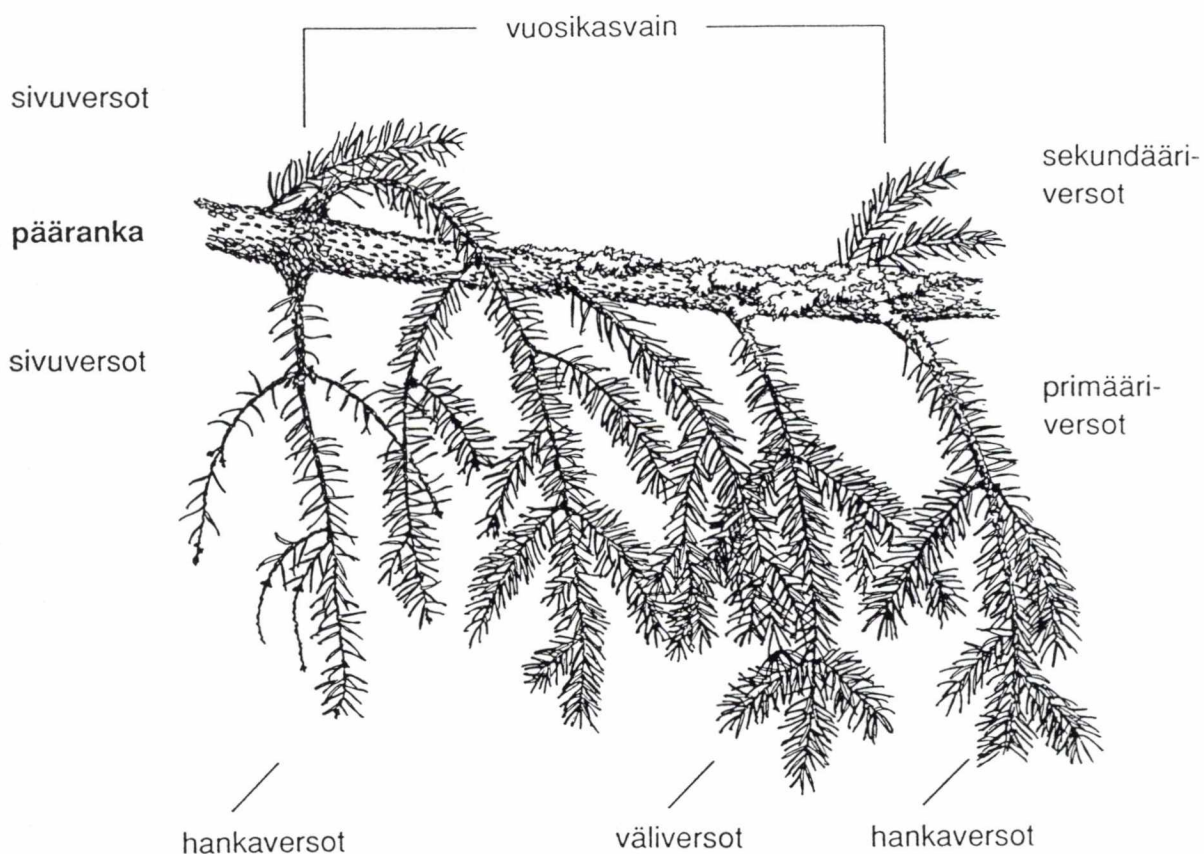


KUVA 4. Kuusen yleisimmät harsuuntumistyytit verrattuna terveeseen, täysineulaselliseen latvukseen.



KUVA 5. Männyn yleisimmät harsuuntumistyytit verrattuna terveeseen, täysineulaselliseen latvukseen.

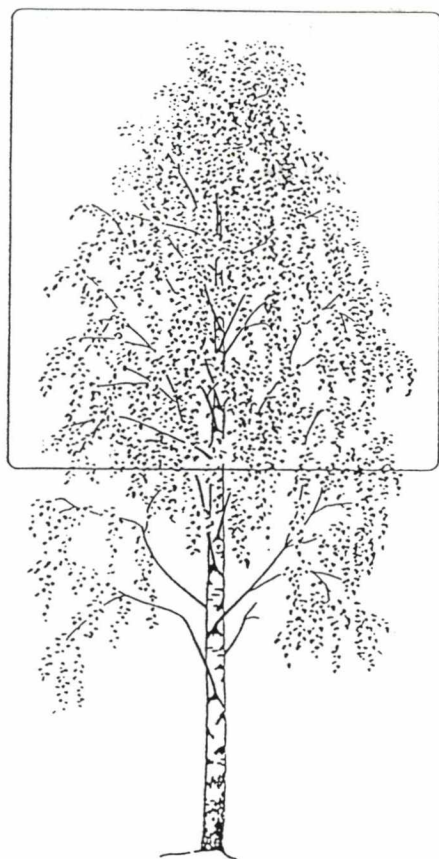
Alalativustyypissä harsuuntuminen alkaa alaoksilta ja elävän latvuksen raja nousee korkeammalle. Versosurma vaikuttaa usein tällä tavoin. Oksittaisen harsuuntumisen seurauksena latvuksessa näkyy kuolleita oksanrankoja ja aukkoja. Tasainen harsuuntuminen muuttaa koko latvuksen valoa läpäiseväksi. Hedekukinnan aiheuttamat neulasettomat oksanosat eivät ole harsuuntumista. Latvatyyppissä latvan kärki kuolee ja harsuuntuminen etenee alaspäin. Oksankärkityypille ovat ominaista paljaat oksankärjet, mikä voi olla seurausta nuorimpien neulasten paaleltumisesta tai sienitaudista.



KUVA 6. Kuusen oksan rakenne

Primääriversot kasvavat oksan pääranan nivelkohtien tai nivelvälien hankasilmuista. Leposilmuista saattaa kehittyä useita vuosia primääriversojen syntymisen jälkeen sekundääriversoja eli hätäoksia. Ne kasvavat yleensä oksan pääranan yläpuolelle yksittäin tai pieninä pensasmaisina ryhminä. Niitä voi syntyä myös sivuoksiin.

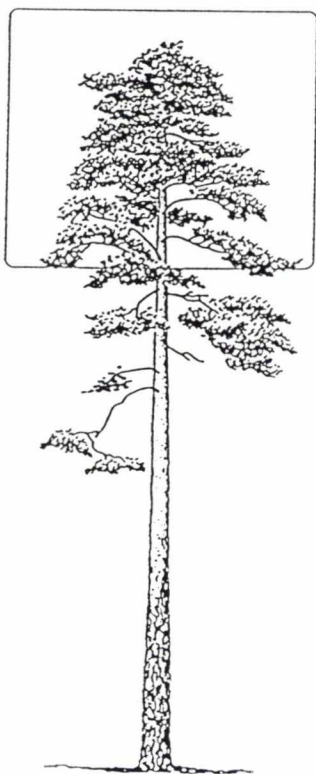
Puun vanhetessa sekundäärioksat lisääntyvät, koska puu korvaa niiden avulla harsuuntumisessa menettämiään neulasia. Tämän takia sekundäärioksia kutsutaan hätäöksiksi. Niiden avulla kuusi pystyy uusimaan yhteyttävää neulasistoaan ja säätelemään voimavarojensa käyttöä: ravinteiden ja veden kuljetusmatka hätäversoihin on lyhyempi kuin kärkisilmuihin, eivätkä oksan yläpinnan versot kärsi varjostuksesta yhtä paljon kuin oksien alaosat.



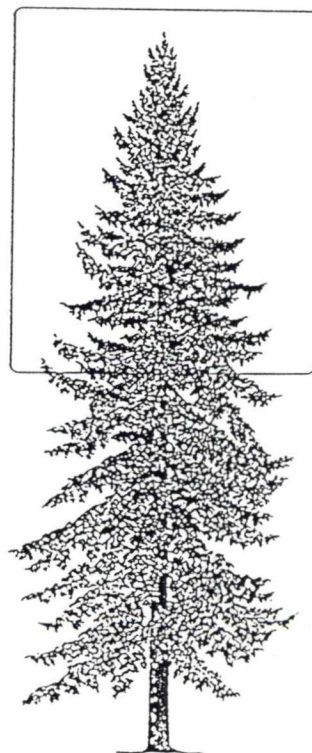
Kuva 7.

Latvusosien määrittäminen elävästä latvuksesta harsuuntumisen, värioireiden ja fertiilisuuden arvioinneissa. Lähde: ILME-projektin loppuraportti.

Lehtipuut: elävän latvuksen  
ylin 2/3 -osa



Mänty: elävän latvuksen  
ylin 2/3 -osa



Kuusi: elävän latvuksen  
ylin 1/2 -osa

61 Kuusen latvustyyppi elävän latvuksen puolivälin  
yläpuolelta (kuva 3)

Koodi

- 1 harja
- 2 harja-välimuoto
- 3 kampa
- 4 kampa-välimuoto
- 5 laaka
- 6 laaka-välimuoto
- 7 epäselvä
- E puuttuva tieto
- muu laji kuin kuusi tai  
poistunut otoksesta

**Neulasvuosikerrat** (arvioitu kiikarin avulla)

Neulasvuosikertojen lukumäärä arvioidaan harsuuntumis-  
kohde havupuista. Neulasvuosikerrat arvioidaan männyllä  
ylä- ja alalatyksesta, kuusella alalatyksesta kiikarien  
avulla. Arviointi tehdään sivuoksista (oksan pääangan  
yläpinnalta). Täydeksi neulaskerraksi luetaan kasvain,  
jossa on vähintään 50% neulasista jäljellä, riippumatta  
neulasten väristä. Ks. kuvat 8 ja 9.

Neulasvuosikertojen lukumäärä (arvioitu)

LEHTIKUUSI ?

62-63 alaoksilla (mänty ja kuusi)  
arvioidaan ylempää kuin mahdoll. näyteoksa

E puuttuva tieto

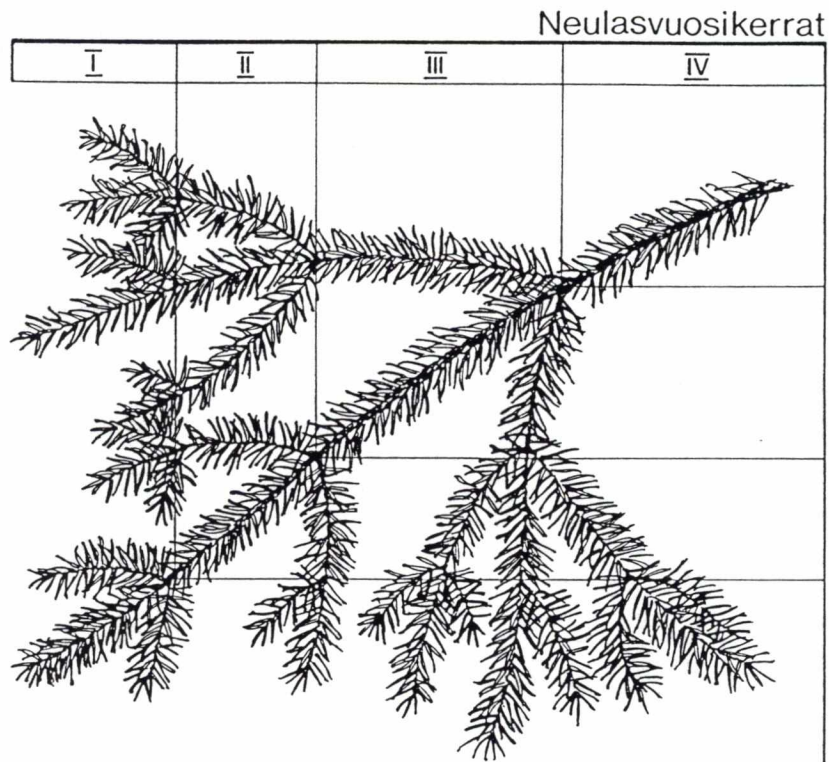
- lehtipuu tai poistunut otoksesta, LEHTIKUUSI)

64 yläoksilla (mänty, 6-7 kiekura ylhäältä)

E = puuttuva tieto

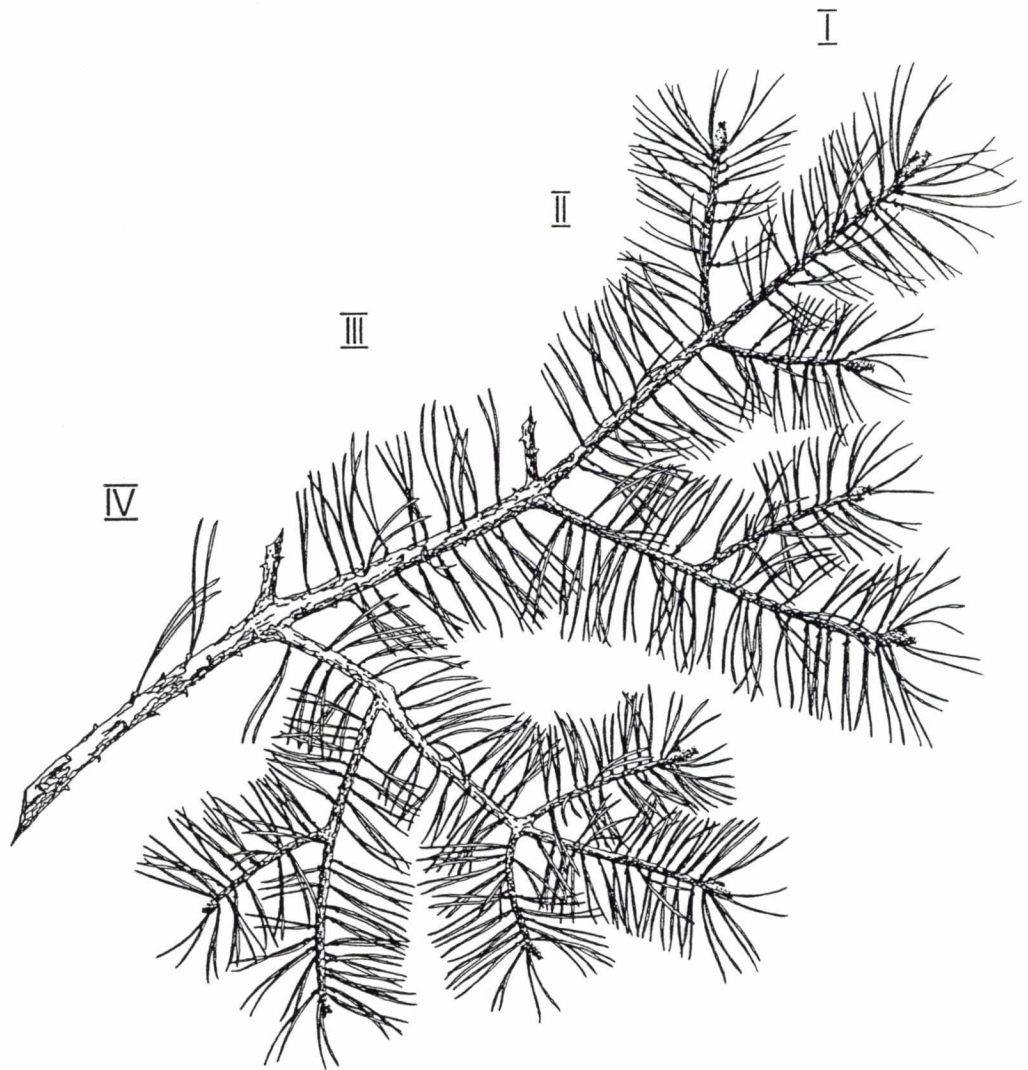
- = muu puulaji kuin mänty  
tai poistunut otoksesta





KUVA 8. Kuusen neulasvuosikerrat

Kuusen neulaset kiinnittyvät johteisella lehtikannalla versoon. Puutuneet lehtikannat jäävät neulasten varistua kavaiimeen. Myös kuusen vuosikasvaimet voidaan erottaa silmusuomujen jäänteiden avulla, mutta väliversot ja leporsilmuista syntyneet versot sekä kärkisilmujen "jurominen" vaikeuttavat vuosikasvaimen iän määrittystä. Kuvassa on kuusen oksankärjen haarautuminen yksinkertaistettu siten, ettei vuosikasvaimien keskiosiin muodostuvia väliversoja ole piirretty näkyviin.



KUVA 9. Männyn neulasvuosikerrat

Männyn neulaset ovat parittain kääpiöversoissa. Varisseet neulaset voidaan laskea arpikyhmien perusteella. Uusi verso saa alkunsa päätesilmusta, jonka silmusuomujen jäänteet osoittavat vuosikasvaimen rajakohdat. Samana kesänä syntyneet neulaset muodostavat vuosikerran. Täydeksi neulasvuosikerraksi luetaan kasvain, jossa vähintään puolet neulasista on jäljellä. Kuvassa täysiä neulasvuosikertoja on kolme, vanhimmat oksassa kiinni olevat neulaset ovat 4-vuotiaita.

## Neulasten ja lehtien värioireet

Värioireet tarkastetaan v. 1995 samasta latvusosasta kuin harsuuntuminen. Kuusella tämä on elävän latvuksen yläpuolisko ja männyllä sekä lehtipuilla ylempi 2/3-osaa (kuva 7). Arviointi tehdään kiikarin avulla pysyvästä tarkastuspisteestä.

ECE-ohjeiston mukaisessa neulasten tai lehtinen värivikaisuudessa huomioidaan KAIKKI MUUT normaalista poikkeavat lehvästön värioireet, PAITSI LEHTIEN IKÄÄNTYMISESTÄ (VUOTUINEN NEULASVAIHTO) TAI RUSKASTA JOHTUVA VÄRIN MUUTTUMINEN. Tällöin esim. sienitaudeista, säätekijöistä, ravinne-epätasapainosta tai tuntemattomasta syystä johtuvat väri viat ovat arvioinnin kohteena. Jos esimerkiksi kuivuus aiheuttaa lehtien kellastumista jo kesän puolivälissä, tämä luetaan värivikaisuudeksi. Värivioista 1) arvioidaan niiden %-osuus latvusosan lehdistä tai neulasista, 2) määritetään oireiston ensisijainen väri ja 3) havupuilla määritetään minkä ikäisissä neulaisissa oire ilmenee.

### 65 Värivikaisten neulasten summaprosentti (ECE-%) HUOM. EI RUSKA !

Koodi	Värivikaisten neulasten osuus latvusosan neulasista, %
0	ei oiretta
1	1 - 5 %
2	6 - 10 %
3	11 - 25 %
4	26 - 60 %
5	> 60 %
-	poistunut otoksesta
E	ei voi nähdä, elokuun jälkeen lehtipuut

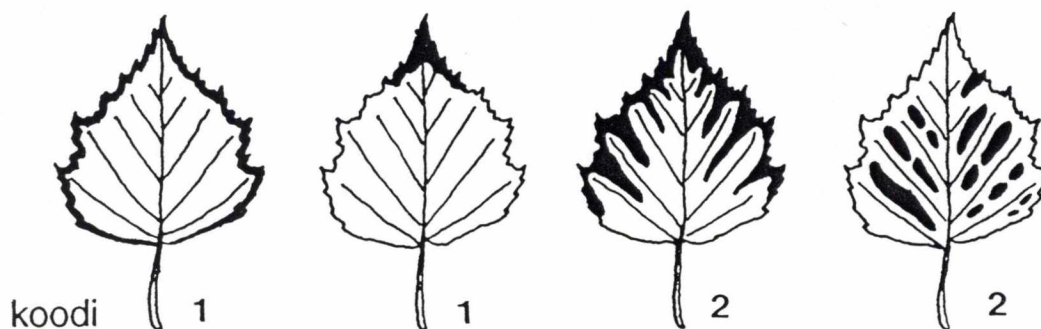
66

Värivikaisten neulasten ensisijainen väri

## Koodi

- 1 lievä keltakärkisyys (neulasten kärjessä 1/2 - 2 mm keltaista)  
 2 voimakas keltakärkisyys (neul. kärjessä yli 2 mm keltaista)  
 3 kellastuminen  
 4 keltakärkisyys ja kellastuminen  
 5 vihreänruskea  
 6 ruskea  
 7 harmaa  
 8 punaruskea  
 9 violetti  
 - poistunut otoksesta tai ei värivikaa  
 E ei voi nähdä  
 elokuun jälk. lehtipuut

Lehtipuilla lehden reunojen lievä kellastuminen tai ruskettuminen vastaa koodia 1 ja lehtisuonien väliin edennyt tai sieltä alkava värivika vastaa koodia 2.



67

Värivikaisten neulasten ikä

## Koodi

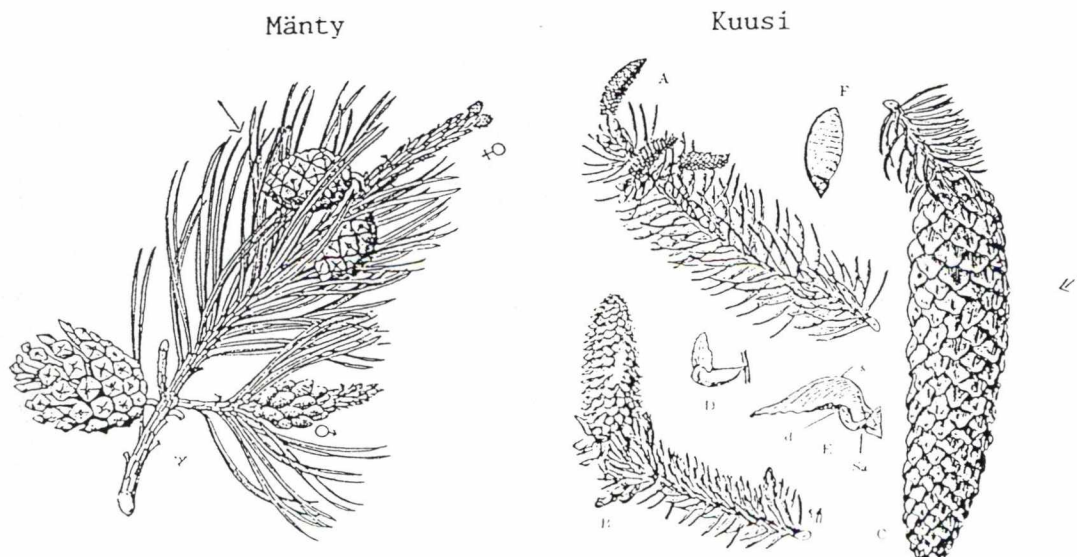
- 1 tänä vuonna synt. neulaset (1. nvsk)  
 2 edellisenä vuonna synt. neulaset (2. nvsk)  
 3 tänä ja edell. vuonna synt. neul. (1+2)  
 4 2. nvsk ja sitä vanhemmat  
 5 3. nvsk ja sitä vanhemmat  
 6 kaikki neulasikäluokat  
 E puuttuva tieto  
 - ei värivikaa, lehtipuu tai poistunut otoksesta

## Fertiilisuuden arviointi

Fertiilisyys eli hedelmällisyys on osa puun elinvoimaisuudesta. Hede- ja emikukkien tuottamiseen vaikuttavat useat eri tekijät, jotka voivat olla niin geneettisiä kuin ympäristöperäisiä. Monipuolisen kuvan saamiseksi puiden elinvoimaisuudesta arvioidaan erikseen hedekukinnan ja käpyjen määrää havupuilla. Hedekukinnan määrä arvioidaan kuitenkin vain männyllä.

Arviointi suoritetaan samasta latvusosasta kuin harsuuntuminen ja värioireet (kuva 9) tarkastelemalla MÄNNYN HEDEKUKINNAN (tämän ja aikaisempien vuosien) runsautta ja MÄNNYN VUODEN VANHOJEN (vihreiden) KÄPYJEN runsautta. KUUSELLA TARKASTELLAAN TÄMÄN VUODEN KÄPYJEN RUNSAUTTA. Arviointi tehdään lomakkeelle merkitystä tarkastelupisteestä latvusosan näkyvästä osasta. Jos latvusosaa ei voi nähdä, merkitään E. Pysyvän tarkastelupisteen perusteella voidaan määrittää latvusosan ilmansuunta jälkikäteen. Käpyjä on yleensä runsaimmin eteläpuolella latvusta.

Männyllä käpy kehittyy 2 vuoden ajan. Tämän vuoden kävyn aiheet ovat uusien vuosikasvaimien kärjessä, viime vuoden (1. vuotta vanhat) kävyt sen TYVELLÄ. Kuusella kävyt ovat verson kärjessä ja runsaimmin niitä on yleensä latvuksen yläöksissä. Vanhoja jo siemenensä tiputtaneita käpyjä ei huomioida.



## Fertiilisyys

- 68 Hedekukinnan runsaus männyllä  
 Hedekukinnan synnyttämät aukot latvuksessa  
 (kuva 2)  
 Koodi
- |   |  |
|---|--|
| 0 | ei hedekukintaa                                |
| 1 | vähän (aukot 0 - 5% neulasmassasta)            |
| 2 | kohtalaisesti (6 - 10 %)                       |
| 3 | runsaasti (10 - 15 %)                          |
| 4 | erittäin runsaasti yli (15 %)                  |
| E | puuttuva tieto, ei voi nähdä                   |
| - | muu laji kuin mänty<br>tai poistunut otoksesta |
- 69 Käpyjen määrä männyllä ja kuusella  
 Koodi
- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 0 | ei käpyjä (välin keskipiste)     |
| 1 | 1- 5 kpl (3)                     |
| 2 | 6- 20 (13)                       |
| 3 | 21- 50 (35)                      |
| 4 | 51-100 (75)                      |
| 5 | > 100 (150)                      |
| E | puuttuva tieto, ei voi nähdä     |
| - | lehtipuu tai poistunut otoksesta |

## **Tuhojen rekisteröinti**

Tuhoista rekisteröidään puuta kohti kaksi ensisijaista tuhoa. Kaikki neulaskatoa aiheuttavat tuhot (mm. piiskaus, metsikön tiheys ym.) tulee merkitä tässä yhteydessä, vaikka niitä ei lueta harsuuntumiseksi.

Tuhomerkinnän edellytys on, että puun elämään vaikuttaa haitallisesti jokin puun ulkopuolinen elottoman ympäristön tekijä tai bioottinen syy. Perintötekijöistä tai vuosisyklisiä johtuvat ilmiöt eivät kuulu tuhojen piiriin. Esim. hedekukinta ei aiheuta tuho-merkintää.

### **Tuho 1.** (ks. koodit myöhemmin)

70           Tuhon ilmiasu 1.  
71-72        Aiheuttaja  
73            Aste

### **Tuho 2.**

74           Tuhon ilmiasu 2.  
75-76        Aiheuttaja  
77            Aste

Tuhon ilmiäsu (kuten VMI-8 ohje s.83), kirjankoodit yli 5 v. vanhoista tuhoista (suluissa ATK-koodi)

Koodit

- 0 Puu **terveen** näköinen
- 1 **Kuollut pystypuu**  
A (15) Puun vihreät osat kuolleet.
- 2 **Kaatonut tai katkennut puu**  
B (25) Puu kaatonut tai katkennut elävän latvuksen puolenvälin alapuolelta. Puu voi olla elävä tai luonnonpoistuma.
- 3 **Puussa lahoa**  
C (35) Ulkoisten merkkien perusteella (käävät, pihkavuoto, lehtipuilla vesioksat) lahottajasiementen vaivaama puu.
- 4 **Runkovaurio**  
D (45) Rungon pintaan tai juuristoon metrin säteellä rungosta kohdistuneet vauriot. Vaurio voi olla sienien aiheuttama koro, eläimen syömäjälki tai puunkorjuussa syntynyt vaurio.
- 5 **Latva poikki tai kuollut**  
F (55) Pääranka katkennut tai kuollut elävän latvuksen ylemmän puolikkaan alueella eikä latvanvaihto ole korjannut tuhoa.
- 6 **Muut latvuksen tai oksien vauriot**  
G (65) Latvan vaihto, monilatvaisuus tai muu latvan epämuotoisuus, esim. TOISPUOLINEN LATVUS  
Syynä "kasvuhäiriön" tai taudin, hyönteis-tuhon, vaurion tai kilpailun aiheuttama latvan epämuodostuma. Luokkaan kuuluu myös vain oksiin kohdistunut hirvituho tai muu oksien vaurio.



- 7 **Neulas- tai lehtikato KOKO LATVUKSESSA**  
Elottomien tekijöiden, sienten tai hyönteisten aiheuttama neulasten tai lehtien tuhoutuminen. Neulaskato on suurempaa kuin puun iän, kasvu- paikan tai vuodenajan perusteella voisi olettaa.
- 8 **Neulasten tai lehtien väriviat KOKO LATVUKSESSA**  
Neulasten tai lehtien väri on epänormaali puun ikään, kasvupaikkaan tai vuodenaikaan nähden. Värivikoja voivat aiheuttaa mm. ravinnehäiriöt, sienitaudit, pakkanen, kuivuus tai ilmansaasteet
- 9 **Elävän latvuksen raja noussut huomattavasti 5 v. aikana (kilpailu, akuutti tai vanha versosurma)**
- E puuttuva tieto, ei voi nähdä

Tuhon aiheuttaja (Tarkennukset lisätietoihin!)

Koodit

- 0 Tuhon syy **ei** silmävaraisesti **tunnistettavissa**  
HUOM. Tällaiset koealat tiedotetaan Martti Lindgrenille (ohje ja osoite myöhemmin).
- 1 **Tuuli**  
Ilmiasu yleensä 2 (tai B)
- 2 **Lumi**  
Ilmiasu yleensä 2 tai 5 (B tai E)
- 3 **Muut elottoman luonnon tekijät**  
Ilmenee neulasissa (**halla, ravinnehäiriöt, kuivuus, tulva**) tai rungossa (**pakkanen**). Joskus myös nämä syyt tappavat puun. Tarkennus lisätietoihin!
- 4 **Kasvien keskinäinen kilpailu**  
Heinittyminen tai vesottuminen taimikoissa, naapuripuiden kilpailu harventamattomissa metsissä, piiskaus.
- 5 **Korjuuvaurio**  
Puuston korjuussa kolhiintuneet puut

- 6 **Muu ihmisen aiheuttama vaurio**  
Leimausjäljet, huolimaton istutus tai kemiallinen käsittely, tien rakentaminen, tuohen keräily ym.
- 7 **Myyrä**  
A(75) Myyrätuhoja ilmenee lehti- ja havupuun taimilla. Syömäjälki usein rungon alaosassa, joskus myös oksissa. Jälki karkeampi kuin tukkimiehentäillä. Ilmaisuu tavallisesti 1 tai 4 (A tai D).
- 8 **Hirvi**  
B(85) Hirvi syönyt tai katkaissut taimesta pääranan tai sivuoksia.
- 9 **Muut selkärangaiset**  
C(95) Jänis, poro, majava, metso ym.
- 10 **Ytimennävertäjä**  
D(105) Ytimennävertäjä syö mäntyjen latvusten yläosan kasvaimia ontoksi. Ilmenee neulasten vähenemisenä puiden latvaosissa ja katkenneiden kasvaimien putoamisena maahan.
- 11 **Mäntypistiäiset**  
F(115) Toukat nakertavat männyn neulasia; voivat syödä koko puun paljaaksi. Kuluvan vuoden neulaset säästyvät yleensä tuholta.
- 12 **Kirjanpainaja**  
G(125) Ilmenee kuusella. Syömäkuviot kuivattavat kuorta, joka myöhemmin helposti repeilee.
- 13 **Muu tunnettu hyönteinen**  
H(135) Muualla mainitsemattomia hyönteistoukkia, aikuisia, syömäjalkia tai äkämiä
- 14 **Männynversosurma**  
I(145)
- 15 **Juurikäpälä (männyllä tyvitervastauti)**  
J(155)
- 16 **Muu lahottajasieni**  
K(165) Kääpien perusteella tunnistettu lahottaja.
- 17 **Männynversoruoste**  
L(175)

- 18        **Tervasroso**  
M(185) Tervasrosan ilmiasu on 1, 5, 4, 7 tai 8 tai vastaavat kirjaimet.
- 19        **Muu ruostesieni**  
N(195) Kyseeseen tulevat lähinnä männyn neulasruosteet, kuusen suopursuruoste ja kuusenruoste
- 20        **Harmaakariste**  
O(205)
- 21        **Muu karistesieni**  
P(215) Männyllä lähinnä neulaskariste, kuusella juovakariste
- 22        **Muu tunnistettu sieni**  
Q(225) Muualla mainitsemattomien sienien itiöemiä tai varmuudella tunnistettuja oireita.
- 23        Puiden **ikäntymisen** aiheuttama **monituhoisuus**  
-        Ei tuhoa tai poistunut otoksesta
- E        Puuttuva tieto, ei voi nähdä

Tuhon aste

Koodit

- 0        Ei alenna puun elinvoimaisuutta
- 1        Elinvoimaa tai kasvua lievästi alentava
- 2        Elinvoimaa tai kasvua voimakkaasti alentava
- 3        Tappava
- Ei tuhoa tai poistunut otoksesta

**E** PITÄISI LISÄTÄ

~~(TUHOA EI VOI NÄHDÄ)~~  
PUUTTUVA, TIETO, EI VOI NÄHDÄ

Tuhon syyn ollessa tuntematon, otetaan näyte ja lähetetään se Tikkurilaan. Jos näytettä ei voi ottaa, kuvaillaan tuho ja ilmoitetaan sen sijainti.

Mahdolliset näytteet lähetetään osoitteeseen:

Martti Lindgren, p. 90-857 051  
Metsäntutkimuslaitos, Tikkurila  
PL 18  
01301 VANTAA

### Sienitautien oireita elo-syyskuussa

Kuusen juovakariste:

tämänvuotisisissa neulasissa ei oireita  
2 nvsK, neulaset ruskeita, tyvellä pihkajuova,  
3 vsk, neulasissa pitkiä mustia itiöemiä

Kuusen kariste:  
(2. lajia)

1 nvsK vaalean vihreitä  
vyöhykkeitä, 2 nvsK ruskea,  
neulasissa vöitä, itiöemiä

Rhizosphaera kalkhoffii:

2-3 nvsK purppuranruskeat neulaset

Suopursuruoste:

1 nvsK keltaiset vyöt + laikut +  
viirut

Kuusen ruoste:

2 nvsK ruskea, 1 nvsK  
oranssinkelt. laikut, viirut

Männyn neulaskariste:

1 nvsK kelt.-rusk. pisteitä,  
itiöemiä varisseissa neulasissa

Harmaakariste:

1 nvsK kelt. laikut + ruskeat  
pihkavyöt, tyvi vihreä, terveen ja  
sairaana osan raja selvä  
2 nvsK harmaanruskea

Lumikariste:

Harmaat neulaset + pieniä itiöemiä

Uusien vuonna 1995 valittavien puiden sijaintitiedot

78-81 etkp etäisyys koealan keskipisteestä

82-84 sukP suunta "

Lisätiedoille varattu tyhjä tila

**V. 1995 inventoitavat muut koealat****1. Metsikköekosysteemin vaste ympäristötekijöihin  
(hanke 3153, Level II)**

1. Sevettijärvi	(mänty)	Posio
2. Pallasjärvi	(mänty)	Posio
3. Pallasjärvi	(kuusi)	Posio
4. Sodankylä	(mänty)	Posio
5. Rovaniemi	(mänty)	Posio
6. Rovaniemi	(kuusi)	Posio
7. Oulanka	(mänty)	Posio
8. Oulanka	(kuusi)	Posio
9. Yli-Kiiminki	(mänty)	Posio
10. Juupajoki	(mänty)	Lehtinen
11. Juupajoki	(kuusi)	Lehtinen
12. Punkaharju	(mänty)	Lehtinen
13. Punkaharju	(kuusi)	Lehtinen
14. Tammela	(mänty)	Lehtinen
15. Tammela	(kuusi)	Lehtinen
16. Lapinjärvi	(mänty)	Lehtinen
17. Lapinjärvi	(kuusi)	Lehtinen
18. Miehikkälä	(mänty)	Lehtinen

**2. Yhdennetty ympäristön seuranta (Taimi)**

Kevo (FI0501, 02, 03)  
Oulanka (FI0401, 02, 03, 05)  
Patvinsuo (FI0301,04)  
Evo (FI0102, 03, 05, 08)

## LIITE 1

### Puutoksen täydentäminen vuonna 1995

Suomen liittyttyä jäseneksi Euroopan Unioniin astui voimaan metsien terveydentilaa koskevat säädökset (ECE Council regulation 3528/86), jossa määrätään koealakohtaiseksi puiden minimimääräksi 20 puuta. Tähän sääntöön Suomi sai neuvoteltua poikkeuksen, jossa Suomelle annetaan oikeus käyttää Etelä-Suomessa 20 puuta/koeala ja Pohjois-Suomessa 10 puuta/koeala. Raja Etelä- ja Pohjois-Suomen välillä kulkee 65°30' leveysasteen mukaan.

### Uusien puiden valinta

Periaatteena pidetään sitä, että kaikki koealan sisällä kasvavat vallitsevan latvuskerroksen ylis, valta- ja lisävaltapuut otetaan mukaan otokseen (vain saman jakson puuta). Valinta suoritetaan kuitenkin siten, että puiden lukumäärä on vähintään 20 tai 10 (Pohjois-Suomi) ja enintään 30 puuta. Mikäli varsinaiselta koealalta ei löydy riittävästi puuta (20/10 kpl) valitaan lisäpuuta koealan ulkopuolelta seuraavan periaatten mukaan. Puide tulee täyttää samat valinta kriteerit kuin niiden puiden jotka valitaan koealan sisäpuolelta. Uusien koealan ulkopuolisten puiden valinta aloitetaan spiraalimaisesti pohjoisesta (koealaa lähinnä oleva lähin puun ensin) edeten myötäpäivään. Valintamenetelmää jatketaan niin kauan kuin tarvittava puumäärä on saavutettu.







## TUHOT

## Tuho 1. (ks. koodit myöhemmin)

- 70 Tuhon ilmiasu 1. TU1  
71-72 Aiheuttaja AIH1  
73 Aste AS1

## Tuho 2.

- 74 Tuhon ilmiasu 2. TU2  
75-76 Aiheuttaja AIH2  
77 Aste AS2

Tuhon ilmiasu (kuten VMI-8 ohje s.83), kirjankoodit yli 5 v. vanhoista tuhoista (suluisa ATK-koodi)  
Koodit

- 0 Puu **terveen** näköinen

1 **Kuollut pystypuu**

A (15) Puun vihreät osat kuolleet.

2 **Kaatonut tai katkennut puu**

B (25) Puu kaatonut tai katkennut elävän latvuksen puolenvälin alapuolelta. Puu voi olla elävä tai luonnonpoistuma.

3 **Puussa lahoa**

C (35) Ulkoisten merkkien perusteella (käävät, pihkavuoto, lehtipuilla vesioksat) lahottajasienten vaivaama puu.

4 **Runkovaurio**

D (45) Rungon pintaan tai juuristoon metrin säteellä rungosta kohdistuneet vauriot. Vaurio voi olla sienien aiheuttama koro, eläimen syömäjälki tai puunkorjuussa syntynyt vaurio.

5 **Latva poikki tai kuollut**

F (55) Pääranka katkennut tai kuollut elävän latvuksen ylemmän puolikkaan alueella eikä latvanvaihto ole korjannut tuhoa.

6 **Muut latvuksen tai oksien vauriot**

G (65) Latvan vaihto, monilatvaisuus tai muu latvan epämuotoisuus, esim. TOISPUOLINEN LATVUS. Synnä "kasvuhäiriön" tai taudin, hyönteis-tuhon, vaurion tai kilpailun aiheuttama latvan epämuodostuma. Luokkaan kuuluu myös vain oksiin kohdistunut hirvituhon tai muu oksien vaurio.

7 **Neulas- tai lehtikato KOKO LATVUKSESSA**

Elottomien tekijöiden, sienten tai hyönteisten aiheuttama neulasten tai lehtien tuhoutuminen. Neulaskato on suurempaa kuin puun iän, kasvupaikan tai vuodenajan perusteella voisi olettaa.

8 **Neulasten tai lehtien väriäti KOKO LATVUKSESSA**

Neulasten tai lehtien väri on epänormaali puun ikään, kasvupaikkaan tai vuodenaikaan nähden. Väriätiä voi aiheuttaa mm. ravinnehäiriöt, sienitaudit, pakkaneen, kuivuus tai ilmansaasteet

9 **Elävän latvuksen raja noussut huomattavasti 5 v. aikana (kilpailu, akuutti tai vanha versosurma)**

E Puuttuva tieto, ei voi nähdä

Tuhon aiheuttaja (Tarkennukset lisätietoihin!)

Koodit

- 0 Tuhon syy ei silmävaraisesti **tunnistettavissa**  
HUOM. Tällaiset koealat tiedotetaan Martti Lindgrenille (ohje ja osoite myöhemmin).

- 1 **Tuuli**  
Ilmiasu yleensä 2 (tai B)

- 2 **Lumi**  
Ilmiasu yleensä 2 tai 5 (B tai E)

- 3 **Muut elottoman luonnon tekijät**  
Ilmenee neulasissa (**halla, ravinnehäiriöt, kuivuus, tulva**) tai rungossa (**pakkaneen**). Joskus myös nämä syyt tappavat puun. Tarkennus lisätietoihin!

- 4 **Kasvien keskinäinen kilpailu**  
Heinittyminen tai vesottuminen taimikoissa, naapuripuiden kilpailu harventamattomissa metsissä, piiskaus.

- 5 **Korjuuvaurio**  
Puuston korjuussa kolhiintuneet puut

- 6 **Muu ihmisen aiheuttama vaurio**  
Leimausjäljet, huolimaton istutus tai kemiallinen käsittely, tien rakentaminen, tuohen keräily ym.

- 7 **Myyrä**  
A(75) Myyrätuhoja ilmenee lehti- ja havupuun taimilla. Syömäjälki usein rungon alaosassa, joskus myös oksissa. Jälki karkeampi kuin tukkimiehentäillä. Ilmiasu tavallisesti 1 tai 4 (A tai D).

- 8 **Hirvi**  
B(85) Hirvi syönyt tai katkaissut taimesta pääranan tai sivuoksia.

- 9 **Muut selkärangaiset**  
C(95) Jänis, poro, majava, metso ym.

- 10 **Ytimennävertäjä**  
D(105) Ytimennävertäjä syö mäntyjen latvusten yläosan kasvaimia ontoksi. Ilmenee neulasten vähenemisenä puiden latvaosissa ja katkenneiden kasvaimien putoamisena maahan.

- 11 **Mäntypistiäiset**  
F(115) Toukat nakertavat männyn neulasia; voivat syödä koko puun paljaaksi. Kuluva vuoden neulaset säästyvät yleensä tuholta.

12 **Kirjanpainaaja**

G(125) Ilmenee kuusella. Syömäkuviot kuivattavat kuorta, joka myöhemmin helposti repeilee.

13 **Muu tunnettu hyönteinen**

H(135) Muualla mainitsemattomia hyönteistöukkia, aikuisia, syömäjalkia tai äkämiä

14 **Männynversosurma**

I(145)

15 **Juurikäpää (männyllä tyvitervastauti)**

J(155)

16 **Muu lahottajasieni**

K(165) Kääpien perusteella tunnistettu lahottaja.

17 **Männynversoruoste**

L(175)

18 **Tervasroso**

M(185) Tervasrososon ilmiasu on 1, 5, 4, 7 tai 8 tai vastaavat kirjaimet.

19 **Muu ruostesieni**

N(195) Kyseeseen tulevat lähinnä männyn neulasruosteet, kuusen suopursuruoste ja kuusenruoste

20 **Harmaakariste**

O(205)

21 **Muu karistesieni**

P(215) Männyllä lähinnä neulaskariste, kuusella juovakariste

22 **Muu tunnistettu sieni**

Q(225) Muualla mainitsemattomien sienien itiöemiä tai varmuudella tunnistettuja oireita.

23 **Puiden ikääntymisen aiheuttama monituhousuus**

- Ei tuhoa tai poistunut otoksesta

E Puuttuva tieto, ei voi nähdä

Tuhon aste AS

Koodit

- 0 Ei alenna puun elinvoimaisuutta

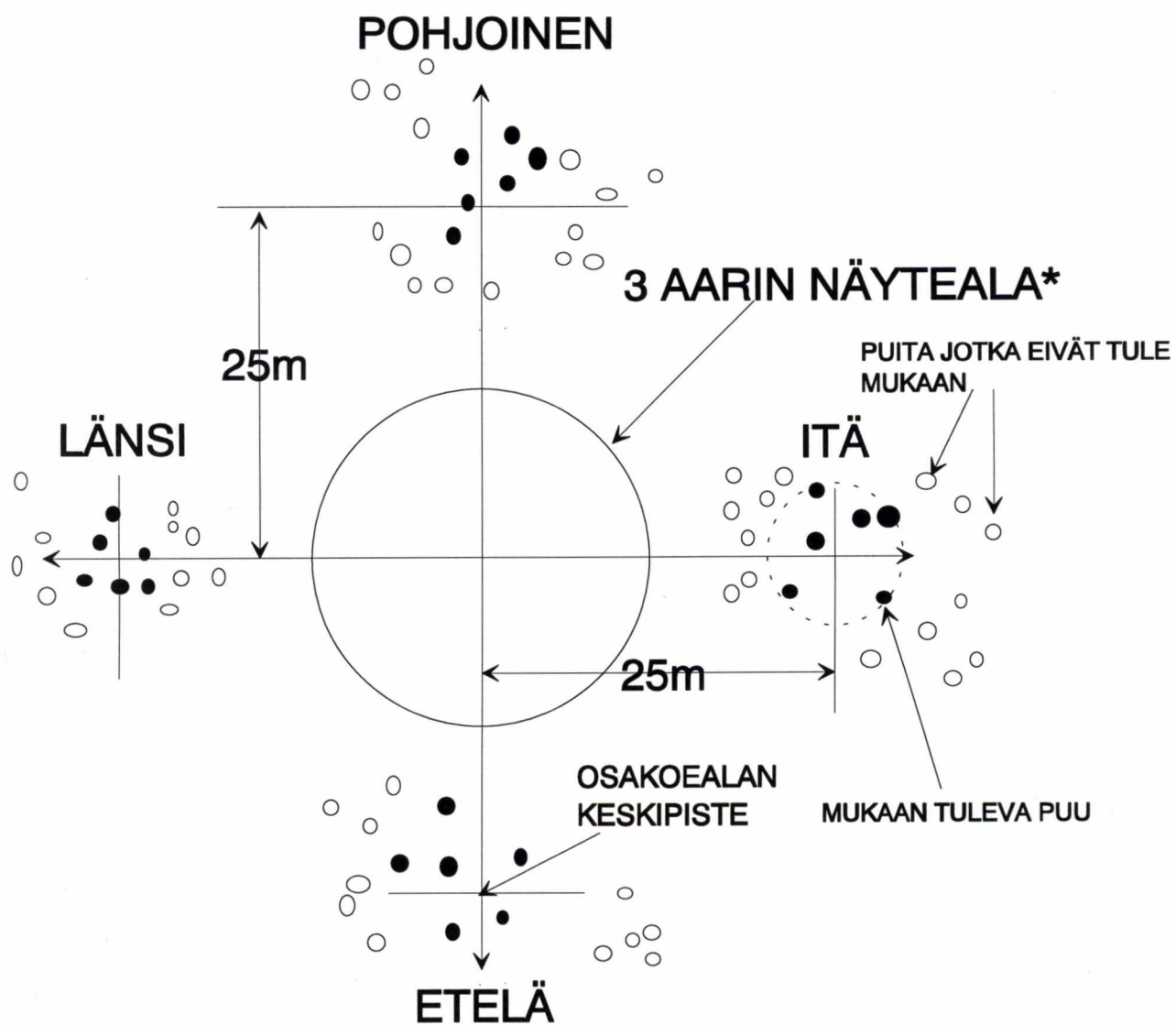
- 1 Elinvoimaa tai kasvua lievästi alentava

- 2 Elinvoimaa tai kasvua voimakkaasti alentava

- 3 Tappava

- Ei tuhoa tai poistunut otoksesta

MALLI MENETELMÄVERTAILUSSA KÄYTETTÄVÄSTÄ NELJÄN OSAKOEALAN  
RYHMÄSTÄ



\*=NORMAALI ELINVOIMAN SEURANNASSA KÄYTETTÄVÄ VMI-NÄYTEALA

Metsäntutkimuslaitos  
Terveystilan tutkimusohjelama  
Metsien elinvoimaisuus

29.6.1995

Asia: kesän maastotyöt

Kohal (KA), Kylmänen (MU), Lehtinen (PAR), Nuutinen (PAR),  
Posio (RO), Rantanen (VA) ja Suolahti (VA)

Hyvät arvioijat,

Toivottavasti viettämänne loma oli miellyttävä ja olette valmiit tositoimiin. Kalibrintikurssin jälkeen on elinvoimahankkeen numero, jota käytetään työaikailmoituksissa yms muuttunut. Entinen 314401-0 ei enää sisällä EU-rahoituksella tehtävää työtä vaan hanke sai uuden EU-numeron joka on 814401-0. Menetelmävertailu tutkimus, joka koskee Kohalia, Nuutista ja Rantasta on saanut myös oman koodin 814406-5 (osahanke 6). Käyttäkää näitä koodeja aina tehdessänne töitä asianomaisille osahankkeille (Level I). Muistakaa pitää tarkkaa kirjaa tehdyistä työtunneista yms toiminnasta ja eritellä ne em. osahankkeille. Näin voimme kohdentaa kulut sinne missä niitä syntyy. **MATKALASKUT AINA TIKKURILAN.** Mikäli joudutte tekemään hankintoja (karttoja, kiikarien huoltoa yms) ottakaa ensin yhteyttä allekirjoittaneeseen, jotta voimme katsoa mistä rahasta ao. kulut maksetaan. Kun kyseessä on LEVEL II-työt (Lehtinen ja Posio) lähettävät he matkalaskunsa PARKANOON ja merkitsevät työaikansa hankkeelle, jonka EU- numero on 815301-4.

**HUOM !** Ennenkuin lähdette maastoon ottakaa minuun yhteyttä (maanantai-aamuna tai mikäli saatte tämän faksin käsiinne jo aikaisemmin niin sunnuntai-iltana 914-430867) niin voimme keskustella kalibrintikurssituloksista, muista asiaan liittyvistä seikoista kuten ensiviikolla aloitettavasta tarkastusmittauksesta, jonka minä ja Poikolaisen Jarmo tulemme suorittamaan tässä alkukaudesta.

Kesäterveisin Martti Lindgren

## 1. NÄYTEALAN VALINTAKRITEERIT:

Neljän osakoealan ryhmä perustetaan vain sellaiseen metsikköön missä kaikkien neljän osakoealan keskipisteet sopivat samalle kuviolle kuin missä varsinainen 3 aarin näytealan keskipiste on, tai ainakin sitä iän, puulajisuhteiden ja tiheyden suhteen hyvin läheisesti muistuttavalle kuviolle. Jokaisen osakoealan keskipisteen sekä valittavien puiden on sijoitettava kivennäismaalle (turvemaita ei saa ottaa mukaan).

## 2. PUIDEN VALINTA:

-Kunkin osakoealan keskipisteen tarkka etäisyys ja suunta mitataan varsinaisen 3 aarin näytealan keskipisteestä.

-kultakin osakoealalta valitaan kuusi (6) osakoealan keskipistettä lähinnä olevaa puuta, joiden ikäluokka, latvuskerros yms. valintaperusteina käytetyt tiedot ovat samat kuin varsinaiselta 3 aarin näytealaltavalituilla puilla.

-jokaisen osakoealalta valitun puun suunta ja etäisyys osakoealan keskipisteeseen mitataan

## 3. LOMAKKELLE MERKITTÄVÄT TIEDOT:

-ETKP,SUKP = osakoealan etäisyys ja suunta näytealan keskipisteestä  
-KUNO = kuvion numero, mikäli kyseessä on jaettu kuvio (kuvio jaettu siten, että siitä ei ole haittaa esim. metsäautotie jakaa ison kuvion

-PUU\_NRO JA PUULAJI(LAJI)

-ETSP, SUSP = kohdepuun etäisyys ja suunta osakoealan keskipisteestä

-HA = harsuuntuminen (koodit kuten valtakunnallisessa seurannassa)

-ECE = värivikaisten neulasten osuus (koodit kuten valtakunnallisessa seurannassa)

-IA= tuhon ilmiasu (koodit kuten valtakunnallisessa seurannassa)

-AIH= tuhon aiheuttaja (koodit kuten valtakunnallisessa seurannassa)

-MUUTA = muuta erityistä huomautettavaa

-LISÄTIETO =Lisätietoja riville kirjataan kaikki ne kuvion ominaisuuksiin liittyvät tekijät, jotka selvästi voivat vaikuttaa harsuuntumisen vaihteluun tai anatavat lisätietoja kuvion ominaisuuksien vaihtelusta