



VANHOJEN JA LUONNONTILAISTEN METSIEN INVENTOINTIOHJE

Metsähallitus

13.8.2024

1 Maastoinventoinnin toteuttaminen

Vanhojen ja luonnontilaisten metsien maastoinventoinnissa käytetään kahta vaihtoehtoista mittausmenetelmää. Mittausmenetelmänä voidaan käyttää tarkennettua silmävaraista arviointia tai relaskoopikoeala-arviointia. Mittausmenetelmän valinnassa huomioidaan inventointikuvion pinta-ala, kuolleen puun määrä, kuolleen puun sijoittuminen kohteessa ja näkyvyys. Mittausmenetelmistä tarkennettu silmävarainen arviointi soveltuu paremmin pienille inventointikuvioille. Tarkennettu silmävarainen arviointi soveltuu myös kohteille, joiden näkyvyys on hyvä ja joissa kuolleen puun määrä on vähäinen. Relaskoopikoeala-arviointia käytetään ensisijaisena menetelmänä laajapinta-alaisilla kohteilla. Relaskoopikoeala-arviointi on suositeltava mittausmenetelmä myös kohteilla, joilla näkyvyys on alhainen. Mittaaja voi valita menetelmistä soveltuvamman kohteen ominaisuuksien perusteella. Inventointimenetelmä ei vaikuta kohteilta kerättäviin tietoihin ja tunnuksiin. Kohteen inventoinnissa käytetty menetelmä merkitään kohteen tietoihin.

Mittausmenetelmän valinnassa voidaan käyttää tukena taulukon 1 toteamuksia. Mikäli saat vähintään kolme "Kyllä" -vastausta taulukon kysymyksiin, on tarkennettu silmävarainen arviointi suositeltu menetelmä. Jos sait vähintään kaksi "Ei" -vastausta, on Relaskoopikoeala-arviointi suositeltu menetelmä.

Taulukko 1. Mittausmenetelmän valinnassa käytettävät toteamukset. Mikäli saat vähintään kolme Kyllä-vastausta, suositeltu mittausmenetelmä on tarkennettu silmävarainen arviointi. Mittaaja tekee maastossa päätöksen käytettävästä mittausmenetelmästä. Käytettävä mittausmenetelmä voi poiketa taulukon suosituksena saatavasta menetelmästä.

Kohde on pinta-alaltaan pieni	Kohteella on vähän kuollutta puuta	Näkyvyys kohteella on hyvä	Kuollut puu on sijoittunut kuviolla ryhmittäin
Kyllä / Ei	Kyllä / Ei	Kyllä / Ei	Kyllä / Ei



2 Maastoinventoinnissa käytettävien menetelmien kuvaus

2.1 Relaskooppikoeala-arviointi

Relaskooppikoeala-arviointia käytettäessä kuolleen pysty- ja maapuun tilavuuden mittaus tapahtuu relaskoopin avulla. Mittauksessa käytetään relaskooppikerrointa yksi. Kuolleet maapuut mitataan relaskoopilla "käännettyinä pystyyn". Puu kuvitellaan pystyyn siinä paikassa, mistä se on kaatunut. Epäselvien rajapuiden kuuluminen koealaan tarkistetaan mittaamalla puun etäisyys koealan keskipisteeseen. Kasvillisuuden peittämien runkojen mittaus perustuu rungon ääriivien hahmottamiseen. Käytännössä kuolleen maapuun mittaus tehdään kääntämällä relaskooppi poikittain. Kuolleen maapuun mittauksessa käytetään relaskooppikerrointa yksi. Mitattavalle alueelle sijoitettavien koealojen määrä riippuu alueen pinta-alasta. Alueelta mitattavien koealojen lukumäärä määräytyy taulukossa 2 esitetyn pinta-alan mukaisesti. Relaskooppikoeala-arviointia käytettäessä kuolleen puun tilavuus lasketaan relaskooppikoealatietojen laskentaan laadittua Excel-pohjaa käyttämällä. Relaskooppikoealoilta mitattu kuollut maa- ja pystypuu merkitään Excel-pohjaan käyttämällä Pystylaho mänty, Pystylaho kuusi tai Pystylaho lehtipuu, Maalaho mänty, Maalaho kuusi tai Maalaho lehtipuu puulajikoodeja, jotta tilavuuden laskenta perustuu inventointikuvion pääpuulajiin. Inventoinnissa Havupuu kuolleen puun voi merkitä Mmänty tai Kuusi lahopuuksi kokonaisuudessaan. Jos kohteessa on useaa kuollutta Havupuu-puulajia, merkinnässä käytetään puulajia, jonka kuolleen puun tilavuus on suurempi.

Käytettäessä relaskooppikoeala-arviointia osa tiedoista kerätään relaskooppikoealalta, osa relaskooppikoealan keskipisteeseen perustettavalta ympyräkoevalta ja osa koko inventointikuvion alueelta. Alla olevassa listassa on lueteltu, mitkä tiedot mitataan relaskooppikoealalta, mitkä ympyräkoevalta ja mitkä koko inventoitavan kuvion alueelta. Tietojen keruussa käytettävän ympyräkoelan säde on 12,62 metriä. Inventoitavan kuvion alueelta mitattavat tiedot kerätään kulkemalla kuvio läpi kauttaaltaan ja määrittämällä tiedot. Mitattavien ja määritettävien tietojen tarkempi kuvaus on esitetty tämän mittausohjeen luvussa 3 "Inventoitavat ja maastossa määritettävät tiedot ja tunnuksat". Relaskooppikoeala-arviointia käytettäessä kuolleen puun tilavuuden laskenta tapahtuu tilavuuden laskentaa varten laaditun Excel-pohjan avulla. Kuolleen puun kokonaistilavuudet tallennetaan tietojen keruuta varten laadittuun Shapefile-tiedostoon.

Relaskooppikoeala-arviointia käytettäessä relaskooppikoealalta kerätään/tarkistetaan seuraavat tunnuksat:

- Havupuu kuolleen puun tilavuus
- Lehtipuu kuolleen puun tilavuus
- Valtapuuston ikä
- Elävän puuston tunnuksat (tarvittaessa)



Ympyräkoealalta mitattavat tiedot:

- Pökkelöt
- Järeä pystykelo
- Järeä maakelo
- Kantojen esiintyminen

Koko inventointikuviolta kerätään/määritetään seuraavat tunnuksat:

- Pääpuulaji
- Järeä Lehtipuu (jos järeitä lehtipuita on paljon, voidaan määrä arvioida silmämääräisesti tai 12,62m ympyräkoealoilta)
- Järeä Havupuu (jos järeitä havupuita on paljon, voidaan määrä arvioida silmämääräisesti tai 12,62m ympyräkoealoilta)
- Ajourat
- Ojat
- Toteutetut hakkuu- ja metsänhoitotoimenpiteet
- Tilajärjestys
- Latvusjaksojen lukumäärä ja puuston erirakenteisuus
- Horisontaalinen vaihtelu
- Lahopuujatkumo
- Elinympäristöpuut
- Indikaattorilajit

Inventointikuviolta kerätään tietoja mittauksen ja alueella liikkumisen ajan. Mittaaja voi poiketa yllä esitetystä tiedonkeruun järjestyksestä.

Taulukko 2. Inventointikuviolta mitattavien relaskooppi- ja ympyräkoealojen määrä pinta-alaan perustuen käytettäessä relaskooppi- ja ympyräkoealo-arviointia mittausmenetelmänä.

Alueen pinta-ala (hehtaaria)	Koealojen lukumäärä
< 0,75	2–3
0,75–1,5	3–5
1,5–3	5–7
3–5	7–9
5–10	9–13
10–15	13–15
15–20	17–19
20–50	24–26



Mitattavien koealojen sijoittelu on tehty ennalta. Koealojen sijoittelu on tehty satunnaisotannalla, jossa koealan paikka on satunnainen, mutta koealat sijoittuvat kattavasti koko kuvion alalle. Inventointikuviolle sijoitettavien koealojen määrä perustuu taulukon 2 lukumääriin.

2.1.1 Koealan siirtäminen, hylkääminen ja uuden koealan perustaminen

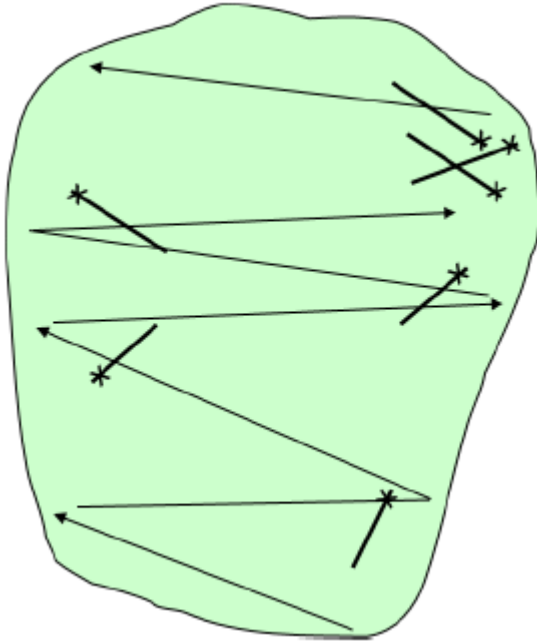
Mittaaja voi siirtää tai hylätä koealan. Uusia koealoja voidaan perustaa täydentämään alkuperäistä koealasijoittelua, jos kuvio jaetaan maastohavaintojen perusteella. Koealan siirtämisen ja hylkäämisen kriteerit ovat seuraavat:

- Koealan siirtäminen: Koealaa voidaan siirtää mittaajan toimesta, jos koealan keskipiste sijaitsee alle 15 metrin etäisyydellä inventointikuvion reunasta, koealan keskipiste sijaitsee lähempänä kuin 30 metrin etäisyydellä toisesta inventointikuvion koealan keskipisteestä tai koealan saavuttaminen ei ole mahdollista (esimerkiksi jyrkänteeseen tai kivikkoon sijoittuva koeala).
 - Koealan siirtäminen tapahtuu siirtymällä inventoitavan alueen keskipistettä kohti 20 metriä. Mikäli siirto tähän sijaintiin ei ole mahdollinen, koeala hylätään.
 - Jos koeala sijaitsee alle 15 metrin etäisyydellä kuvion reunasta ja jos relaskooppikoealalla sijaitsee yli 30 cm läpimittaisia kuolleita puita, mitataan puolikas relaskooppikoeala. Mittaaja mittaa inventointikuvion sisään mahtuvan koealan puolikkaan ja kertoo koealalta saadut tiedot kahdella koealan kokonaistietojen määrittämistä varten.
- Koealan hylkääminen: Koeala voidaan hylätä, jos koealaa ei pystytä mitaamaan tai sitä ei pystytä siirtämään tässä mittausohjeessa kuvattujen määritteiden mukaisesti. Jos koeala hylätään, mitaaja perustaa uuden koealan korvaamaan koealaa, mikäli taulukossa 2 esitetty inventointikuvion koealamäärä ei täyty.
- Uusia koealoja perustetaan, jos inventointikuviolta mitattavien koealojen lukumäärä ei vastaa taulukossa 2 esitettyä määrää.
 - Uusia koealoja perustetaan, kun kuvio jaetaan maastohavaintojen perusteella osiin. Koealojen sijoittelu tapahtuu kuvioittaisen arvioinnin käytänteiden mukaisesti. Uusien perustettavien koealojen määrä pohjautuu taulukossa 2 esitettyihin pinta-alaluokittaisiin lukumääriin.

2.2 Tarkennettu silmävarainen arviointi

Tarkennettua silmävaraista arviointia käytettäessä inventointikuvion kaikki kuolleiden puiden rungot lasketaan kävelemällä inventointikuvio läpi siten, että mitaaja saa näköyhteyden kaikkiin alueen kohtiin ja pystyy laskemaan alueella olevien kuolleiden puurunkojen määrän läpimittaluokittain. Jokainen kuollut puurunko lasketaan vain kerran. Kuolleen puun tilavuuden määrittäminen

perustuu läpimittaluokittain laskettujen runkojen keskimääräisiin tilavuuksiin. Kuolleen puun tilavuuden laskenta tapahtuu mittaussmenetelmää varten laaditun Excel-tiedoston avulla. Tilavuuden laskennassa käytetään Luonnonvarakeskuksen laatimia läpimittaluokkiin perustuvia tilavuustaulukoita.



Kuva 1. Kuviolla kulkeminen tarkennettua silmävaraista arviointia käytettäessä (Kuva: Pasanen ym. 2022).

Kuolleen puun tilavuuden lisäksi inventointikuviolta kerätään kaikki muut taulukoissa 3 ja 4 esitetyt tunnuksat. Tunnusten määrittäminen tapahtuu tarkennettua silmävaraista arviointia käytettäessä useimpien tunnuksien osalta koko inventointikuviolta. Osa tunnuksista kerätään 12,62 m koealoilta. Elävän puuston tiedot tarkistetaan ja tietoja tarkennetaan tarvittaessa. Elävän puuston tietojen mittaamisessa käytetään kuvioittaisen arvioinnin menetelmää, jossa puusto mitataan alueelle sijoitetuilta relaskoopikoealoilta.

Koko inventointikuviolta kerättävät tiedot:

- Pääpuulaji
- Havupuu kuolleen puun tilavuus
- Lehtipuu kuolleen puun tilavuus
- Valtapuuston ikä
- Järeä Lehtipuu (jos järeitä lehtipuita on paljon, voidaan määrä arvioida silmämääräisesti tai 12,62 m ympyräkoealoilta)
- Järeä Havupuu (jos järeitä havupuita on paljon, voidaan määrä arvioida silmämääräisesti tai 12,62 m ympyräkoealoilta)
- Ajourat
- Ojat



- Toteutetut hakkuu- ja metsänhoitotoimenpiteet
- Tilajärjestys
- Latvusjaksojen lukumäärä ja puuston erirakenteisuus
- Horisontaalinen vaihtelu
- Lahopuujatkumo
- Elinympäristöpuut
- Indikaattorilajit
- Elävän puuston tunnuksset (tarvittaessa)

Ympyräkoevalta mitattavat tiedot:

- Pökkelöt
- Järeä pystykelo
- Järeä maakelo
- Kantojen esiintyminen

Inventointikuviolle perustetaan vähintään kolme ympyräkoevalta ennalta määritettyihin koelasijainteihin. Koelasijainteina käytetään relaskoopikoeala-arviointia varten satunnaistettuja koelasijainteja. Perustettavan ympyräkoevalan säde on 12,62 metriä.

3 Inventoitavat ja maastossa määritettävät tiedot ja tunnuksset sekä inventointikuvion jakaminen

Mitattavat tunnuksset perustuvat FAO:n luonnontilaisten metsien ja kansallisiin vanhojen metsien kriteereihin. Maastoinventoinnissa käytettävästä mittausmenetelmästä riippumatta inventoitavasta kohteesta kerättävät tiedot ovat samat. Mittausohjeeseen on koottu jokaisen kansallisen kriteerin alle ne mitattavat/määritettävät tiedot, joilla kriteerin täytyminen arvioidaan. Kansallisista kriteereistä kaikkien pääkriteereiden ja lisäksi vähintään kahden vaihtoehdoisen kriteerin on täyttyvä. Mittaaja arvioi jokaisen kriteerin täyttymisen maastossa mitaamiensa tietojen perusteella ja merkitsee kriteerin täyttymisen (kyllä/ei) kohteen tietoihin. Lisäksi mittaaja määrittää mitausten perusteella, onko kohteessa harjoitettu aktiivista metsätaloutta sekä arvioi toteutettujen toimenpiteiden toteutusajankohdan vuosikymmenen tarkkuudella, jos toimenpide on toteutettu ennen vuotta 2000.

Inventoitavilta kuvioilta mitattavat tai määritettävät tunnuksset on kuvattu taulukoissa 3, 4 ja 5. Inventoidut tiedot tallennetaan tietojen tallennusta varten laadittuun Shapefile-tiedostoon sähköisessä muodossa. Jos inventoinnissa käytetään paperista lomaketta tai Excel-tiedostoa, tiedot tallennetaan toimistossa Shapefile-tiedostoon sähköiseen muotoon mittaajan toimesta. Kuolleen puun tilavuuksien määrittämisessä käytetään apuna laskennan tueksi laadittuja Excel-tiedostoja.

Käytettäessä relaskoopikoeala-arviointia tietojen keruussa käytetään tiedonkeruuta varten suunniteltua Excel-tiedostoa tai paperilomaketta. Käytettäessä tarkennettu silmävarainen arviointi -



mittausmenetelmää, tiedot tallennetaan tiedonkeruuta varten suunniteltuun Excel-tiedostoon tai vaihtoehtoisesti paperilomakkeelle. Excel-tiedostosta ja paperilomakkeelta tiedot siirretään tietojen tallennusta varten laadittuun Shapefile-tiedostoon.

Mitattavien tietojen lisäksi jokaiselle inventoitavalle alueelle merkitään käytetty arviointitapa. Vanhojen ja luonnontilaisten metsien inventoinnissa käytetään viittä arviointitapaa. Käytetty arviointitapa merkitään kaikkien inventoitujen kuvioiden tietoihin. Arviointitavan merkinnässä käytetään seuraavia koodeja:

- 1) Relaskooppikoeala-arviointi
- 2) Tarkennettu silmävarainen arviointi
- 3) Visuaalinen tulkinta maastossa
 - Koodia Visuaalinen tulkinta maastossa käytetään, jos maastossa havaitaan, että inventointikuvio jää selvästi alle kriteerien tai inventointikuvio täyttää kriteerit selkeästi. Jos kohde ei täytä kriteereitä, inventointikuvion tietoihin lisätään sille varattuun kohtaan kuvaus, mitkä pääkriteerit eivät täytyneet (yksi tai useampi). Jos inventointikuvio täyttää kriteerit selvästi, lisätään inventointikuvion tietoihin kuvaus selvästi täytyneistä kriteereistä.
- 4) Aineistotulkinta
 - Aineistotulkinta-koodia käytetään vain tausta-aineistojen avulla kriteerit täyttäväksi kohteiksi todetuista inventointikuvioista.
- 5) Arkistokarttatulkinta
 - Arkistokarttatulkintaa käytetään niillä kohteilla, joista voidaan käsittelyhistorian perusteella yksiselitteisen luotettavasti arvioida, etteivät ne täytä kriteereitä. Arkistokarttatulkinta tehdään toimistotyönä. Arkistokarttatulkinnan käyttämisestä tehdään arviointitapa-merkintä kohteen tietoihin.

Inventointikuvion muotoa voidaan muokata maastossa tehtyjen havaintojen perusteella. Mikäli mittaaja toteaa kuvion muokkauksen tarpeelliseksi, on kuvion muokkaus tehtävä paikan päällä maastossa käyttämällä Silvia-maastosovellusta. Mikäli kuvion muokkausta ei voida tehdä Silvia-maastosovelluksella, on kuvion muokkauksesta laadittava paikan päällä maastossa luonnos, jonka perusteella kuvion muokkaus on mahdollista tehdä jälkikäteen toimistossa Silvia-metsätietojärjestelmällä.

Kuvion jakamisen yhteydessä relaskooppikoeala-arviointia käytettäessä mittaaja mittaa jaetuille kuvioille sijoitetut koealat ja lisäksi mittaaja perustaa uusia koealoja siten, että taulukossa 2 esitetty pinta-alaan perustuva koealamäärä täyttyy. Mittaaja perustaa uudet koealat kuvioittaisen arvioinnin käytänteiden mukaisesti. Kun kuvion mittausmenetelmäksi on valittu tarkennettu silmävarainen arviointi, mitataan jaettu kuvio mittausohjeen mukaisesti.



3.1 Inventoinnin yhteydessä löytyneiden luontokohteiden merkitseminen

Inventoinnin yhteydessä löydetyt Metsähallitus Metsätalous Oy:n ympäristöoppaan mukaiset luontokohteet rajataan, ja niiden tiedot tallennetaan Maastosilviaan. Inventointikuviolta löytyneestä luontokohteesta tehdään merkintä Shapefile-tiedostoon. Uuden alue-ekologisen kohteen tarkemmat tiedot ja kohteen tarkka rajaus merkitään Silvia-metsätietojärjestelmään.

3.2 Kuolleen puun ja lahoasteen määrittely

Kuollut pystypuu: Kuolleen pystypuun tilavuuteen lasketaan kaikki 1,3 metrin korkeudelta yli 10 cm läpimitaltaan olevat rungot, joissa ei ole havaittavissa eläviä neulasia tai lehtiä. Lehdettömään aikaan huomioidaan puun yleisilme määrittämisessä.

Kuollut maapuu: Kuolleen maapuun tilavuuteen lasketaan kaikki 1,3 metrin korkeudelta tai rungon läpimitaltaan suuremmasta osasta 1,3 metrin kohdasta mitattuna yli 10 cm läpimitaltaan olevat rungot, joissa ei ole havaittavissa eläviä neulasia tai lehtiä. Kuolleeseen maapuuhun lasketaan myös puut, jotka erottuvat metsämaasta vain kohoumana.

Mikäli kohteessa on havaittavissa merkittävästi katkenneita runkoja, joiden toinen osa on maatonut tai sitä ei ole löydettävissä, kirjataan kuvion ominaisuuksiin tieto puiden pätkittäisyydestä aiheutuvasta yliarviosta.

Lahoasteen luokittelu: Lahoasteen määrittely perustuu kolmeen luokkaan.

1. Kova lahopuu: Vähän aikaa sitten kuollut tai hieman lahonnut. Puukko tunkeutuu puuhun korkeintaan 2 cm. Luokkaan kuuluvat kuorelliset ja kuorettomat kovat maa- ja pystykuolleet puut.
2. Keskilaho lahopuu: Melko pehmeä. Puukko tunkeutuu puuhun 2–5 cm. Havupuun kuori on yleensä irronnut.
3. Pitkälle lahonnut lahopuu: Läpilaho tai lähes kokonaan maatonut. Puukko tunkeutuu puuhun helposti kahvaa myöten. Lahopuu voi olla osittain tai kokonaan sammaleen peittämä.

**Taulukko 3.** Kansalliset vanhojen metsien pääkriteerit ja niiden määrittäminen.

Kriteeri	Mitattava tunnus	Kuvaus	Yksikkö ja mittausmenetelmä
Kuolleen puun tilavuus ja lahoppuujatkumo	Havupuu kuolleen puun tilavuus	Yksinpuinlaskenta tai relaskooppikoeala-arviointi. Kuollut pysty- ja maapuu mitataan erikseen. Kuolleeksi maapuiksi lasketaan vähintään 10 cm läpimitaltaan oleva puu, jonka pituudesta vähintään 50 % on maapuuna. Kuolleeksi pystypuiksi lasketaan rungot, joiden pituudesta vähintään 50 % on pystypuuna.	m ³ /ha, tarkennettu silmävarainen arviointi tai relaskooppikoeala-arviointi
	Lehtipuu kuolleen puun tilavuus	Yksinpuinlaskenta tai relaskooppikoeala-arviointi. Kuollut pysty- ja maapuu mitataan erikseen. Kuolleeksi maapuiksi lasketaan vähintään 10 cm läpimitaltaan oleva puu, jonka pituudesta vähintään 50 % on maapuuta. Kuolleeksi pystypuiksi lasketaan rungot, joiden pituudesta vähintään 50 % on pystypuuna.	m ³ /ha, tarkennettu silmävarainen arviointi tai relaskooppikoeala-arviointi
	Järeä pystykelo	Yli 20 cm lpm pystykelo. Pystykeloksi huomioidaan puu, jonka pituus on vähintään 2 metriä. Mittaus tehdään 12,6 metrin ympyräkoealalta.	Kpl/ha
	Järeä maakelo	Yli 20 cm lpm maakelo. Maakeloksi huomioidaan puu, jonka ehjän kaatuneen tyviosan pituus on vähintään 2 metriä. Mittaus tehdään 12,6 metrin ympyräkoealalta.	Kpl/ha



Kriteeri	Mitattava tunnus	Kuvaus	Yksikkö ja mittausmenetelmä
	Lahopuujatkumo	Lahopuujatkumo määritetään kohteessa havaittavan lahopuun lahoasteen ja lahopuun määrän mukaisesti.	<p>Koodi, käytetään lahopuujatkumon kaksiportaista luokittelua.</p> <p>0: Ei lahopuujatkumoa: Metsikön kuollut puusto on muodostunut lyhyen ajanjakson sisällä ja lahopuu ei jakaudu eri lahoasteisiin (kova, keskilaho ja pitkälle lahonnut). Järeää lahopuuta (läpimitta vähintään 20 cm) ei ole kaikissa lahoasteissa. Kitumailla lahopuujatkumon arvioinnissa huomioidaan järeän lahopuun lisäksi myös 10–20 cm läpimitaltaan oleva lahopuu.</p> <p>1: Kuviolla on lahopuujatkumo: Kuollut puusto on muodostunut pitkän ajan kuluessa, ja järeitä kuolleita puita on kaikissa lahoasteissa. Kitumailla lahopuujatkumon arvioinnissa huomioidaan järeän lahopuun lisäksi myös 10–20 cm läpimitaltaan oleva lahopuu.</p>



Kriteeri	Mitattava tunnus	Kuvaus	Yksikkö ja mittaamenetelmä
	Pökkelöt	Yli 20 cm läpimittainen katkennut lehtipuupökkelö. Lapissa pökkelön läpimittarajana käytetään 10 cm läpimittaa. Pökkelöksi lasketaan vähintään 1,3 m pitkä pökkelö. Mittaus tehdään 12,6 metrin ympyräkoelalta.	Kpl/ha
	Pääpuulaji	Pääpuulaji määritetään inventointikuvion vallitsevan puuston perusteella silmämääräisesti. Kuolleen puun tilavuus ja puuston ikä kriteerin täyttymisen arvioinnissa huomioidaan inventointikuvion pääpuulaji.	Käytetään koodia: 1: Mänty 2: Kuusi 29: Lehtipuu
	Mittaajan kokonaisarvio kriteerin täyttymisestä	Mittaaja arvioi paikan päällä maastossa kriteeriin liittyvien tunnusten perusteella täytyykö kriteeri.	Kyllä/Ei, määritys kriteeriin liittyvien mittausten perusteella.
Metsikön valtapuuston ikä ja aiemman puusukupolven puut (Vanhat tai suuret puut)	Ikä	Määritetään valtapuuston ikä kairaamalla tai nuorissa metsissä oksakiehkurat laskemalla. Valtapuusto määritetään päävaltapuiden ja lisävaltapuiden perusteella. Valtapuustoon luetaan metsikön pisimmät valtapuut sekä lisävaltapuut. Lisävaltapuiden pituus on noin 80–90 % päävaltapuiden pituudesta. Aikaisemman puusukupolven puita ei lueta valtapuustoon. Koepuiksi valitaan valtapuuston keskipuut, joiden ikä vastaa valtapuuston keski-ikää. Inventointikuvion kairataan vähintään kolme valtapuuta. Lisäkairauksia tehdään, jos kolmen kairauksen jälkeen havaitaan paljon hajontaa puuston iässä. Kairaus tehdään juurenniskasta valtapuiden pohjapinta-alalla painotetusta keskipuusta.	Vuotta



Kriteeri	Mitattava tunnus	Kuvaus	Yksikkö ja mittausmenetelmä
	Järeä lehtipuu	Elävien suurten lehtipuiden esiintyminen (koivu, haapa, raita). Suuren lehtipuun rajana käytetään haavalla 40 cm läpimittaa ja Ylä-Lapissa 25 cm läpimittaa. Raidalla läpimittarajana käytetään Pohjanmaa-Kainuu sekä Lapin alueella 20 cm ja Etelä-Suomen alueella 30 cm läpimittaa. Vanhaksi haavaksi voidaan merkitä läpimittarajoja pienempiä puita, jos maastossa todetaan niiden olevan aiemman sukupolven puita ulkoasun perusteella. Hehtaarikohtainen runkoluku arvioidaan silmämääräisesti tai käyttämällä 12,62 m koealoja.	Puulaji, kpl/ha
	Järeä havupuu	Elävien suurten havupuiden esiintyminen. Männyllä ja kuusella suuriksi havupuiksi lasketaan selkeästi valtapuustoa aiempaan puusukupolveen kuuluvat puut (aihkipuut ja vanhat kuusipuut). Aiemman puusukupolven puun tunnistaminen perustuu puun ulkomuodon tarkasteluun (esim. kilpikaarnan esiintyminen). Hehtaarikohtainen runkoluku arvioidaan silmämääräisesti tai käyttämällä 12,62 m koealoja.	Puulaji, kpl/ha
	Mittaajan kokonaisarvio kriteerin täyttymisestä	Mittaja arvioi paikan päällä maastossa kriteerin liittyvien tunnusten perusteella täyttyykö kriteeri.	Kyllä/ei, määrittäminen kriteeriin liittyvien mittausten perusteella.

**Taulukko 4.** EU-komission asettamat vanhojen ja luonnontilaisten metsien täydentävät kriteerit ja niiden määrittäminen.

Kriteeri	Mitattava tunnus	Kuvaus	Yksikkö ja mittausmenetelmä
Metsikön alkuperä	Mittaajan arvio kriteerin täyttymisestä	Mittaaja arvioi paikan päällä maastossa kriteerin täyttymisen. Kriteeri täyttyy, jos pääkriteerit täyttyvät.	Kyllä/Ei
Rakenteellinen monimuotoisuus	Puuston erirakenteisuus ja latvusjaksojen määrä	Määritetään puuston latvusten jakautuminen latvusjaksoihin. 1 – 1 jakso: yksijaksoinen, pääosin valtapuustosta koostuva jakso. Lisäksi voi olla alikasvosta. 2 – 2 jaksoa: valtapuuston lisäksi on lisävaltapuista sekä välipuista koostuva jakso. Lisäksi voi esiintyä alikasvosta. 3 – Latvusto ei jakaannu selviin jaksoihin, vaan muodostuu eri-ikäisistä ja erikokoisista puista.	1, 2 tai 3
	Horisontaalinen vaihtelu	Inventointikuviolla esiintyy vaihtelua tilajärjestyksessä. Metsässä on havaittavissa pieniä aukkoja ja vähäpuustoisia alueita. Horisontaalisen vaihtelun tunnistamisessa huomioidaan tiheiköt.	Kyllä/Ei
	Mittaajan kokonaisarvio kriteerin täyttymisestä	Mittaaja arvioi paikan päällä maastossa kriteeriin liittyvien tunnusten perusteella täyttyykö kriteeri.	Kyllä/Ei, määritys kriteeriin liittyvien mittausten perusteella.



Kriteeri	Mitattava tunnus	Kuvaus	Yksikkö ja mittausmenetelmä
Elinympäristöpuut (habitaattipuut)	Elinympäristöpuiden esiintyminen	Elinympäristöpuiden esiintyminen kohteessa. Elinympäristöpuihin luetaan kolopuut, palokoroiset puut, palaneet kelot ja petolintujen pesäpuut. Komission kriteeri toteutuu, jos Elinympäristöpuiden määrä on luokan 2 mukainen tai suurempi.	Merkitään luokittain: 0: 0 kpl/ha 1: 1–5 kpl/ha 2: 6–10 kpl/ha 3: 11–20 kpl/ha 4: enemmän kuin 20 kpl/ha
	Mittaajan kokonaisarvio kriteerin täyttymisestä	Mittaaja arvioi paikan päällä maastossa kriteeriin liittyvien tunnusten perusteella täyttykö kriteeri.	Kyllä/Ei, määrittäminen kriteeriin liittyvien mittausten perusteella.
Indikaattorilajit	Indikaattorilajien esiintyminen	Indikaattorilajien esiintyminen kohteessa. Indikaattorilajien tunnistaminen tapahtuu lajiasiantuntijoiden toimesta. Jos kriteerit eivät täyty muiden mitattavien tunnusten perusteella, lajiasiantuntija käy inventoimassa kohteen.	Kyllä/Ei, lajin nimi.
	Lajiasiantuntijan kokonaisarvio kriteerin täyttymisestä	Lajiasiantuntijan arvio indikaattorilajien esiintymisestä. Mittaaja ei arvioi indikaattorilajien esiintymistä.	Kyllä/Ei
Luonnontilainen metsä	Mittaajan arvio metsän luonnontilaisuudesta FAO:n kriteerien mukaisesti	Mittaaja on todennut maastossa, että kohde on FAO:n määritelmän mukainen luonnontilainen metsä.	Kyllä/Ei

**Taulukko 5.** Metsätalouden aktiivisuuden todentaminen inventointikuvioilla.

Määritettävä tunnus	Mitattava tunnus	Kuvaus	Yksikkö ja mittausmenetelmä
Metsätalouden aktiivisuus	Kantojen esiintyminen	Kantojen esiintyminen kohteessa. Kohteessa on havaittavissa kantoja, jotka ovat syntyneet ihmistoiminnan seurauksena. Kannot mitataan 12,62 metrin ympyräkoealalta.	Kpl/ha
	Ajourat	Ajourien esiintyminen kohteessa. Tarkastetaan, onko kuviolla kuvion hakkuuseen liittyviä ajouria.	Kyllä/Ei. Silmäääräinen arviointi.
	Ojat	Ojien esiintyminen kohteessa. Kohteessa on havaittavissa ihmistoiminnan seurauksena syntyneitä ojia. Määritys voi tapahtua paikkatietoaineistoista tai paikan päällä tapahtuvasta koko kuvioon kohdistuvasta tarkastelusta.	Kyllä/Ei. Silmäääräinen arvio. Tukena voidaan käyttää vinoalovarjostetta ja muita paikkatieto-aineistoja.
	Tilajärjestys	Puuston tilajärjestyksen perusteella voidaan havaita toteutettuja toimenpiteitä (puuston tilajärjestys ei ole satunnainen). Puuston tilajärjestyksestä määritettäessä huomioidaan aiemmista hakkuista tai metsänhoitotoimenpiteistä johtuva puiden sijoittumisen säännöllisyys ja/tai systemaattisuus.	Kyllä/Ei
	Muut hakkuu- tai metsänhoitotoimenpiteet	Kohteessa on havaittavissa muita ihmistoiminnan jälkiä. Toimenpiteisiin luetaan mm. toteutetut metsänhoito- tai hakkuutoimenpiteet. Toimenpiteiden toteutuksen arvioinnissa huomioidaan selkeästi tunnistettavissa olevat vesurityön jäljet. Kohteen toimenpidehistorian määrittämisessä huomioidaan myös puuston tilajärjestys, jos tilajärjestyksen perusteella voidaan päätellä, että kohteessa on tehty toimenpiteitä ihmisen toimesta.	Kyllä/Ei. Jos Kyllä, lisätään tekstimuotoinen kuvaus toimenpiteestä.



Määritettävä tunnus	Mitattava tunnus	Kuvaus	Yksikkö ja mittausmenetelmä
	Toimenpiteen toteutusajankohta	Kohteessa havaitun toimenpiteen toteutusajankohta arvioidaan vuosikymmenen tarkkuudella ennen vuotta 2000 toteutetuista toimenpiteistä. Toimenpiteen ajankohdan arviointi tapahtuu esimerkiksi kairattujen puiden kairauslastuista harvennuksen aiheuttamaa kasvun muutosta arvioimalla.	Toteutusvuosi
	Mittaajan arvio metsätalouskäytön aktiivisuudesta kohteessa	Mittaaja arvioi paikan päällä maastossa onko kohde aktiivisessa metsätalouskäytössä.	Kyllä/Ei

Viitteet

Pasanen, H., Siitonen, J., Yläanne, M., Saaristo, L. 2022. Selvitys lahoppuuston yhtenäisestä arviointimenetelmästä metsäalan toimijoita varten. Tapion raportteja nro 49. <https://tapio.fi/wp-content/uploads/2022/04/Selvitys-lahoppuun-arviointimenetelmasta.pdf>



Liite 1. Vanhojen metsien kriteerit Suomessa

Lähde: Lausuntopyyntö VN/7491/2024 (Vanhojen metsien kriteerit Suomessa).

Määritelmät

Luonnontilaisen metsän ja vanhan metsän tulee täyttää seuraavat FAO:n ja kansallisten kriteerien määritelmät.

Luonnontilaisen metsän (primary forests, ikimetsä) osalta käytetään YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestön (FAO) määritelmää. Luonnontilainen metsä on määritelmän mukaan *"Luonnollisesti uusiutuva alkuperäisiä puulajeja sisältävä metsä, jossa ei näy selviä merkkejä ihmisen toiminnasta ja jonka ekologiset prosessit eivät ole merkittävästi häiriintyneet."* FAO:n määritelmään liittyy tarkentavia selityksiä.

Laaja osa luonnontilaisista metsistä saattaa myös koostua vanhoista metsiköistä. Luonnontilaisissa metsissä voi kuitenkin olla myös nuorempia uudistumisvaiheessa olevia metsikköjä (esim. luonnonhäiriöiden jälkeen).

Vanhan metsän (old-growth forest, aarniometsä) määritelmä on seuraava: *"Alkuperäisistä puulajeista koostuva metsikkö tai metsäalue, jonka rakenteet ja dynamiikka ovat kehittyneet pääasiassa luonnollisten prosessien kautta, samantyyppisissä luonnontilaisissa tai koskemattomissa metsissä sukcession loppuvaiheisiin tavallisesti liittyviksi rakenteiksi ja dynamiikaksi. Siinä voi näkyä merkkejä aiemmasta ihmisen toiminnasta, mutta ne ovat vähitellen häviämässä tai sen verran vähäisiä, etteivät luonnolliset prosessit häiriinny merkittävästi"*.

Vanhojen metsien määritelmään liittyy tarkentavia selityksiä:

- Määritelmä kattaa paitsi luontaisesti uudistuneet metsiköt, myös alkuperäisiä puulajeja istuttamalla tai kylvämällä aikaansaadut metsiköt edellyttäen, että ne täyttävät muun määritelmän.
- Määritelmä kattaa metsiköt, joissa alkuperäiskansat harjoittavat perinteisiä metsänkäyttömuotoja ja jotka muutoin täyttävät määritelmän.
- Määritelmä kattaa metsät, joissa on näkyviä merkkejä abioottisista vahingoista (esim. myrskyjen, lumen, kuivuuden ja tulipalojen aiheuttamat vahingot) ja bioottisista vahingoista (esim. hyönteisten ja tautien aiheuttamat vahingot), mutta jotka muutoin täyttävät määritelmän.
- Määritelmän ulkopuolelle ei suljeta metsiä, joissa on vähäisiä näkyviä merkkejä aiemmasta ihmisen toiminnasta, mutta niihin eivät kuulu metsiköt, joissa harjoitetaan aktiivisesti metsätaloutta

Vanhoissa metsissä esiintyy rakenteellisia piirteitä ja dynamiikkaa, kuten luontainen uudistuminen, metsikön sisäinen dynamiikka, järeä ja monipuolinen kuollut puusto, rakenteellinen kompleksisuus sekä vanhat puut tai ikäänymisvaiheen saavuttavat puut ja puihin liittyvät mikrohabitaatit.

Vanhat metsät voivat myös tilapäisesti menettää joitakin ominaispiirteistään, kun niihin kohdistuu luonnonhäiriöitä, kuten metsätuhoja tai muita metsikön uudistumiseen johtavia häiriöitä.



Kriteerit

Pääkriteerit:

1. Metsän ikä:

Vanhoille metsille on usein ominaista elävän puuston suuri tilavuus verrattuna saman metsätyyppin nuorempiin kehitysvaiheisiin sekä se, että niissä esiintyy suuria tai vanhoja puita, joista osa saattaa saavuttaa lajin tunnetun maksimi-ikänsä paikallisissa kasvuolosuhteissa.

Koska tutkimuksissa havaitut ikäraajat ovat männyllä ja kuusella hyvin lähellä toisiaan, on kriteereissä tarkoituksenmukaista yhdistää kaikki havupuuvaltaiset metsät.

Kriteereissä vanhalla puulla, joista osa voi saavuttaa biologisen ikänsä, tarkoitetaan edellisen puusukupolven puita. Valtapuuston lisäksi metsässä on yleensä edellisen sukupolven puita.

Taulukko 6. Valtapuuston keski-ikä on vähintään.

Ikä (vuotta)	Metsäkasvillisuusvyöhyke			
	Hemi-eteläboreaalinen	Keskiboreaalinen	Pohjoisboreaalinen eteläosa (4a-4b)	Metsä- ja Tunturi-Lappi (4c-4d)
Ikä, havupuuvaltaiset	140	140	160	200
Ikä, lehtipuuvaltaiset	100	100	140	140

2. Kuolleen puun tilavuus:

Vanhoille metsille on tyypillistä kuolleiden pysty- ja maapuiden suuri osuus ja monipuolisuus. Kuolleen puuaineksen määrässä ja laadussa voi olla suuria eroja vanhojen metsien välillä (metsätyyppin, paikallisten ympäristöolojen ja alueella äskettäin tapahtuneiden häiriöiden mukaan).

Taulukko 7. Kuolleen puun (pysty- ja maapuu) määrä (m³/ha) on vähintään.

Muuttujat	Metsäkasvillisuusvyöhyke			
	Hemi-eteläboreaalinen	Keskiboreaalinen	Pohjoisboreaalinen eteläosa (4a-4b)	Metsä- ja Tunturi-Lappi (4c-4d)
Kuollut puu (m ³ /ha), kuusivaltainen ja lehtipuuvaltainen	50	40	30	20
Kuollut puu (m ³ /ha), mäntyvaltainen	40	30	20	10



Lahopuun tilavuuden raja-arvon ylittämisen lisäksi vaaditaan aina lahopuujatkumo. Kuolleen puuston on pitänyt muodostua pitkän ajan kuluessa, ja järeitä kuolleita puita pitää olla metsikössä kaikissa lahoasteissa. Pelkästään tuoreet tai saman ikäiset tuulenkaadot eivät tee metsästä vanhaa metsää, jos lahopuujatkumoa ei muutoin ole.

Vähäpuustoisilla kitumaan kohteilla (kuten kalliomänniköt) lahopuun määrä voi olla tätä pienempi, jos kohteella ei ole havaittavissa merkittävää ihmistoiminnan vaikutusta ja puuston ikä on vähintään 20 vuotta yli pääkriteereissä esitettyjen arvojen.

Metsän iän ja kuolleen puun arvioinnin tulee perustua maastossa todettuun tietoon.

3. Luontaiseen lajistoon kuuluvat puulajit:

Kansallisen ohjeistuksen kolmas kriteeri "luontaiseen lajistoon kuuluvat puulajit" täyttyy Suomessa käytännössä aina, joten pääkriteerien osalta tarkastelu kohdennetaan metsän ikään ja kuolleeeseen puuhun.

Täydentävät kriteerit:

Lisäksi vähintään kahden seuraavista täydentävistä kriteereistä tulee täytyä. Suomen olosuhteissa on hyvin todennäköistä, että vähintään kaksi täydentävistä kriteereistä täyttyy, jos pääkriteerit täyttyvät. Siksi täydentäviä kriteereitä voidaan tarkastella kyllä/ei-asteikolla.

1. Metsikön alkuperä

- *Useimmat vanhat metsiköt ovat saaneet alkunsa luontaisen uudistumisen seurauksena. Jotkin kylvetyt tai istutettu metsät voivat kuitenkin täyttää määritelmän, jos vanhojen metsien ominaisuuksien kehittymiseen on ollut riittävästi aikaa.*

2. Rakenteellinen monipuolisuus

- *Vanhoille metsille on yleensä ominaista rakenteellinen kompleksisuus. Tähän voi sisältyä kerroksellinen latvusrakenne, horisontaalinen rakenteellinen monimuotoisuus ja maaperän pienmuodot, kuten puun kaatumisen aiheuttamat juuripaakut.*

3. Elinympäristöpuut

- *Vanhoille metsille on usein ominaista puihin liittyvien mikrohabitaattien tiheä esiintyminen ja runsas monimuotoisuus. Puihin liittyvillä mikrohabitaateilla tarkoitetaan elävissä tai pystyyn kuolleessa puussa esiintyvää selkeää, tarkkaan rajattua rakennetta, joka muodostaa erityisen ja olennaisen kasvualustan tai elinpaikan lajille tai lajiyhteisölle vähintään jossakin niiden elinkaaren vaiheessa niiden kehitystä, ravinnonsaantia, suojaa tai lisääntymistä varten.*

4. Indikaattorilajit

- *Vanhoissa metsissä on usein tietyille metsätyypille ominaisia sukkession loppuvaiheessa olevia lajeja. Niihin voi kuulua Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) punaiseen kirjaan sisältyviä lajeja.*



Rajauksia

Metsätaloustalouden aktiivisuus:

Aktiivisessa metsätaloustaloudessa olevat metsät eivät kuulu vanhan metsän määritelmän piiriin:

- Intensiivisen metsänhoidon toimenpitein hoidettu metsikkö on aktiivisessa metsätaloustaloudessa, ellei toimenpiteistä ole kulunut niin kauan, että aiemman aktiivisen metsätaloustalouden aiheuttamat muutokset metsänkuvassa ovat pääosin jo hävinneet tai häviämässä.
- Esimerkiksi pidennetyn kiertoajan, jatkuvan kasvatuksen tai luonnonläheisemmän metsänhoidon keinoin hoidettu metsä on aktiivisessa taloustaloudessa, eikä se siten täytä vanhan metsän määritelmää.
- Intensiivisen metsänhoidon toimenpiteitä ovat esimerkiksi edelleen metsän rakenteeseen vaikuttava ojitus, maanmuokkaus, lannoitus ja metsänhoidollinen kulutus.

Minimipinta-ala:

Vanhan metsän kohteiden minimipinta-ala riippuu siitä, kuinka kohde voi säilyä ympäröivässä metsämaisemassa, yksityismailla esimerkiksi: Etelä-Suomi 4 ha ja Pohjois-Suomi 8 ha, ellei kyseessä ole luontaisesti pienialainen kohde, kuten suon saareke tai vesistön saari tai monimuotoisuuden kannalta erityisen arvokas alue. Valtion mailla vanhan metsän kriteerit täyttävät alle 10 hehtaarin kohteet voidaan turvata myös osana alue-ekologista verkostoa.



Liite 2. Metsäkasvillisuusvyöhykkeet sekä lehto- ja lettokeskukset (Lähde: Metsä.fi)

