

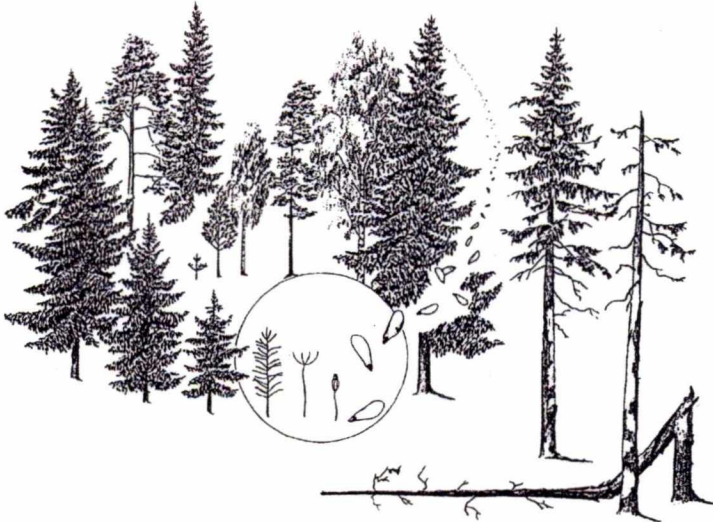
METLA, metsien elinvoimaisuuden seuranta

Seppo Nevalainen, Martti Lindgren, Antti Pouttu, Hannu Rantanen ja Maija Salemaa

Piirroksiset: Ilkka Taponen

METSÄPUIDEN ELINVOIMAISUUDEN ARVIOINTI 2010

MAASTO-OHJEET VUOTUISEN SEURANNAN (FutMon ja ICP Level I JA LEVELII) KOEALOILLE



SISÄLLYSLUETTELO

EKSTENSIIVI- (LEVEL 1) JA INTENSIIVITASO (LEVEL2)	
MUKAAN OTETTAVAA	3
KOELAT	3
ARVIOITAVAT PUUT JA AJANKOHTA	3
TIETOJEN KERUU	4
HARSUUNTUMISEN ARVIOINTI	5
NEULASVUOSIKERRAT	9
NEULASTEN JA LEHTIEN VÄRIVIAT	9
FERTIILISYYDEN ARVIOINTI	10
TUHOJEN ARVIOINTI	10
SALLITUT OSA-ILMIASU- ILMIASUN	
TARKENNUSYHDISTELMÄT	15
MUUTTUJALISTA	19
INTENSIIVISEURANTA (LEVEL II)	33
KUVALIITE	47

EKSTENSIIVI- (LEVEL 1 JA INTENSIIVITASO (LEVEL 2)

MUKAAN OTETTAVAA

VMI-muuttujien osalta ohjeistona käytetään **VMI 11:n kenttätyön ohjeita** (2010). Tämä on syytä pitää mukana tunnuksien tarkempien kuvauksien käsikirjana. Entiseen tapaan mukana tulee olla **VMI:n pysyvien koalojen ohjeisto, testipuiden kuvasto, SANASILVA ja/tai FARBATLAS WALDSCHÄDEN** kuvaoppaat sekä **Metsätuhojen tunnistus ja torjunta (Uotila ja Kankaanhuhta, 1999 tai uudempi painos)**. Tänä vuonna mukana on tietysti Psion Workabout maastotallennin ja sen **peruskäytön opas**. Ottakaa mukaan **METLAN virkapostikirjekuoria ja näytepusseja**. Seppo Nevalaiselle (Joensuun tutkimuskeskus) tulee lähettää tieto niistä koaloista, joilla on havaittu tunnistamattomia bioottisia tuhoja (tarkemmat ohjeet ja yhteystiedot ovat tämän maasto-ohjeen tuhojen arviointiosassa).

KOEALAT

Vuonna 2010 ekstensiivinen puiden kunnan seuranta toteutetaan sovitulla VMI9:n pysyvillä lohkoilla.

ARVIOITAVAT PUUT JA AJANKOHTA

Vuotuisessa elinvoiman seurannassa havainnoinnin kohteena ovat kaikki lukupuut, jotka täyttävät seuraavat ehdot:

- vallitsevan latvuserroksen valta- ja lisävaltapuut (B)
- rinnankorkeusläpimitta yli 4,5 cm.
- puulaji mänty, kuusi, raudus- tai hieskoivu
- maaluokka 1 tai 2 ja FRA-maaluokka 1.

Näitä kutsutaan jatkossa ”elinvoimapuiksi”.

Ylispuita ei arvioida!

Puiden valinta tehdään yhteistyössä VMI:n ryhmän kanssa. Erityisesti on huolehdittava siitä, että elinvoimapuita tulee oikea määrä kultakin koealalta. Puille mitataan tarkastelupisteen etäisyys ja suunta sekä rinnankorkeuslähimitta, jotka merkitään maastotallentimelle tai lomakkeelle. Useimmat perusmuuttajat saadaan VMI-ryhmältä. Jäljempänä ohjeissa on luetteloitu ne muuttajat, jotka on mitattava/arvioitava

Koealat inventoidaan **heinä-elokuun** aikana.

TIETOJEN KERUU

Vuonna 2010 tietojen keruu tehdään level 1-koealoilla pääsääntöisesti Psion Workabout Pro- maastotallentimella. Maastotallentimen ja keruuohjelman käytöstä on erillinen ohje. Tämä maasto-ohje toimii pääasiassa paperisena muuttujalistana. Level 2:lla käytetään lomakkeita. Myös Level 1:llä käytetään **uusia** lomakkeita poikkeustapauksissa (esim. jos Psionia ei saadakaan toimimaan). Huom! Täytetyt lomakkeet on lähetettävä viikoittain tallennettavaksi Joensuuhun Seppo Nevalaiselle.

Aikaisempien vuosien kokemusten perusteella ei voi painottaa liikaa **oikean, ohjeiden mukaisen täytön merkitystä**.

Maastotallentimella olevaan ”Keruu”-ohjelmaan on valmiiksi asetettu ehtoja ja rajoitteita, jotka vähentävät huomattavasti virhetallennuksia. Seuraavat seikat tulee ehdottomasti ottaa huomioon (lomakkeita käytettäessä):

- 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 älkääkää jättäkö saraketta tyhjäksi.

g) Tässä monisteessa merkintä - tarkoittaa tyhjää saraketta, lomakkeelle ei tarvitse vetää viivaa.

HARSUUNTUMISEN ARVIOINTI

Puun elinvoimaisuuden heikentyessä sen neulas- tai lehtimassa yleensä vähenee eli latvus harsuuntuu. Latvus muuttuu neulasten tai lehtien varisemisen sekä versojen ja oksien kuolemisen ja katkeilun takia harvaksi ja helposti valoa läpäiseväksi. Harsuuntuneisuus on vuosittain arvioitavista tunnuksista tärkein. Harsuuntuminen voi johtua puiden ikääntymisestä, kasvupaikan ominaisuuksista, ilmastosta, säistä, sieni- ja hyönteistuloista tai ihmisen toiminnan vaikutuksesta, esimerkiksi ilmansaasteista. Harsuuntuneisuus on osoittautunut käyttökelpoiseksi yleiseksi elinvoimaisuuden osoittajaksi. Lähde: MT 446.

Vertailupuun määritelmä

Harsuuntuminen ilmaistaan suhteellisena neulas- tai lehti-katona vertaamalla arvioitavaa puuta joko

- 1) samalla kasvupaikalla kasvavaan todelliseen samanikäiseen ja samaa latvustyyppiä edustavaan harsuuntumattomaan puuhun, tai

2) kuvittelemalla arvioitava puu harsuuntumattomaksi.
Vertailupuu kuvitellaan täysineulaselliseksi tai täysilehtiseksi siten, että otetaan huomioon puun latvusrakenteen muuttuminen eri ikävaiheissa.

Yleiset ohjeet

Arvioidaan mänty, kuusi ja kaikki lehtipuulajit, jotka ovat harsuuntumiskohdepuita. Lehtipuista harsuuntuminen arvioidaan vain heinä-elokuussa lehtien kellastumiseen saakka. Katso esim. SANASILVAN kuvaoppaasta ja testipuiden kuvastosta harsuuntumisen ilmeneminen eri puulajeilla ja latvustyypeillä.

Puuta tarkastellaan vuosittain samasta tarkastelupisteestä, jonka suunta ja etäisyys on mitattu ja merkitty lomakkeelle.

Kiikarien käyttö harsuuntumisen arvioinnissa on välttämätöntä! Neulasten varisemisen ohella on tutkittava erityisesti pienien oksien kuolemista ja häviämistä.

Elävän latvuksen alaraja määritellään samoin kuin VMI9-ohjeissa eli yksittäisiä, vähintään kahden kuolleen oksakiehkuran erottamia eläviä oksia ei lueta latvukseen.

Valaistus vaikuttaa voimakkaasti arviointiin. Paras tulos saadaan kirkaalla säällä, auringon suunnasta, kun latvus näkyy hyvin myötävalossa. Huonoissa valaistusolo-suhteissa arviot voivat tulla liian pieniksi.

Koodia E käytetään, kun arviota ei voida jostain syystä tehdä, esim. latvuksen yläosaan ei saada riittävää näkyvyyttä tai latva on katkennut.

Lievän neulaskadon arviointi on usein vaikeaa, minkä tähden luokkiin 0 - 20 tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Koska inventoinnin eräänä tavoitteena on selvittää millainen puiden vanhenemisen ja harsuuntumisen suhde on, ikääntymisen myötä tapahtuvaa harsuuntumista ei saa vähentää arviosta.

Arviointi männyllä

- 1) Määritetään elävän latvuksen alaraja.
- 2) Harsuuntuminen arvioidaan elävän latvuksen ylimmästä 2/3 -osasta (kuva 2).
- 3) Lasketaan neulasvuosikertojen määrä (kuva 10).
- 4) Tarkastetaan onko värivikoja, kuivia oksia, aukkoja tai latvan pyöristymistä, mikä kertoo latvuksen kunnan heikentymisestä.
- 5) Hedekukintaa ei saa sekoittaa neulaskatoon (kuva 3).
- 6) Määritetään harsuuntumistyyppi (kuva 4).
- 7) Myös versosurmaisten mäntyjen arvioinnissa elävän latvuksen alaraja määritetään normaalisti ja harsuuntuminen arvioidaan elävän latvuksen ylemmästä 2/3 -osasta. Tuhon aiheuttajaksi ja ilmiäsuksi valitaan puun kannalta merkityksellisimmät.

Arviointi kuusella

- 1) Määritetään elävän latvuksen alaraja.
Harsuuntuminen arvioidaan elävän latvuksen ylemmästä 1/2-osasta (kuva 2).
- 2) Määritetään latvustyyppi (kuva 5).
- 3) Määritetään harsuuntumistyyppi (kuva 6).
- 4) 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 jonkin asteista harsuuntumista (kuva 7).
- 5) Sekundäärioksat (kuva 8) ovat mukana neulasmassassa, josta harsuuntumisarvio tehdään.
- 6) Kun harsuuntuminen ylittää 60 %, lisääntyy sekundäärioksien määrä jyrkästi. Niiden suhteellisesta osuudesta koko

neulasbiomassasta voi olla apua harsuuntumisarviota tehtäessä.

Arviointi lehtipuilla

- 1) Tarkastetaan onko latvuksessa kuivia oksia tai aukkoja.
- 2) Koivulla oksien "kulmikas" kasvutapa on seuraus kärkikasvaimen kuolemista ja indikoi lehtikatoa.
- 3) Harsuuntuminen arvioidaan elävän latvuksen ylimmästä 2/3-osasta (kuva 3).

ERIKOISTAPAUKSIA HARSUUNTUMISEN ARVIOINNISSA:

HARSUUNTUMISTA EIVÄT OLE: hedekukinnan ja piiskauksen aiheuttama neulaskato tai neulasten poikkeava väri. Tällaisissa tapauksissa harsuuntuminen arvioidaan, mutta ko. tekijöiden aiheuttamaa lehti/neulaskatoa ei huomioida eli puun harsuuntumistasetta "pienennetään". Tuhojen aiheuttaja-sarakkeelle tulee merkintä kilpailusta (piiskaus) tai neulasten väri vioista.

Katkenneen latvan takia harsuuntumista ei arvioida lainkaan, jos puu ei pysty kasvattamaan uutta latvaa ja jatkamaan pituuskasvua. Epäselvät tapaukset jätetään arvioimatta. Tällöin harsuuntumissarakkeeseen merkitään E. Tuhoihin kuitenkin merkitään tiedot latvan katkeamisesta.

Tilalle valitaan uusi harsuuntumiskohdepuu.

Kuivalatvaisuuden huomioiminen: Jos puussa on kuiva latva ja latva on tallella, otetaan harsuuntuneisuutta arvioitaessa 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 harsuuntuminen arvioidaan **elävän** latvuksen ylemmästä 2/3 -osasta. Taudin tappamat alaoksat eivät tällöin ole mukana harsuuntumista aiheuttamassa. Versosyöpäisyys

(myös ohi mennyt) kirjataan tuhoihin. Harsuuntumistyyppiä merkitään alalatuustyypinen harsuuntuminen.

Ytimennävertäjän ja tervasrososon aiheuttama neulaskato luetaan harsuuntumiseksi. Myös tuhoihin tulee näistä merkintä.

NEULASVUOSIKERRAT

Neulasvuosikertojen lukumäärä arvioidaan samoista havupuista kuin harsuuntuminen. Level 1:llä neulasvuosikerrat arvioidaan kiikarien avulla männyn ylälatvuksesta. Arviointi tehdään sivuoksista (oksan pääranan yläpinnalta). Täydeksi neulaskerraksi luetaan kasvain, jossa on vähintään 50% neulasista jäljellä, riippumatta neulasten väristä. Ks. kuvat 9 ja 10.

NEULASTEN JA LEHTIEN VÄRIOIREET

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

ECE-ohjeiston mukaisessa neulasten tai lehtien väri vikaisuudessa 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 väri vikaisuudeksi.

Väri vioista 1) arvioidaan niiden %-osuus latvusosan lehdistä tai neulasista, 2) määritetään oireiston ensisijainen väri ja 3) havupuilla määritetään minkä ikäisissä neulasissa oire ilmenee.

FERTIILISYYDEN 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 3) tarkastelemalla MÄNNYN HEDEKUKINNAN (tämän ja aikaisempien vuosien) runsautta ja MÄNNYN VUODEN VANHOJEN (vihreiden) KÄPYJEN runsautta. KUUSELLA TARKASTEELLAAN 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 yläoksissa. Vanhoja jo siemenensä tiputtaneita käpyjä ei huomioida.

TUHOJEN ARVIOINTI

Tuhojen rekisteröinnin pääasiallisena tarkoituksena on selvittää bioottisten ja abioottisten tuhojen merkitystä puiden terveydentilan ja latvuskunnon kannalta. Siksi työssä rajoitutaan kuvaamaan sitä, mikä on oleellista tämän tavoitteen kannalta. Tosin on vaikeata tietää, muuttuvatko ensin harmittomalta näyttävät oireet merkittäviksi. Siksi on hyvä havainnoida kaikki näkyvät muutokset,

ja varsinkin kaikki, joiden syy tiedetään. "**Kirjaa vain mitä näet**" tiivistää hyvin tuohavainnoinnin periaatteet.

Arvioitavat tuhomuuttajat

Missä oireita näkyy?

- kasvinosa (OS):
lehdet/neulaset; oksat/versot/silmut;
runko/juurenniska
- sijainti latvuksessa (SI)

Mitä näkyy?

- ilmiasu (IA):
- ilmiasun tarkennus (IAT)

Mikä aiheutti?

- aiheuttaja (AI)

Kuinka paljon, milloin?

- laajuus (LAA)
- tuhon aste (AS)
- tuhon syntyajankohta (SA)

Erityisesti huomioitavaa:

Level I ja II:lla tuhot kirjataan samalla tavoin.

Tuhojen havainnointia ei tehdä vain yhdestä pisteestä, kuten harsuuntumisarviointi, vaan mahdollisuuksien mukaan puuta eri puolilta tarkastellen.

Kasvinosan määrittely on yleensä selkeää. Huomio kannattaa kiinnittää koodeihin kasvinosa 26 (latva) ja ilmiasu 14 (latvan kuivuminen), joiden on erityisesti ajateltu kuvaavan latvan yläosan kuolemista (yleistä sekä männyllä, kuusella että koivulla). Tätä

oiretta ei siis yleensä merkitä kasvinosan koodilla 31 ”latvuksen alueella rungossa”, vaikka sekin saattaisi tuntua loogiselta.

Ilmiasut tarkennuksineen tulee havainnoida puun kaikista osista ja koko latvuksesta, eikä vain harsuuntumisarvioinnissa käytettävästä osasta. Huomaa kuitenkin, että laajuus arvioidaan samasta latvusosasta kuin harsuuntuminen.

Tuhon ilmiasua voidaan ajatella jatkuvana prosessina. Niinpä esim. täydellinen neulaskato johtaa ajan myötä verson tai oksan kuolemiseen. Koska rekisteröidään vain se, mitä havainnointihetkellä näkyy, täydellinenkin neulaskato merkitään neulaskatona, jos silmut ovat vielä elossa.

Jotta harsuuntumis- ja värivikasarakkeilla olevia tunnuksia ei tarvitsisi turhaan toistaa, **ei lehti- tai neulaskatoa merkitä ilmiasuksi, jos tuhonaiheuttajaa ei tunneta**. Muut ilmiasut, kuten esimerkiksi kuolleet oksat merkitään tässäkin tapauksessa. Joillakin puulajeilla, kuten esimerkiksi kuusella, kuolleet pienet oksat ovat hyvin yleisiä 'normaaleja' oireita. Kuolleet oksat merkitään ilmiasuksi vain silloin, kun niitä esiintyy epänormaali määrä. Myöskään useita vuosia sitten kuolleita oksia (joissa ei enää ole sivuoksia) ei huomioida.

Elävän latvuksen rajan alapuolisia oksatuhoja ei merkitä, ellei kysymyksessä ole selvä poikkeama normaalista, esim. äkillinen latvusrajan nousu mm. versosurman johdosta tai isojen oksien kuolema, jota voidaan epäillä mm. lahon seuraukseksi.

Kokonaan ruskettuneet tai nekroottiset lehdet ja neulaset koodataan ilmiasuna 03, eikä niitä pidetä (vielä) lehti- tai neulaskatona taikka harsuuntumisena.

Jos sama aiheuttaja aiheuttaa useita ilmiasuja niin niistä vain harsuuntumisen kannalta tärkein kirjataan! Poikkeustapauksissa voidaan kuvata samalta aiheuttajalta toinenkin ilmiasu, esim. silloin

kun eri tuhonaiheuttajan eri kehitysasteet aiheuttavat erilaisen tuhon.

Jos aiheuttaja on sellainen laji, jota ei ole koodiluettelossa (esim. 'muu tunnistettu hyönteinen'), merkitään lisätietoja -sarakeelle huomautuksen numero, ja lomakkeen taakse kirjoitetaan numero ja aiheuttaja. Huomautusnumerot ovat lomakekohtaisia.

Laajuus arvioidaan lehti-, neulas- ja oksatuhojen osalta samasta latvusosasta kuin harsuuntuminen, runkotuhojen osalta prosentteina rungon ympärysmittasta. Lehti- ja neulastuhojen osalta laajuus tarkoittaa sekä tuhon 'yleisyyttä' (% lehdistä/neulasista), että tuhon 'voimakkuutta'; onko esim. neulasista vain reunaa nakerreltu, vai onko tuhonalaiset neulasetsyöty kokonaan.

Esimerkki:

Männyn harsuuntuminen on 40 %. Pilkkumäntypistiäinen on syönyt kokonaan 20 % arvioitavan latvusosan neulasista > laajuus= 20 %, koodi 2. Mutta jos yhtä paljon harsuuntuneessa männyssä olisi joku muu tuholainen, joka on vaurioittanut samoin 20 % arvioitavan latvusosan neulasista, mutta vain esim. puolet jokaisesta neulasesta olisi syöty > laajuus= 10 % (tai joka tapauksessa alle 20 %).

Ilmiasun kuvaus liittyy koko latvukseen ja laajuus arvioitavaan latvusosaan. Jos tuho esiintyy arvioitavan osan ulkopuolella, voidaan tuho merkitä, vaikka sen laajuudeksi saattaa tulla 0 %.

Laajuutta ei merkitä ilmiasuissa 'merkkejä hyönteisistä', 'merkkejä sienistä', 'kaatunut puu' tai 'kallistunut puu'.

Jos samassa kasvinosassa on useita tuhoja, joiden laajuutta on vaikea eritellä, merkitään tuhojen yhteinen laajuus.

Mikäli koealalta löytyy selvää tuhoa, jonka aiheuttajaa ei pystytä varmuudella tunnistamaan, menetellään seuraavasti:

- ensin pyritään valokuvaamaan tuho tai
- pyritään ottamaan näyte koealan ulkopuolelta samanlaisesta tuhosta tai

- tiedotetaan tuhosta Seppo Nevalaiselle ja/tai Antti Poutulle mahdollista maastokäyntiä varten

Myös näytteet ja valokuvat toimitetaan Seppo Nevalaiselle (Metla, Joensuun tutkimuskeskus, Pl 68, 80101 Joensuu, e-mail seppo.nevalainen@metla.fi) ja /tai Antti Poutulle (Metla, Vantaan tutkimuskeskus, Pl 18, 01301 Vantaa, e-mail antti.pouttu@metla.fi)

Tärkeitä erikoiskoodeja, jotka tulevat 1. tuhon 1. sarakkeelle ovat:

Ei oireita	0	(muita sarakkeita ei tällöin täytetä)
Kuollut puu	4	(aiheuttajasarake täytetään)
Ei arvioitu	9	(muita sarakkeita ei täytetä)

SALLITUT OSA-ILMIASU- ILMIASUN TARKENNUSYHDISTELMÄT

Lehdet ja neulaset

	OS	Kasvinosa	SI	Sijainti latvuksessa
LEHDET	11	Samanaikaisen kasvukauden neulaset	1	Ylälatvuksessa
	12	Vanhemmat neulaset	2	Alalatuksessa
	13	Kaikenikäiset neulaset	3	Laikuittain/oksittain
	14	Lehtipuut ja ikivihreät	4	Koko latvuksessa

	IA	Ilmiasu	IAT	Ilmiasun tarkenne
LEHDET/ NEULASET	01	Lehti- tai neulaskato	31	Osittain syöty/reikiä nakerreltu
			32	Reunoihin syöty lovia
			33	Kokonaan syöty/ puuttuvat
			34	Lehtiruodit jäljellä
			35	Ontoiksi syöty/miinattu
			36	Ennen aikaisesti varisseet
	02	Värivika: vaaleanvihreä - keltainen	37	Koko lehdessä
	03	Värivika: punainen – ruskea (sis. nekroosin)	38	Pilkkuja, täpliä
	04	Värivika: pronssinvärinen/kuultava	39	Reunoissa
	05	Muu värivika	40	Vöitä
			41	Lehtisuonien välissä
			42	Kärjissä
			43	Osa lehdestä
			44	Lehtisuonia pitkin
		jatkuu		

	IA	Ilmiasu	IAT	Ilmiasun tarkenne
LEHDET/ NEULASET	06	Pienet lehdet/neulaset (mikrofilia)	-	-
	07	Muu epänormaali lehtien/neulasten koko	-	-
	08	Epämuodostuneita lehtiä/neulasia	45	Kiertyneet
			46	Taittuneet
			47	Rullautuneet
			48	Kierteinen ruoti
			49	Laskostuneet/poimuttuneet
			50	Äkämiä
			51	Kuihtuneet
			52	Muita epämuodostumia
	09	Muu ilmiasu		
	10	Merkkejä hyönteisistä	53	Mustaa peitettä lehdillä
		54	Harsomaista seittiä	
		55	Aikuisia, toukkia, koteloita, munaryhmiä	
11	Merkkejä sienistä	56	Valkeaa peitettä lehdillä	
		57	Sienten itiöemiä	
12	Muita merkkejä			

Oksat, versot ja silmut

	OS Kasvinosa	SI Sijainti latvuksessa
OKSAT/VERSOT/ SILMUT	21 Kuluvan vuoden versot	1 Ylälatvuksessa
	22 Läpimitta < 2 cm (oksat)	2 Alalatuksessa
	23 Läpimitta 2 - < 10 cm	3 Laikuittain/oksittain
	24 Läpimitta >= 10 cm	4 Koko latvuksessa
	25 Vaihtelevan kokoiset oksat	
	26 Latva	
	27 Silmut	

	IA Ilmiasu	IAT Ilmiasun tarkennus
OKSAT/VERSOT/ SILMUT	01 Kuolleet/ kokonaan syödyt/ 13 Katkennut oksa/kasvain 14 Latvan kuivuminen 15 Pudonnut kokonaan 16 Ruskettunut (nekroottinen)	
	17 Haavoja (kuorivaurioita, halkeamia tms.)	58 Kuorivaurioita 59 Halkeamia 60 Muita haavoja
	18 Pihkavuotoa (havupuut) 19 Limamaista vuotoa (lehtipuut) 20 Lahoja	
	08 Epämuodostumia	51 Kuihtuneet 61 Taipuneet, kaartuvat, nuokkuvat 62 Koroja 63 Kasvaimia 64 Tuulenpesiä 52 Muita epämuodostumia
	09 Muu ilmiasu	
	10 Merkkejä hyönteisistä	65 Kaivautumisreikiä, purua 54 Harsomaista seittiä 66 Valkeita laikkuja tai peitettä 55 Aikusia, koteloita, munaryhmiä
	11 Merkkejä sienistä	57 Sienten itiöemiä
	12 Muita merkkejä	

Runko ja juurenniska

OS Kasvinosa	
RUNKO / PUU	31 Latvuksen alueella rungossa
	32 Oksattomassa rungossa
	33 Juurissa / juurenniskassa
	34 Koko rungossa
	0 Ei oireita
	4 Kuollut puu
	9 Ei arvioitu

IA Ilmiasu		IAT Ilmiasun tarkennus
RUNKO/JURENNISKA	17 Haavoja (kuorivaurioita, halkeamia tms.)	58 Kuorivaurioita 59 Halkeamia (pakkas-) 60 Muita haavoja
	18 Pihkavuotoa (havupuut)	
	19 Limamaista vuotoa (lehtipuut)	
	20 Lahoja	
	08 Epämuodostumia	62 Koroja 63 Kasvaimia 68 Pitkittäisiä 'harjuja' (kylestyneitä haavoja) 52 Muita epämuodostumia
	21 Kallistunut	
	22 Kaatunut (juurineen)	
	13 Katkennut	
	16 Nekroosia?	
	09 Muu ilmiasu	
	10 Merkkejä hyönteisistä	65 Kaivautumisreikiä, purua 66 Valkoisia pilkkuja tai peitettä 55 Aikuisia, kotelokehoja, munaryhmiä tms.
	11 Merkkejä sienistä	57 Sienten itiöemiä 67 Keltaisia tai oransseja rakkuloita
12 Muita merkkejä		

MUUTTUJALISTA

TIE_LAJI
 TIETUELAJI
 1

RYH_JOHT
 ARVIOIJAN NUMERO

1	Heikki Posio
2	Olavi Kohal
3	Kauko Kylmänen
4	Sulo Lehtinen
5	Hannu Rantanen
9	Ari Ryynänen
A	Jari Ilomäki
B	Tauno Luosujärvi
C	Erkki Salo
D	Raino Lievonen
E	Taisto Jaakola
F	Juhani Korhonen
G	Pauli Alavataja
H	Hannu Koivunen
I	
J	

L_MUOTO
 LÖHKOMUOTO-ALUE
 1-4, määrätty koordinaateista

P_KOORDI
 Lohkon pohjois (Y-) koordinaatti
 1-132, 500-632

I_KOORDI

Lohkon itä (X) koordinaatti
1-99

(INV_TUNN

aina P)

PVM

Päivämäärä, automaattisesti
keruulaitteelta

TYÖ_ALUE

Inventointialue
100-199, määräytyy lohkoindeksien
mukaan

KOEALANO

Koealan numero
1-18, arvot riippuvat
lohkomuotoalueesta

TASO

Koealataso
1 laaja-alainen seuranta, level 1(oletus)
2 intensiiviseuranta, level 2

SAATILA

Säätila
1 Aurinkoinen
2 Puolipilvinen
3 Pilvinen
4 Sateinen
5 Sumuinen

(KUVIONRO

1-6, 9, automaattisesti puunro:n perusteella)

KALTSU

Kaltevuuden suunta

0 ei kaltevuutta

1 pohjoinen

2 koillinen

3 itä

4 kaakko

5 etelä

6 lounas

7 länsi

9 luode

(HUM_TYY

Humustyyppi, automaattisesti VMI-tiedoista)

1 Kangashumus

2 Mullas

3 Multa

4 Turve

5 Kangashumus turpeen pinnassa

6 Turvemulta

VED_SAA

Pääpuulajien veden saatavuus

1 Riittämätön

2 Riittävä

3 Liiallinen

KLO

Kellonaika (tunti)

Täytetään koealan ensimmäisen puun kohdalla

PUUNRO

Puun numero (1-25)

PUULAJI

Puulaji

1 Mänty

2 Kuusi

3 Rauduskoivu

4 Hieskoivu

PUUNTILO

N Normaali elävä/ mitattava puu

E Ei voi arvioida esim. katkennut

K Kuollut

HARS

Harsuuntuminen (mä,ku,ko)

0 Ei harsuuntumista

5 1-5 %

10 6-10 %

15 11-15 %

20 16-20 %

...

95 91-95 %

99 96-99 %

100 Kuollut

E Puuttuva tieto

HARS_TY

Harsuuntumistyyppi

1 Ikkunatyyppi (ku)

2 Lehtikuusityyppi (ku)

3 Oksankärkityyppi (mä,ku,ko)

4 Latvatyyppi (mä,ku,ko)

5 Alalativustyyppi (mä,ko)

6 Oksittainen (mä,ko)

7 Tasainen (mä,ko)

E Puuttuvatieto

ETPU

Tarkastelupisteen etäisyys puuhun (m)

SUPU

Suunta tarkastelupisteestä puuhun

LATV_TY

Latvustyyppi (vain ku)

1 Harja

3 Kampa

5 Laaka

7 Epäselvä

E Puuttuva tieto, esim. ei voi nähdä

YO_NVK

Latvuksen yläosan neulaskerrat (vain mä)

EC_SUM

Värivikaisten neul./lehtien summa-%

0 Ei värivikaa

5 1-5 %

10 6-10 %

15 11-15 %

20 16-20 %

...

95 90-95 %

100 96-100 %

E Puuttuva tieto

VARI

Väriastian ensisijainen väri

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

E ei voi nähdä elokuun jälk. tai lehtipuut

VV_IKA

Väriast. neulasten ikä (vain mä, ku)

1 tänä vuonna synt. neulaset (1. nvs)

2 edellisenä vuonna synt. neulaset (2. nvs)

3 tänä ja edell. vuonna synt. neul. (1+2)

4 2. nvs ja sitä vanhemmat

5 3. nvs ja sitä vanhemmat

6 kaikki neulasikäluokat

E puuttuva tieto

HEDEK

Hedekukinnan runsaus (mä)

0 ei hedekukintaa

1 vähän (aukot 1 - 5% neulasmassasta)

2 kohtalaisesti (6 - 10 %)

3 runsaasti (11 - 25 %)

4 erittäin runsaasti yli (25 %)

E puuttuva tieto, ei voi nähdä

KAVYT

Käpyjen määrä (ku mä)

0 ei käpyjä

1 1- 5 kpl

2 6- 20 kpl

3 21- 50 kpl

4 51-100 kpl

5 100-200 kpl

6 > 200 kpl

E puuttuva tieto, ei voi nähdä

OS1

Puun osa, jossa tuho 1

0 Ei oireita

4 Kuollut puu

9 Ei arvioitu

11 Saman kasvukauden neulaset

12 Vanhemmat neulaset

13 Kaikenikäiset neulaset

14 Lehtipuut

21 Kuluvan vuoden versot

22 Oksat, läpimitta alle 2 cm

23 Oksat, läpimitta 2-10 cm

24 Oksat, läpimitta yli 10 cm

25 Vaihtelevankokoiset oksat

26 Latvakasvain

27 Silmut

31 Latvuksen alueella rungossa

32 Oksattomassa rungossa

33 Juurissa/juurenniskassa

34 Koko rungossa

***** A OS2 OS3**

Puun osa, jossa tuhoa 2 tai 3

11 Saman kasvukauden neulaset

12 Vanhemmat neulaset

13 Kaikenikäiset neulaset

14 Lehtipuut

21 Kuluvan vuoden versot

22 Oksat, läpimitta alle 2 cm

23 Oksat, läpimitta 2-10 cm

24 Oksat, läpimitta yli 10 cm

25 Vaihtelevankokoiset oksat

26 Latvakasvain

27 Silmut

31 Latvuksen alueella rungossa

32 Oksattomassa rungossa

33 Juurissa/juurenniskassa

34 Koko rungossa

SI1, SI2, SI3

Sijainti latvuksessa (lehti- ja oksatuhot)

1 Ylälatvuksessa

2 Alalatuksessa

3 Laikuittain/oksittain

4 Koko latvuksessa

IA1, IA2, IA3

Ilmiasu

1 Lehti-tai neulaskato / Kuolleet kokonaan syödyt oksat, versot tai silmut

2 Värivika: vaaleanvihreä- keltainen

3 Värivika: punainen - ruskea (sis. nekroosin)

4 Värivika: pronssinvärinen/kuultava

5 Muu värivika

6 Pienet lehdet/neulaset (mikrofilia)

7 Muu epänormaali lehtien/neulasten koko

8 Epämuodostuneita lehtiä tai neulasia/

Epämuodostumia oksissa tai rungossa

9 Muu ilmiasu

10 Merkkejä hyönteisistä

11 Merkkejä sienistä

12 Muita merkkejä

13 Katkennut oksa, kasvain tai katkennut runko

14 Latvan kuivuminen

15 Kokonaan pudonnut (oksa, verso tai silmu)

16 Ruskettunut (nekroottinen)(oksa, verso tai silmu)

17 Haavoja, kuorivaurioita, halkemia tms

(oksassa, versossa, silmuissa tai rungossa)

18 Pihkavuotoa (havupuut)

19 Limamaista vuotoa (lehtipuut)

20 Laho

21 Kallistunut (runko)

22 Kaatunut (runko, juurineen)

IAT1 IAT2 IAT3

Ilmiasun tarkennus

- 31 Osittain syöty (ia. lehti-tai neulaskato)
- 32 Reunoissalovia (ia. lehti-tai neulaskato)
- 33 Kokonaan syöty/puuttuu (ia. lehti-tai neulaskato)
- 34 Lehtiruodit jäljellä (ia. lehti-tai neulaskato)
- 35 Ontoiksi syöty/miinattu (ia. lehti-tai neulaskato)
- 36 Ennenaikaisesti varisseet (ia. lehti-tai neulaskato)
- 37 Koko lehdessä (ia. värivika)
- 38 Pilkkuja, täpliä (ia. värivika)
- 39 Reunoissa (ia. värivika)
- 40 Vöitä (ia. värivika)
- 41 Lehtisuonien välissä (ia. värivika)
- 42 Kärjissä (ia. värivika)
- 43 Osa lehdestä (ia. värivika)
- 44 Lehtisuonia pitkin (ia. värivika)
- 45 Kiertyneet (ia. epämuod. lehdet/neulaset)
- 46 Taittuneet (ia. epämuod. lehdet/neulaset)
- 47 Rullautuneet (ia. epämuod. lehdet/neulaset)
- 48 Kierteinen ruoti (ia. epämuod. lehdet/neulaset)
- 49 Laskostuneet/poimuttuneet (ia. epämuod. lehdet/neulaset)
- 50 Äkämiä (ia. epämuod. lehdet/neulaset)
- 51 Kuihtuneet (ia. epämuod. lehdet/neulaset tai oksat)
- 52 Muita epämuodostumia (ia. epämuodostumia)
- 53 Mustaa peitettä lehdillä (ia. merkkejä hyönt.)
- 54 Harsomaista seittiä (ia. merkkejä hyönt.)
- 55 Aikuisia, toukkia, koteloita, munaryhmiä (ia. merkkejä hyönt.)
- 56 Valkeaa peitettä lehdillä (ia. merkkejä sienistä)
- 57 Sienten itiöemiä (ia. merkkejä sienistä)
- 58 Kuorivaurioita (ia. haavoja oksissa tai rungoilla)
- 59 Halkeamia (ia. haavoja oksissa tai rungoilla)
- 60 Muita haavoja (ia. haavoja oksissa tai rungoissa)
- 61 Taipuneet, kaartuvat, nuokkuvat (ia. epämuod.)

- oksissa)
- 62 Koroja (ia. epämuodostumia oksissa tai rungossa)
- 63 Kasvaimia (ia. epämuodostumia oksissa tai rungossa)
- 64 Tuulenpesiä (ia. epämuodostumia oksissa)
- 65 Kaivautumisreikiä, purua (ia. merkkejä hyönt.)
- 66 Valkeita laikkuja tai peitettä
- 67 Keltaisia tai oransseja rakkuloita (ia. merkkejä sienistä)
- 68 Pitkittäisiä 'harjuja' (kylestyneitä haavoja)

AI1, AI2, AI3

Aiheuttaja

- 0 Tuhon syytä ei tunneta
- 11 Tuuli
- 12 Lumi
- 13 Pakkanen
- 131 talvipakkanen
- 132 halla
- 14 Muut sää- ja ilmastotekijät
- 141 ahava
- 142 kuoripolte
- 143 raesateet
- 144 salama
- 15 Metsäpalo
- 16 Maaperätekijät
- 161 kuivuus
- 162 liika vesi
- 163 routa
- 164 ravinteiden epätasapaino/puutos
- 17 Puutavaran korjuu
- 171 puun kaato
- 172 mekaaninen koneen aih. vaurio
- 18 Ilman epäpuhtaudet (tunnettu päästölähde)
- 19 Muu ihmisen toiminta (vandalismi, karsinta)
- 191 istutusvirhe

- 192 karsinta
- 193 metsänhoidolliset toimet läheisyydessä
- 194 puuhun upotetut esineet (naulat, piikkilangat yms.)
- 195 tienrakennus
- 10 Muu syy (tarkenna)
- 21 Myyrät
- 211 metsämyyrä
- 212 peltomyyrä, lapinmyyrä
- 213 vesimyyrä
- 22 Hirvieläimet, kotieläimet
- 221 hirvi
- 222 porot,peurat
- 223 kotieläimet
- 224 metsäkauris
- 23 Muu selkärankainen
- 231 jänikset
- 232 majava
- 233 kanalinnut
- 234 orava
- 235 tikat
- 236 karhu
- 24 Ytimennävertäjät
- 25 Tukkimiehentäi
- 26 Mäntypistiäiset
- 261 pilkkumäntypistiäinen
- 262 ruskomäntypistiäinen
- 263 muut havupistiäiset
- 264 tähtikudospistiäinen
- 27 Muut neulas- ja lehtituholaiset
- 27 mäntymittari
- 272 mänty-yökkönen
- 273 kuusenneulaspistiäinen
- 274 neulasmiinaajakääriäinen
- 275 päistärkoi
- 276 keihäsmittari
- 277 suppilokärsäkkäät

- 28 Kaarnakuoraiset
- 281 kirjanpainaja(t)
- 282 kuusentähkirjaaja
- 283 monikirjaaja
- 284 ukkoniluri
- 285 koivunmantokuoriainen
- 286 havutikaskuoriainen
- 287 lehtitikaskuoriainen
- 29 Muu tunnistettu hyönteinen (Huom)
- 291 pihkakääriäinen
- 292 männynversokääriäinen
- 293 isohavukirva
- 294 pienihavukirva
- 295 punalatikka
- 20 Ei lajilleen tunnistettu hyönteinen
- 31 Juurikäpä (kuusella tyvilaho ja männyllä tyvitervastauti)
- 32 Muu lahottajasieni
- 321 männynkääpä
- 322 pakurikäpä
- 323 taulakääpä
- 324 kantokääpä
- 325 verinahakka
- 326 mesisienet
- 327 arinakääpä
- 33 Versosurma
- 34 Männynversoruoste
- 35 Tervasroso
- 36 Muu ruostesieni
- 361 suopursuruoste
- 362 kuusentuomiruoste
- 363 koivunruoste
- 364 kuusenruoste
- 37 Karistesieni
- 371 männynharmaakariste
- 372 männynkariste
- 373 ruskopilkkukariste

- 374 juovakariste
- 38 Muu tunnistettu sienitauti (Huom)
- 381 mäntykoro
- 382 sorokka
- 383 koivun lehtilaikut
- 30 Ei lajilleen tunnistettu sienitauti
- 4 MUUT TUHOT
- 41 Kilpailu
- 411 valon puutteesta johtuva kilpailu
- 412 fyysisestä kosketuksesta johtuva kilpailu
- 413 tiheydestä johtuva kilpailu
- 414 muu kilpailu

LAA1, LAA2, LAA3

Laajuus

- 5 1-5 %
- 10 6-10 %
- 15 11-15 %
- 20 16-20 %
- 25 21-25 %
- ...
- 95 91-95 %
- 100 96-100 %

AS1

Aste

- 0 Ei alenna puun elinvoimaisuutta
- 1 Elinvoimaa tai kasvua lievästi vähentävä.
- 2 Elinvoimaa tai kasvua voimakkaasti vähentävä
- 3 Tappava

SA1

Syntyaika

- 1 Uusi tuho. Alkanut edellisen kasvukauden jälkeen
- 2 Tuho alkanut aiemmin. Tuhoa ollut jo edellisellä kasvukautena
- 3 Puussa näkyvillä sekä uutta että aiempaa tuhoa

Intensiiviseuranta (Level II)

Latvuskunto

Koelatunnukset

Koalueen nimi

Alueen numero ALUE

Koalan numero (1-4), KNO

Arvioija, AR

19 = Heikki Posio (ROI) / Ari Rynänen (PA)

Edellisvuoden inventointiajankohta (pv, kk, v, klo)

Kuluvan vuoden inventointiajankohta (pv, kk, v, klo)

Säätila, SÄ

- 1 aurinkoinen
- 2 puolipilvinen
- 3 pilvinen
- 4 sateinen
- 5 sumuinen

Alttius tuulelle (exposure), EX

Arvio missä määrin koeala on tuulen vaikutuksen alainen. Riippuu paikallisesta topografiasta, yms

Koodit

- 1 Ei altis tuulen vaikutukselle (koeala sijaitsee laajan metsäalueen sisällä tai alueen topografian vaihtelu on pientä)
- 2 Rajoittunut tuulen vaikutus (koeala sijaitsee metsän reunassa tai rinteessä yms)
- 3 Voimakas tuulen vaikutus (mäen tai tunturin laella)

Puukohtaiset tunnukset

Puun numero, PNO

Puulaji, PL

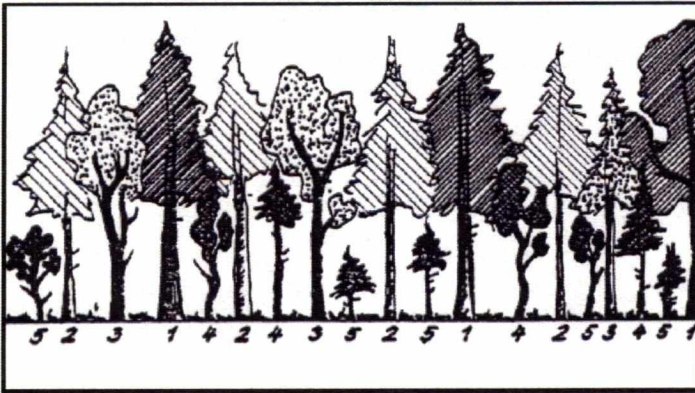
- 1 Mänty
- 2 Kuusi
- 3 Rauduskoivu
- 4 Hieskoivu

Latvuserros, LK

Koodit

- 1 pre-dominantti (sisältäen vapaasti seisovat puut), puut, joiden latvus on vallitsevaa latvuserrosta korkeammalla, ylispuu
- 2 dominantti, vallitsevan latvuserroksen puu, valtapuu
- 3 co-dominant, kuuluvat vallitsevaan kerrokseen mutta lyhyempiä kuin kohdat 1 ja 2, lisävaltapuu
- 4 alistettu (supressed tree), selvästi vallitsevan latvuserroksen alapuolinen puu
- 5 Kuoleva

Esim. Kraft luokat 1-5, Level II:n kohdepuusto 1-3, kuvat kts. sivu 35



Lähde: ICP, **Manual** on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests, Part II, **Visual Assessment of Crown Condition (06/2006)**

Varjostus, VAR

Tunnus mittaa varjostuksen/kilpailun/ piiskauksen (fyysisen interaktion) vaikutusta arviointihetkellä

- 1 vaikutus yhdellä puolella
- 2 vaikutus kahdella puolella
- 3 vaikutus kolmella puolella
- 4 vaikutus neljällä puolella
- 5 ei varjostus yms. vaikutusta tai vapaasti kasvava puu
- 6 alistettu puu (näitä ei pitäisi otoksessa olla)

Näkyvyys, NÄK

Latvuksen näkyvyydellä tarkoitetaan sitä miten arvioitava latvusosa on nähtävissä arviointipisteestä.

- 1 koko latvus on nähtävissä
- 2 vain osa latvuksesta nähtävissä
- 3 latvus nähtävissä vain vastavaloon
- 4 latvus ei nähtävissä

Etäisyys puuhun, ETPU

Suunta puuhun, SUPU

Poistuma ja kuolleisuus, PO1

Poistumat ja kuolleisuus (Removals and mortality)

Poistumalla tarkoitetaan sitä tilannetta milloin puu syystä tai toisesta ei enää ole mukana arvioitavassa otoksessa. Kuolleet mutta vielä pystyssä olevat puut (koodit 31- 32) arvioidaan kuolleiksi niin kauan kun ne ovat pystyssä.

Kuolleen/poistuneen puun tilalle valitaan uusi puu.

Puu on kaadettu ja poistettu, vain kanto jäljellä

- 11 suunniteltu toimenpide/hakkuu, esim. harvennus
- 12 suunniteltu toimenpide, bioottiset syyt, esim. hyönteistuho
- 13 suunniteltu toimenpide, abioottiset syyt, esim. myrskytuhot
- 18 syy tuntematon

Puu yhä pystyssä ja elävä mutta latvuskuntoa ei enää arvioida

- 21 toisen puolen oksat karsiutuneet tai taipunut puu
- 22 voimakas latvan murtuminen/katkeaminen (yli 50% latvasta)
- 23 puu ei enää kuulu arvioitavaan latvuserrokseen (vallitsevaan) (kraft 1-3, valta- ja lisävaltapuut)
- 29 muu syy (selitys)

Puu kuollut mutta yhä pystyssä

- 31 bioottinen syy, esim kaarnakuoriainen
- 32 abioottinen syy, esim kuivuus, salama
- 38 syy tuntematon

Puu joka on kaatunut (kuollut tai elävä)

- 41 abioottinen syy, esim myrsky
- 42 biottinen syy, esim majava
- 48 syy tyntematon

Poistuma ja kuolleisuus, PO2 (Uusi tunnus vuonna 2010)

- 01 Puu elossa inventointihetkellä sekä edellisessä inventoinnissa
- 02 Uusi elossa oleva puu (sisäänkasvu)
- 03 Puu elossa (ei arvioitu aikaisemmassa inventoinnissa)
- 04 Kuollut puu
- 05 Poistunut puu
- 06 Puu on elossa mutta kunto-arviota ei voida tehdä (esim. latvuksen katkeaminen)
- 07 Tiedot puusta puuttuvat kuluvan vuoden inventoinnissa (esim. puu on unohdettu arvioida)

Latvuksen arviointi

Harsuuntuminen, HA1 ja HA2

Level II:n koelaloilla harsuuntuneisuus arvioidaan **kahdella eri tavalla**. Tunnus HA1 vastaa level I:n arviointimenetelmää. Vapaasti kasvavilta puilta (latvuksen varjostus = 5 kts edellä) harsuuntuneisuus arvioidaan koko elävästä latvusosasta (HA2).

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	99	96 - 99
		100	kuollut

Harsuuntumistyyppi2, HT

Kuusi (kuva 6)

Koodi

- 11 ikkunatyyppi, **pieni ikkuna** ylälatvuksessa, joka on syntynyt sivuversojen tai oksien kuolemista
- 12 ikkunatyyppi, **suuri ikkuna**, joka edennyt alalatukseseen asti
- 13 ylimpien oksien ja latvakasvaimen kuoleminen (ylälatvustyyppi)
- 14 tasainen neulaskato koko latvuksessa (**lehtikuusityyppi**)
- 15 sivuverso- ja neulaskato oksien kärjissä (**oksankärkityyppi**)
- 16 neulaskato latvuksen tyveltä ylöspäin (alalavustyyppi)
- 17 neulaskato latvuksen yläosasta alaspäin (top down)harsu ylälatvus (laajempi kuin kohdassa 13)
- 19 muu (tarkenna)

Mänty (kuva 4)

- 21 alalatuksen harsuuntuminen (alalavustyyppi)
- 22 oksankärkityyppi (peripheral type)
- 23 aukkoinen (gap-like) harsuuntumien, jossa satunnaisia harva neulasellisia tai kuolleita oksia) latvuksessa
- 24 tasainen
- 25 laikkumainen (spot-like) harsuuntuminen, jossa latvuksessa esiintyy satunnaisia “täysneulasellisia oksia” mutta suurin osa oksista on heikosti (thinly) needled.
- 26 ylälatvuksen harsuuntuminen
- 29 muu (tarkenna)

Neulasten ja lehtien värioireet

Värioireet tarkastetaan samasta latvusosasta kuin harsuuntuminen. Kuusella tämä on elävän latvuksen yläpuolisko ja männyllä sekä lehtipuilla ylempi 2/3-osaa. Arviointi tehdään kiikarin avulla pysyvistä tarkastuspisteistä.

ECE-ohjeiston mukaisessa neulasten värivikaisuudessa huomioidaan KAIKKI MUUT normaalista poikkeavat lehvästön värioireet, PAITSI NEULASTEN IKÄÄNTYMISESTÄ (VUOTUINEN NEULASVAIHTO) TAI RUSKASTA JOHTUVA VÄRIN MUUTTUMINEN. Tällöin esim. sienitaudeista, säätekijöistä, ravinne-epätasapainosta tai tuntemattomasta syystä johtuvat väriasiat ovat arvioinnin kohteena. Jos esimerkiksi kuivuus aiheuttaa neulasten kellastumista jo kesän puolivälissä, tämä luetaan värivikaisuudeksi.

Kuolleet neulaset (esim oksa katki) eivät kuulu arviointiin.

Värioireellisten neulasten määrä, VOM

Lehtien tai neulasten osuus arvioitavan latvusossa, 5 % asteikolla

0	ei oiretta
5	>0 - 5 %
10	>5 - 10 %
15	>10- 15 %
20	>15- 20 %
...	
90	>85-90 %
95	>90-95 %
99	>95-100 %
100	kuollut

Ensisijainen väri, VOV

- 1 keltainen
- 2 punainen/ruskea
- 3 harmaa
- 4 sininen
- 5 pronssi (bronze)
- 9 muu, tarkenna

Värioireen tyyppi, VOT

- 1 kokonaan (overall)
- 2 laikkuja
- 3 marginaalinen (reuna)
- 4 raita/nauha neulasissa
- 5 suonten välinen (lehtipuut)
- 6 kärki (0.5-2 mm)
- 7 kärki (yli 2mm)
- 8 osittainen
- 9 muu, tarkenna

Värioireen sijainti, VOS

- 1 Marginaalinen (reuna)
- 2 Latvuksen sisäinen
- 3 Koko latvus
- 4 Laikkuinen(patchy)
- 5 siellä täällä (scattered needles)
- 9 muu (tarkenna)

Värioireen ikä, VOI

- 1 tänä vuonna synt. neulaset (1. nvsk)
- 2 edellisenä vuonna synt. neulaset (2. nvsk)
- 3 tänä ja edell. vuonna syntyneet neulaset (1.+2. nvsk)
- 4 2. nvsk ja sitä vanhemmat
- 5 3. nvsk ja sitä vanhemmat
- 6 kaikki neulasikäluokat

Kukinta ja siemensato

Arvioidaan kuluvan vuoden kukintaa ja käpysatoa. Arviointi tehdään sekä arvioitavasta latvusosasta (samasta kuin harsuuntuminen) (Hk1, Kä1) että koko elävästä latvuksesta (Hk2, Kä2)

Hedekukinnan määrä, Hk1 ja Hk2

- 0 ei hedekukintaa
- 1 vähän (aukot 1 - 5% neulasmassasta)
- 2 kohtalaisesti (6 - 10 %)
- 3 runsaasti (11 - 25 %)
- 4 erittäin runsaasti yli (25 %)

Käpysadon runsaus, Kä1 ja Kä2

- 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)
- 6 > 200 (250)

Latvan muoto ja morfologia, LT

Kuusi (kuva 5)

- 11 harja
- 12 harja-välimuoto
- 13 kampa
- 14 kampa-välimuoto
- 15 laaka
- 16 laaka-välimuoto
- 17 epäselvä

Mänty

- 31 voimakas apikaalinen dominanssi, latvus kasvaa voimakkaasti
- 32 heikentynyt tai ei lainkaan apikaalidominanssia, latvuksen kasvu leveyssuunnassa
- 33 kuten 32 mutta alemmat oksat katoamassa latvuksen supistumisen myötä
- 34 latvus pyöristynyt (platform devel.), ja voimakkain kasvu ei enää suuntaudu ylöspäin
- 35 latvus täysin "lakka", ei vertikaalista kasvua

Sekundaarioksat, vesioksat, SO

Sekundaarioksat (kuusi) ja vesioksat (koivut)

- 1 ei/niukasti sekundaarioksia
- 2 kohtalaisesti, siellä täällä osassa latvusta tai runkoa
- 3 runsas, kaikkialla tai suurimassa osassa latvusta tai runkoa

Neulasvuosikerrat, NAO, NYO (arviointi kiikarin avulla)

Neulasvuosikertojen lukumäärä arvioidaan harsuuntumiskohteena olevista havupuista. Neulasvuosikerrat arvioidaan männyllä ylä- ja alalatkuksesta, kuusella alalatkuksesta kiikarin avulla. Arviointi tehdään sivuoksista (oksan pääangan yläpinnalta). Täydeksi neulaskerraksi luetaan kasvain, jossa on vähintään 50% neulasista jäljellä, riippumatta neulasten väristä.

Latvuksen halkaisijan/läpimitan suhteellinen etäisyys läheisiin puihin CDRD (Crown diameter related distance to neighbours).

Pistearvo kullekin kohtisuoralle suunnalle (*Scores for each perpendicular direction*)

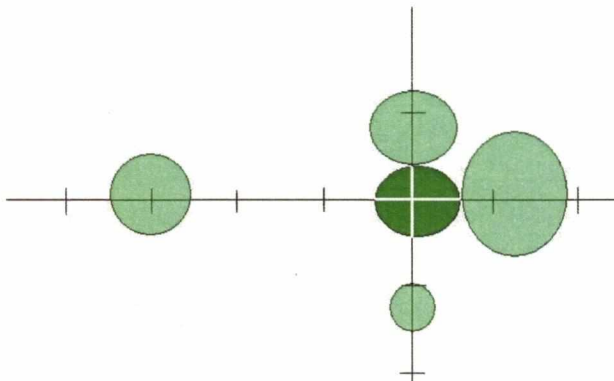
(*yhdenmukainen aloitussuunta kullankin LII alalla*)

- 1 **latvukset limittäin** (*cramped. Canopies overlap*).
- 2 **latvukset koskettavat toisiaan** (*closed. Crowns touch one another*).
- 3 **hieman avoin, latvusten välinen aukko 1/3 keskimääräisestä latvuksen läpimitasta** (*loose spread. Gap between crowns up to one third of average crown diameter*)
- 4 **Avoin, latvusten välinen aukko 2/3 keskimääräisestä latvuksen läpimitasta** (*spread. Gap between crowns up to two thirds of average crown diameter*)
- 5 **Selvästi avoin, latvusten välinen aukko 2/3-1/1 keskimääräisestä latvuksen läpimitasta.** (*distant. Gap between crowns from two thirds up to one whole of average crown diameter*)
- 6 **Hyvin avoin, latvusten välinen aukko yli 1/1 keskimääräisestä latvuksen läpimitasta.** (*very distant. Gap between crowns > than 1/1 of average crown diameter*)

Laskenta (Calculation):

$$[\text{Arvo}_1 + \text{Arvo}_2 + \text{Arvo}_3 + \text{Arvo}_4] / 4 = \text{CDRD}$$

$$[\text{Score}_1 + \text{Score}_2 + \text{Score}_3 + \text{Score}_4] / 4 = \text{CDRD}$$



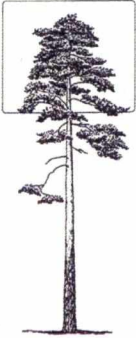
Esimerkki: Latvuksen halkaisijaan suhteutettu etäisyys lähi puihin

Esimerkki:

$$[2+2+6+5]/4= 3,75$$

KUVALIITE

Mänty



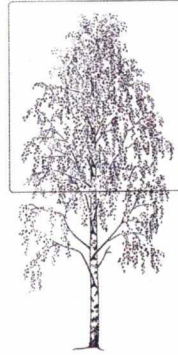
Mänty: elävän
latvuksen
ylin 2/3 -osa

Kuusi



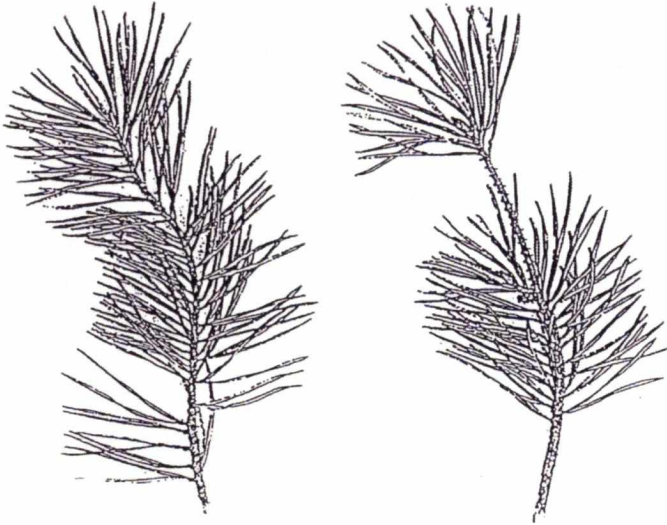
Kuusi: elävän
latvuksen
ylin 1/2 -osa

Lehtipuut

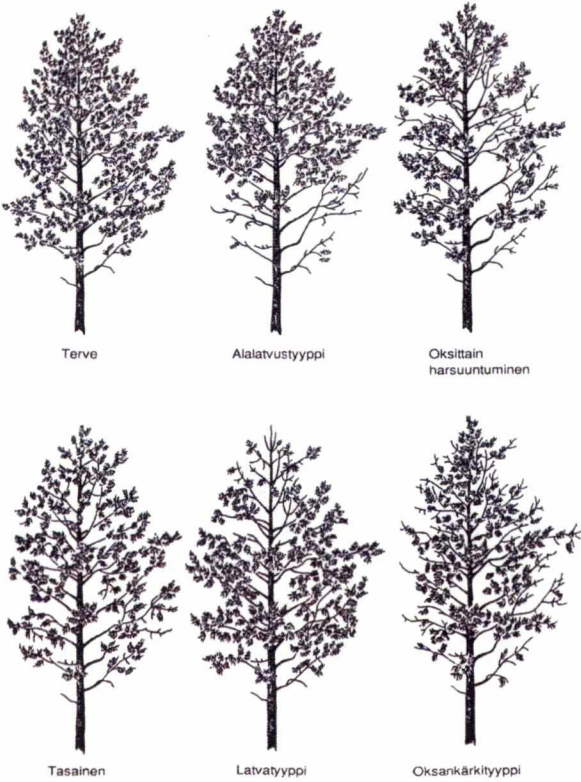


Lehtipuut: elävän
latvuksen
ylin 2/3 -osa

Kuva 2. Latvusosien määrittäminen elävästä latvuksesta harsuuntumisen, värioiden ja fertiilisuuden arvioinneissa. Lähde: ILME-projektin loppuraportti.

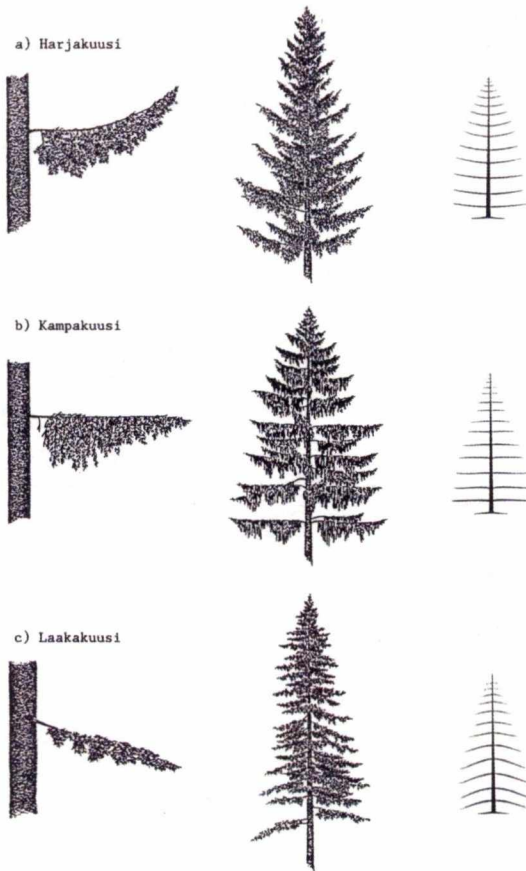


Kuva 3. Hedekukinon jättämää jälkeä männyn vuosi-kasvaimessa (oikepuoleinen verso) ei lueta harsuuntumiseksi. Lähde: J.I. Innes & R.C. Boswell 1987. Forest Health Surveys 1987. Forestry Commission. Bulletin 74.



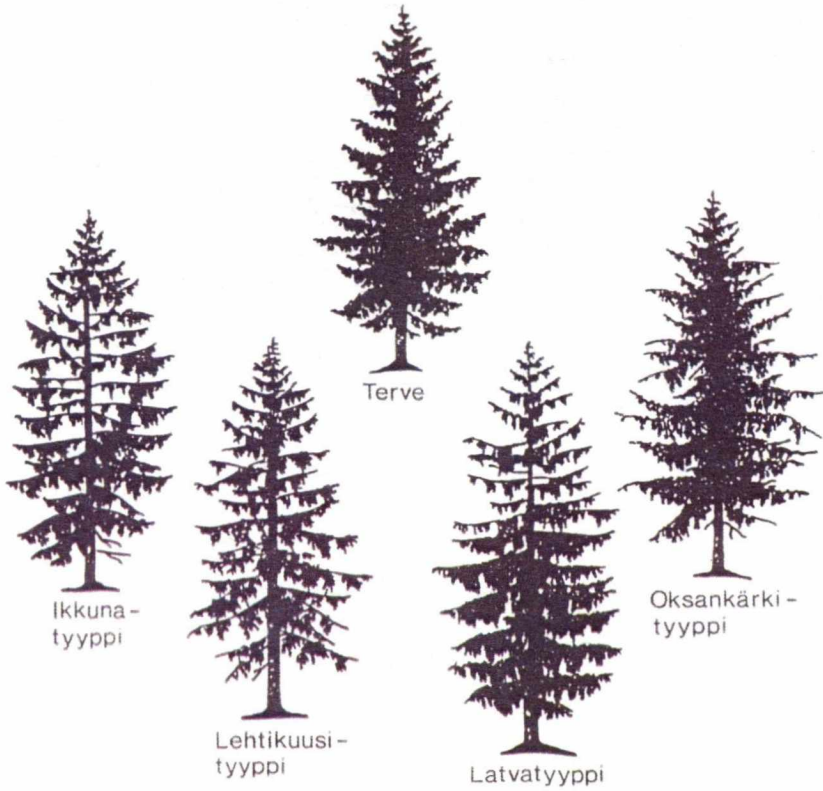
Kuva 4. Männyn yleisimmät harsuuntumistyytit verrattuna terveeseen, täysineulaselliseen latvukseen. Lehtipuiden harsuuntumistyytit ovat vastaavat.

Alalatyypissä harsuuntuminen alkaa alaoksista 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 paletumisesta tai sienitaudista.

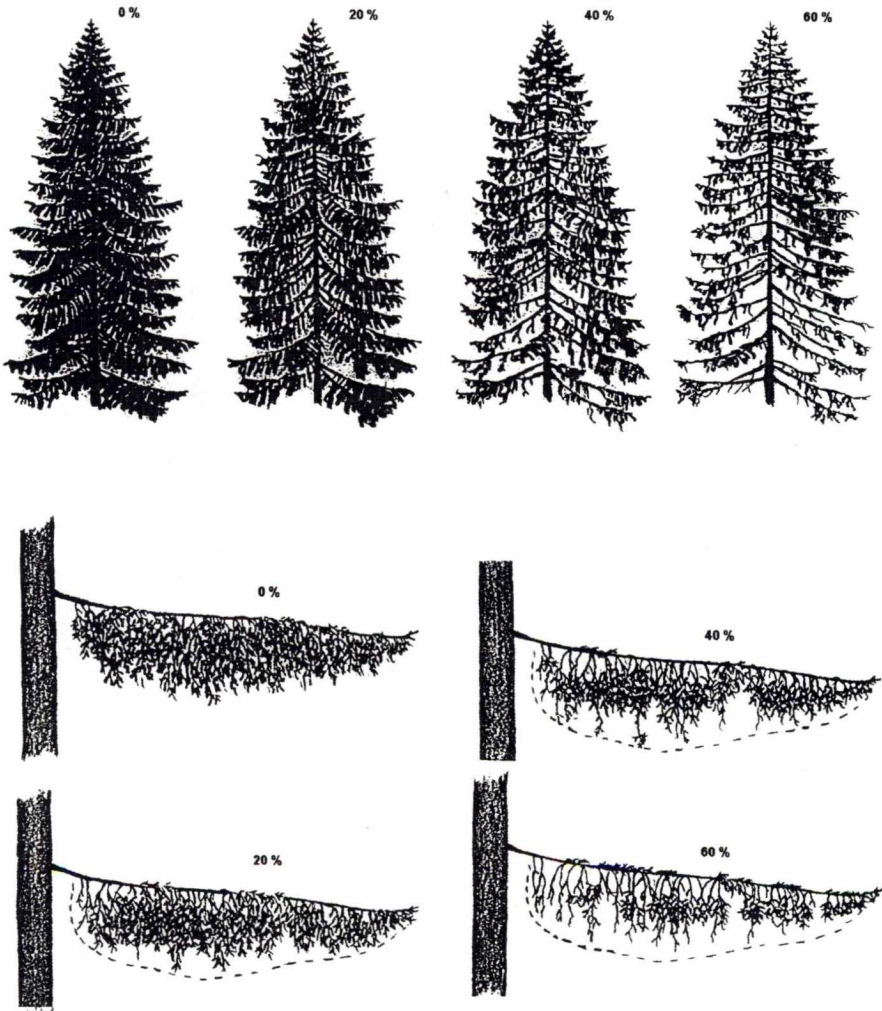


Kuva 5. Kuusen latvustyytit:

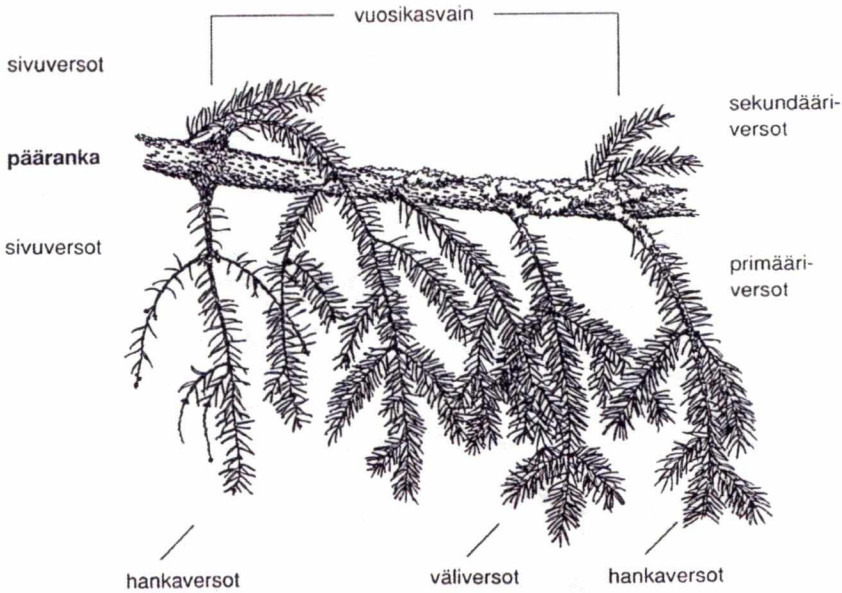
- a) Harjakuusen oskissa on runsaasti sivuversoja, jotka suuntautuvat eri suuntiin harjamaisesti. Oksien päärangat kasvavat rungosta yläviistoon ja oksan kärki kaartuu ylöspäin
- b) Kampakuusen oksien sivuversot ovat melko pitkiä ja roikkuvat suoraan alaspäin. Oksa on kärkeen asti suora.
- c) Laakakuusen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



Kuva 6. Kuusen yleisimmät harsuuntumistyytit verrattuna terveeseen, täysineulaselliseen latvukseen.



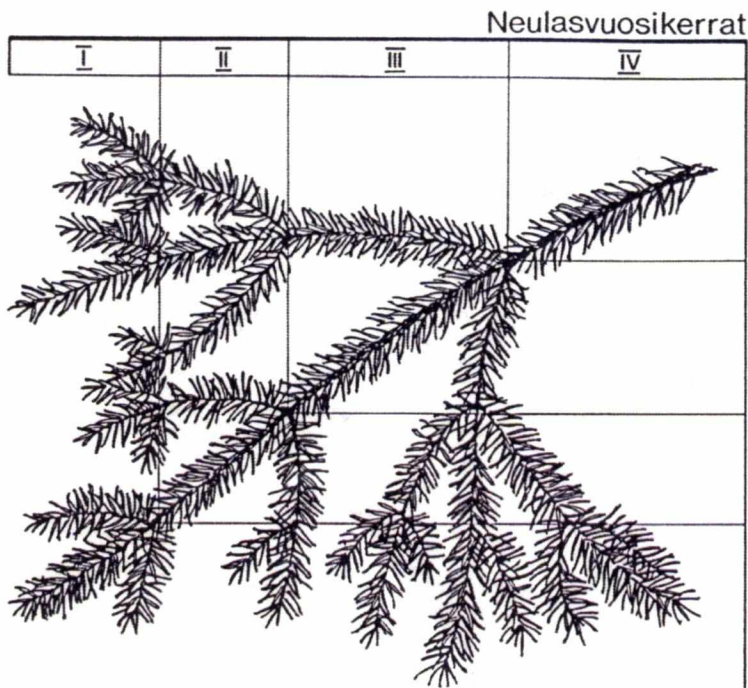
Kuva 7. Kuusen harsuuntumisen eteneminen 20 %:n luokissa elävän latvuksen yläpuoliskossa (yllä) ja yksittäisessä oksassa (alla).



Kuva 8. Kuusen oksan rakenne

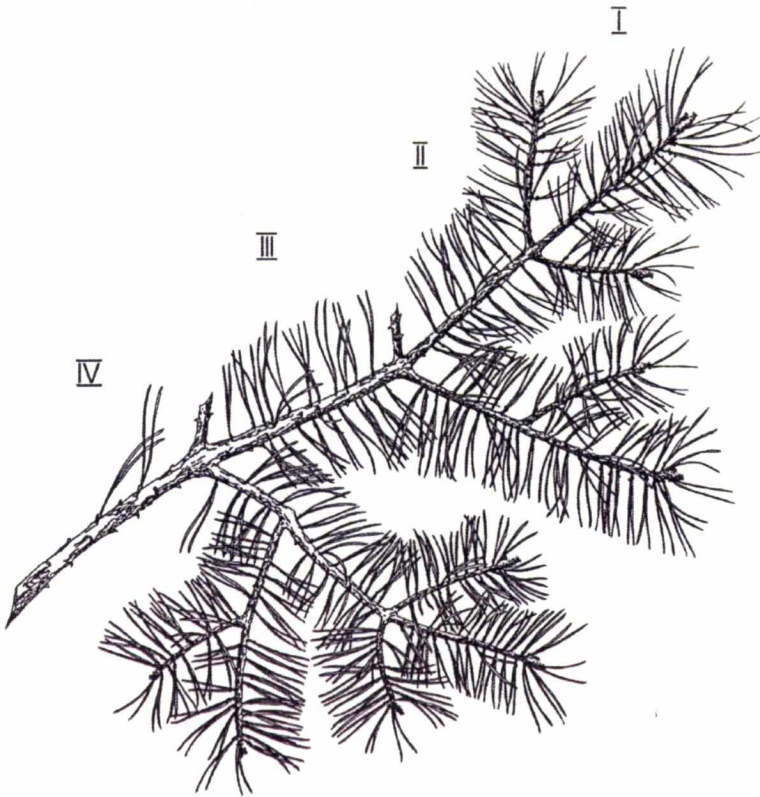
Primääri-versot kasvavat oksan pääranan nivelkohtien tai nivelvälien hankasilmuista. Leposilmuista saattaa kehittyä useita vuosia primääri-versojen syntymisen jälkeen sekundääri-versoja eli hätäoksia. Ne kasvavat yleensä oksan pääranan yläpuolelle yksittäin tai pieninä pensasmaisina ryhminä. Niitä voi syntyä myös sivuoksiin.

Puun vanhetessa sekundäärioksat lisääntyvät, koska puu korvaa niillä 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 9. Kuusen neulasvuosikerrat.

Kuusen neulaset kiinnittyvät johteisella lehtikannalla versoon. Puutuneet lehtikannat jäävät neulasten varistua kasvaimen. Myös kuusen vuosikasvaimet voidaan erottaa silmusuomujen jäänteiden avulla, mutta väliversot ja leposilmuista syntyneet versot sekä kärkisilmujen "jurominen" vaikeuttavat vuosikasvaimen iän määrittystä. Kuvassa on oksankärjen haarautumisen yksinkertaistettu jättämällä vuosikasvainten keskiosiin muodostuvia väliversoja piirtämättä.



Kuva 10. Männyn neulasvuosikerrat

Männyn neulaset ovat parittain kääpiöversoissa. Varisseet neulaset voidaan laskea arpikyhmyjen perusteella. Uusi verso saa alkunsa päätesilmusta, jonka silmusuomujen jäänteet osoittavat vuosikarvaimen 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.