

TAPIO



Lehtokartoituksen käytäntöjen kehittäminen METSO-ohjelma

7.3.2025





Petri Heinonen, Kalle Nisula, Otso Puusti ja Juha Siitonen 2025, Lehtokartoituksen käytäntöjen kehittäminen. Tapion raportteja nro. 80.

© Tapio Oy

Kansikuva: Lehtomaannos
Petri Heinonen

ISBN 978-952-7435-43-4

ISSN 2342-804X

Työn tilaaja: Maa- ja metsätalousministeriö

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO.....	4
2	LEHTOJEN MERKITYS SUOMEN METSISSÄ.....	5
2.1.	LEHTOJEN METSÄTALOUELLINEN MERKITYS.....	5
2.2.	LEHTOJEN LAJISTOLLINEN MONIMUOTOISUUS.....	5
2.3.	LEHTOLUONTOTYYPPIEN TILA.....	6
2.4.	DIREKTIIVILUONTOTYYPIT	7
2.4.1.	9050 Boreaaliset lehdot	7
2.4.2.	9020 Jalopuumetsät,	8
2.4.3.	9180 Raviini- ja rinnelehdot	9
2.4.4.	9190 Vanhat tammimetsät.....	9
2.4.5.	9060 Harjumetsät.....	9
2.5.	LEHTOJEN SUOJELU JA ESIINTYMINEN SUOJELUALUEILLA	10
2.6.	LEHDOT METSÄTALOUSTOIMIJOIDEN TIETOJÄRJESTELMISSÄ	10
2.7.	LEHDOT METSÄTALouden TOIMIJOIDEN MONIMUOTOISUUSTIEKARTOISSA.....	10
2.8.	LEHDOT METSO-OHJELMASSA	11
2.9.	LEHDOT METSÄ- JA LUONNONSUOJELULAINSÄÄDÄNNÖSSÄ	11
3	LEHTOMÄÄRITTELY JA MAASTOTYÖOHJE	14
3.1.	TIETOTARPEET	14
3.1.1.	Metsätalouden ja metsähallinnon tietotarpeet.....	14
3.1.2.	Luonnonsuojelun ja luonnonsuojeluhallinnon tietotarpeet	15
3.2.	MAASTOTYÖOHJE JA TALLENNETTAVA TIETO	17
4	MAASTOTYÖ	18
4.1.	ESIVALMISTELUT	18
4.2.	MAASTOTYÖN TOTEUTUS.....	19
5	TULOKSET	20
5.1.	MAASTOINVENTOINTI.....	20
5.1.1.	Raasepori ja Espoo	20
5.1.2.	Naantali	23
5.2.	MAASTOTÖIDEN KULKU, KOKEMUS JA AIKAMENEKKI	27
6	LEHTOJEN PAIKKATIETOANALYYSI UDELLAMAALLA	28
6.1.	LEHTOAINEISTO (METSÄHALLITUS):	28
6.2.	LEHTOJENSUOJELUOHJELMAN INVENTOINTIAINEISTO (SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS):	30
6.3.	AVOIMESTA HILA-AINEISTOSTA IRROTETUT POTENTIAALISET LEHDOT:.....	32
6.4.	LEHTOINDEKSIN VEKTOROINTI MAASTOTÖIDEN KOHDENTAMISTA VARTEN:.....	32
7	TULOSTEN ANALYYSI JA JOHTOPÄÄTÖKSET	34

7.1.	MAASTOTYÖ.....	34
7.2.	METSÄTIETOSTANDARDI.....	36
7.3.	INVENTOINNIN AIKAJANA.....	36
7.4.	TULOKSIEN TALLENTAMINEN JA TARKASTELU	37
7.5.	ENNUSTEKARTAN KÄYTTÖ JA JATKKEHITTÄMINEN	37
	LÄHDELUETTELO	38
	LIITE 1. LEHTOKARTOITUSHANKE, MAASTOTYÖOHJE.....	40
	LIITE 2. LEHTOJEN ENNAKKOKARTOITUS AVOIMISTA PAIKKATIETOAINETOISTA	58

1 Johdanto

Lehtokartoitusten käytäntöjen kehittäminen -hankkeen taustalla on seuraavat tekijät.

- Luontodirektiivin luontotyyppi **9050 Lehdot** raportointia haitannut sijainti-, esiintymä- ja laatutiedon rajallisuus.
- Tapio Oy:n Luodsi-hankkeessa direktiiviluontotyyppin **9050 Lehdot** havaitut muut kehittämistarpeet.
- Ennallistamisasetuksen voimaantulon asettamat tarpeet ja vaatimukset.

Näistä lähtökohdista Tapio Oy ja Luonnonvarakeskus (LUKE) tekivät talvella 2024 rahoitushakemuksen maa- ja metsätalousministeriöön (MMM), joka hyväksyi hankkeen ja myönsi sille rahoituksen METSO-hankkeena. MMM tilasi samassa yhteydessä LUKElta lehtojen luonnonhoidon priorisointiin liittyvän pisteytysmenetelmän laatimisen. Hanke päästiin aloittamaan maaliskuun puolivälissä 2024.

MMM:n myöntämä rahoitus ei kuitenkaan mahdollistanut maastotyön toteutusta, johon haettiin erillishoito. Stiftelsen Finlandssvenska Jordfonden myönsi 25.4. hankkeelle rahoituksen, joka mahdollisti maastotyön pilotoinnin Espoon ja Raaseporin kuntien alueella.

Päävastuu hankkeen toteutuksesta oli Tapiolla, joka nimesi projektin johtajaksi Petri Heinosen. Lisäksi hankkeeseen osallistui Tapiosta johtava asiantuntija Lauri Saaristo. LUKEssa perustettiin hanketta varten työryhmä, jonka johtajaksi nimettiin Esa Huhta. LUKE:n työryhmän muut jäsenet olivat Juha Siitonen, Sakari Tuominen, Andras Balazs, Juha-Pekka Hotanen, Tiina Tonteri ja Helena Haakana. Lisäksi maastotyöntekijöiden koulutukseen osallistui LUKEsta Tiina Törmänen.

Hankkeeseen perustettiin myös seurantaryhmä, jonka puheenjohtajana toimi Katja Matveinen (MMM). Seurantaryhmän muut jäsenet olivat Ville Schildt (MMM), Niina Riissanen (MMM), Hanna-Leena Keskinen (YM), Maarit Loiskekoski (YM), Matti Koivula (LUKE), Aija Kukkala (Syke), Johanna Ruusunen (Metsähallitus, luontopalvelut), Jukka Ruutiainen (Suomen metsäkeskus), Roosa Hartikainen (Metsäteollisuus ry.), Jari Jordan (Metsänhoitoyhdistysten Palvelu MHYP Oy), Markus Nissinen (MTK), Anders Portin (SLC), Lauri Saaristo ja Petri Heinonen (seurantaryhmän sihteeri).

Tapio johti hankkeen toteutusta, koordinoi yhteistyötä, organisoi maastotyön toteutuksen, vastasi tulosten analyysistä ja kantoi päävastuun raportoinnista. LUKE:n tutkijoilla oli päävastuu hankkeen maastotyöohjeen laadinnasta ja maastotyöntekijöiden koulutuksesta. Lisäksi LUKE:n tutkijat tuottivat lehtojen esiintymisen todennäköisyyttä ennustavan indeksikartan. Hankkeessa oli projektiryhmä, jonka jäsenet olivat Petri Heinonen, Esa Huhta ja Juha Siitonen.

Maastotöihin rekrytoitiin ostopalveluna Metsäylioppilaiden Osuuskunta Uniforstin kautta luontokartoittaja Otso Puusti. Tapiossa työskenteli v. 2024 SYKLI-harjoittelija Piia Launiainen, joka osallistui Lehtokartoitusten käytäntöjen kehittäminen -hankkeen maastotöihin Otso Puustin parina. Lisäksi hankkeen maastotöissä työskenteli em. ELY-keskuksista kaikkiaan kolme henkilöä: Anna-Riikka Ihantola (PoSELY), Katarina Pessa (VarsELY) ja Suvi Kiviluoto (VarsELY).

Hankkeen lähtökohtia ja tavoitteita on esitelty jo ennen hankkeen alkamista Sahateollisuus ry:lle (31.8.2023), MTK:lle (15.9.2023), Metsänhoitoyhdistysten palvelu Oy:lle (14.11.2023), SLC:lle (23.11.2023) ja Metsäteollisuus ry:lle (12.12.2023). Lehdot on tunnistettu keskeiseksi kohdeluontotyyppiksi niin puuta ja lostavan teollisuuden kuin MTK:n ja SLC:n monimuotoisuustiekartoissa. Hanke sai kannustusta ja tukea kaikissa näissä tapaamisissa.

Hanketta esiteltiin sen alkamisen jälkeen keväällä 2024 laajasti eri organisaatioille: Pohjois-Savon ELY-keskus (17.4.2024), Stiftelsen Finlandssvenska Jordfonden (19.4.2024), Metsähallitus luontopalvelut (23.4.2024), Suomen ympäristökeskuksen lettohanke (24.4.2024), Suomen ympäristökeskus (3.5.2024), Varsinais-Suomen ELY-keskus (7.5.2024), Uudenmaan ELY-keskus (7.5.2024), Lapin ELY-keskus (8.5.2024), Metsänhoitoyhdistysten Palvelu (28.5.2024) ja Metsähallitus Metsätalous Oy (11.6.2024).

Hanke herätti em. organisaatioissa runsaasti kiinnostusta. Pohjois-Savon ELY-keskus ja Varsinais-Suomen ELY-keskus esittivät, että eräät heidän luontokartoittajistaan voisivat toimia Lehtokartoitusten käytäntöjen kehittäminen -hankkeen maastokartoittajina oman työnsä ohessa.

Hanketta esiteltiin **METSO-hankkeiden väliraportointikokouksessa** 5.9.2024 ja **METSO-seurantatyöryhmän kokouksessa** 17.9.2024. Hanke oli esillä myös **Ennallistamisen ja luonnonhoidon neuvottelupäivänä** 19.11.2024. Lisäksi hankkeesta viestittiin **metsänhoitoyhdistysten joukkokirjeessä** toukokuussa 2024 ja hankkeesta julkaistiin artikkeli [Landsbygdensfolk.fi](https://www.landsbygdensfolk.fi) -lehdessä 23.8.2024.

2 Lehtojen merkitys Suomen metsissä

2.1. Lehtojen metsätaloudellinen merkitys

Lehtojen kansantaloudellinen merkitys on niiden pinta-alaosuuden perusteella vähäinen. Niiden kansantaloudellinen merkitys runsastuottoisina kasvupaikkoina on kuitenkin pinta-alaosuuttaan suurempi. Lehtojen merkitys aluetasolla voi olla jo merkityksellinen ja yksityismetsätaloudessa metsänomistajien metsäomaisuus voi merkittävältä osin olla lehtoa, jolloin lehtojen yksityistaloudellinen merkitys on suuri.

Hemiboreaalin vyöhyke on kokonaan lehtokeskukseen verrattavaa aluetta. Sen etelärannikolla ja lounaisrannikolla jopa yli 8 % metsistä on lehtoja (<https://fi.wikipedia.org/wiki/Lehtomets%C3%A4>). Valtakunnan metsien inventointitietojen (VMI13) mukaan Uudellamaalla lehtojen, lehtomaisten soiden ja lettojen osuus on n. 5 % metsäpinta-alasta. Nämä pinta-alaosuudet ovat taloudellisessa mielessä jo merkittävämpiä etenkin, kun huomioidaan lehtometsien korkea tuottavuus.

2.2. Lehtojen lajistollinen monimuotoisuus

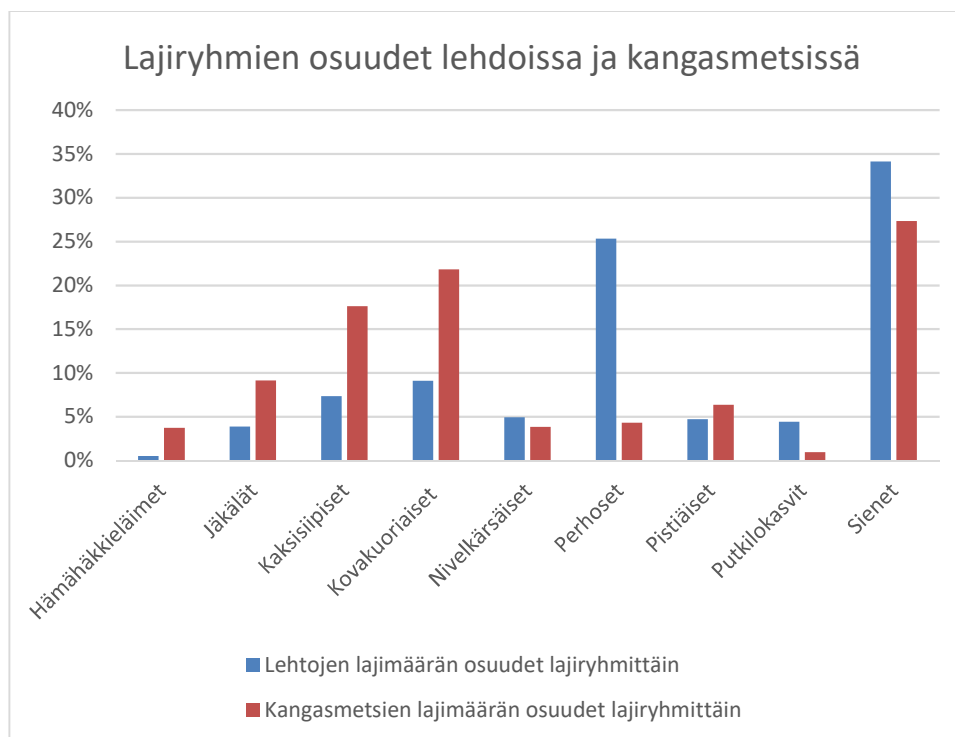
Vaikka lehtoja on vain noin 1–2 % Suomen metsämaan pinta-alasta, niillä on keskeinen merkitys metsäluonnon monimuotoisuudelle. Lähes puolet (45 %) Suomen metsien uhanalaisista lajeista elää ensisijaisesti lehdossa (Hyvärinen ym. 2019) ja suurin osa (77 %) lehtoluontotyypeistä on luokiteltu uhanalaisiksi (Kontula ja Raunio 2018). Keskeisiä syitä lehtolajiston uhanalaistumiselle ovat puulajisuhteiden muutokset sekä kuolleeseen puun ja vanhojen puuyksilöiden väheneminen. Suurin osa lehdoista on metsätaloustaloudessa ja suojeltujen lehtojen osuus on Etelä-Suomessa muutamia prosentteja ja Pohjois-Suomessa noin neljännes lehtopinta-alasta (Lehtometsien hoito- ja hakkuuopas, Tapio Oy 2021).

Lajistollisesti lehdot ovat hyvin vaihtelevia ja ekologisten yleistyksien teko on vaikeaa. Lounaisrannikon tammi-vyöhykkeen lehdot poikkeavat eteläboreaalisten lehtokeskusten alueilla olevista lehdoista, jotka edelleen poikkeavat keski- ja pohjoisboreaalisten lehtokeskusten alueella olevista lehdoista.

Lehtokeskukset ovat suhteellisen laajoja maantieteellisesti rajattuja alueita, jotka erottuvat selvästi ympäristöstään kasvillisuuden rehevyyden ja kasvilajiston vaateliaisuuden perusteella. Useimmat lehtokeskukset sijaitsevat maaperältään emäksisillä ja ilmastollisesti suotuisilla alueilla. Hoitotarvetta tarkasteltaessa lehdot on syytä jakaa eteläisiin eli hemi- ja eteläboreaalisen vyöhykkeen lehtoihin sekä pohjoisiin eli keski- ja pohjoisboreaalisen vyöhykkeen lehtoihin (Alapassi ja Alanen 1988). Näiden hoitotarve poikkeaa toisistaan olennaisesti.

Verrattaessa lehdoissa eläviä lajiryhmiä koko valtakunnan tasolla kangasmetsien lajiryhmiin, voidaan havaita merkittäviä eroja. Lehtojen merkitys lajien elinympäristönä vaihtelee eri eliöryhmien välillä (kuva 1). Erityisesti perhosten ja putkilokasvien runsaus korostuu lehdoissa kangasmetsiin verrattuna. Myös sienet ovat runsas lajiryhmä lehdoissa. Yhteensä nämä lajiryhmät edustavat 63 prosenttia lehtojen kokonaislajistosta. Samat lajiryhmät muodostavat myös valtaosan lehtojen uhanalaisista lajeista, kaikkiaan 56 prosenttia. Kun jäkälät ja kovakuoriaiset lasketaan mukaan näiden lajiryhmien yhteenlaskettu osuus nousee 78

prosenttiin lehtojen uhanalaisista lajeista. Lehtojen merkitys eri lajiryhmille on tyhjentävästi kuvattu metsien ennallistamisen ja luonnonhoidon oppaassa vuodelta 2011 (Similä ja Junninen 2011).



Kuva 1. Eri lajiryhmien osuudet kokonaislajistosta lehdoissa ja kangasmetsissä. Kuvaan ei selkeyden vuoksi ole otettu mukaan lajiryhmiä, joiden osuus on alle 2 % kummassakin elinympäristössä. Näiden lajiryhmien osuuksien summa on lehdoissa 6 % ja kangasmetsissä 5 %. Kuva on laadittu Laji.fi -sivuilla saatavilla olevan kaikki Suomen lajit sisältävän Excel-tiedoston (Lajien uhanalaisuusarviointi 2019 v2) lajikohtaisten tietojen avulla, josta poimittiin mukaan lajit, joiden ensisijainen elinympäristö oli merkitty erityyppiseksi lehdoiksi tai kangasmetsiksi.

2.3. Lehtoluontotyyppien tila

Suomen luontotyyppien uhanalaisuus arvioitiin toisen kerran 2010-luvun jälkipuoliskolla. Tässä arvioissa lehdot luokiteltiin kasvupaikan mukaan kuuteen lehtotyyppiryhmään: kuiviin, tuoreisiin ja kosteisiin lehtoihin, joista kustakin erotettiin keski- ja runsasravinteinen tyyppi (Kouki ym. 2018). Uhanalaisarviossa jalopuulehdot erotettiin muista lehdoista omiksi luontotyypeikseen, joita oli seitsemän kappaletta. Jalopuulehtojen määrittely noudatti puuston koko- ja määrävaatimusten osalta pääosin luonnonsuojelulain 29 § luontotyyppinä rajattavien jalopuumetsiköiden määritelmää.

Luontotyyppien uhanalaisuusarviossa havaittiin, että valtakunnan metsien inventointiaineistoista (VMI) laskettu lehtopinta-ala on yli kuusinkertainen muista lähteistä laskettuun lehtopinta-alaan verrattuna. VMI tulosten mukaan lehtojen pinta-ala on ollut hiukan vaihdellen runsaat 350 000 ha VMI 9 (1996–2003) tulokista alkaen. Muista lähteistä haettujen lehtojen kokonaispinta-ala oli noin 60 000 ha.

Näin ollen pinta-alan muutoksen (A-kriteeri) perusteella lehtojen ryhmätaso sekä kaikki kosteuden ja ravinteisuuden perusteella erotellut lehtoluontotyypit arvioitiin puutteelliseksi tunnetuiksi (DD). Jalopuulehtojen arvioinnissa kyettiin käyttämään määrän vähenemistä (kriteeri A), sillä arvion mukaan jalopuulehtojen nykyesiintymät tunnetaan kohtuullisesti.

Uhanalaisarvion mukaan yksikään lehtoluontotyyppi ei ole säilyvä. Uhanalaisiksi luokiteltiin 10 lehtoluontotyyppiä ja loput kolme silmällä pidettäväksi (NT). Lehtoluontotyypeistä kaksi on arvioitu erittäin uhanalaiseksi (EN, kynäjalavalehdot, tuoreet runsasravinteiset lehdot) ja kahdeksan vaarantuneiksi (VU).

2.4. Direktiiviluontotyypit

2.4.1. 9050 Boreaaliset lehdot

Natura 2000 -luontotyyppioppaan määritelmän mukaan lehdoilla tarkoitetaan ravinteisilla multamailla kasvavia metsiä (Airaksinen ja Karttunen 2001). Kuusi on yleisin puulaji, mutta lehtipuiden osuus on usein merkittävä. Kasvillisuutta luonnehtivat korkeat ruohot ja/tai saniaiset sekä kerroksellinen kasvillisuus. Luontodirektiivissä tarkoitettuihin boreaalisiin lehtoihin lasketaan mukaan kaikki lehdot ja lehtokorvet, pois lukien raviini- ja rinnelehdot (9180), luonnontilaiset jalopuumetsät (9020) ja vanhat tammimetsät (9190). Harjuriin- teiden kuivat lehdot luokitellaan mukaan luontodirektiivin luontotyyppiin harjumetsät (9060). Omaksi luontodirektiivin luontotyyppiä tunnustetaan erikseen myös alpiiniset lehdot (9050), joita esiintyy alpiinisella luonnonmaantieteellisellä vyöhykkeellä.

Lehtojen edustavuutta arvioitaessa tärkeimmät ominaispiirteet ovat vaateliaan lehtolajiston runsaus verrattuna karumpiin metsätyyppeihin tai korpiin sekä puuston rakenne ja lajikoostumus. Direktiiviluontotyyppien edustavuutta lisäävät puuston ikä ja järeys, lahopuun määrä, vanhat lehtipuut sekä monimuotoisuutta lisäävät pienemmät elinympäristölaikut, kuten puronvarret, soistumat tai jyrkänteet ja louhikot (Airaksinen ja Karttunen 2001).

Metsänhoitotoimenpiteet tai hakkuut eivät estä lehdoksi määrittelyä, mikäli lehtotyyppiä vastaava kasvillisuus ja maaperä yhä vallitsevat kuviolla. Toimet vaikuttavat kuitenkin lehdon edustavuuteen (Natura-luontotyyppien inventointiohje, Syke ja Metsähallitus 2020). Edustavuutta vähentää myös metsittyville pelloille ominaisten kulttuurilajien esiintyminen. Lajistoa verrataan lehtotyyppin kuvaukseen, jossa putkilokasvit korostuvat eri kosteustasoja edustavien lehtojen osalta.

Lehtojen kuten muidenkin luontotyyppien **edustavuutta** arvioidaan neliportaisella luokituksella (Airaksinen ja Karttunen 2001, Syke ja Metsähallitus 2020):

A: Erinomainen. Lajisto vastaa täysin tyyppin kuvausta tai metsässä on runsaasti monimuotoisuutta lisääviä piirteitä ja vaateliasta lajistoa.

B: Hyvä. Lajistossa lehtokasvit ovat vallitsevia, mutta korpia tai kangasmetsiä edustava lajisto on näkyvää. Ei juurikaan monimuotoisuutta lisääviä laikkuja tai erityisen vaateliasta lajistoa.

C: Merkittävä. Lajistossa muita piirteitä edustavan lajiston esiintyminen merkittävää.

D: Ei merkittävä. Lajistossa muita piirteitä edustavan lajiston esiintyminen vallitsevaa.

Luonnontilaisuutta arvioidaan erikseen rakenteen ja toiminnan suhteen luokituksella erinomainen, hyvä ja kohtalainen. Luonnontilaltaan erinomaisilla kohteilla metsä on syntynyt luontaisesti, puusto on satunnaisesti jakautunut ja kerroksellinen, kuolleita puita ei ole korjattu pois, ja kuusettuminen ei uhkaa hävittää lehdon ominaispiirteitä. Luonnontilaltaan hyvillä kohteilla puuston rakenne poikkeaa lievästi luonnontilasta, ja siinä on merkkejä lievistä harvennuksista tai ylispuuhakkuista. Kohtalaisilla tai huonontuneilla kohteilla on havaittavissa vain joitain luonnonmetsän tunnusmerkkejä, ja kuusettuminen on muuttanut selvästi metsän lehtomaista luonnetta.

Lehtopuuston käsittely tai edes väliaikainen puuttomuus ei muuta direktiiviluontotyyppien määritystä, mikäli lehdon kasvillisuus ja maaperä yhä vallitsevat kuviolla; vain edustavuutta alennetaan tarvittaessa nykytilan perusteella.

Rehevillä lehtokeskusalueilla vaatelioiden lehtokasvien luonnehtima lehtokasvillisuus esiintyy usein mosaikkimaisesti erikokoisina laikkuna tai juotteina laajemman kangasmetsäalueen sisällä, jolloin ohjeen mukaan lehtolaikkujen mosaikit kuviodaan pääsääntöisesti lehtokokonaisuuksina, joiden sisällä on kangasmetsälaikkuja (Syke ja Metsähallitus 2020).

Puronvarsilla ja lähteikköjen ympäristössä, usein kapeina juotteina esiintyvät kosteat saniais- ja suurruoho-lehdot sekä lehtokorvet kuvioidaan Natura-luontotyyppien inventointiohjeen mukaan samoin pääsääntöisesti laajempina kokonaisuuksina, missä ympäröivää pienvesialuetta sekä lehtomaista kangasmetsää voi sisältyä lehtokuvioon (Syke & Metsähallitus 2020).

Euroopan unionin jäsenmaat raportoivat Euroopan komissiolle kuuden vuoden välein luontodirektiivin toimeenpanosta (EIONET, 2024). Raportti sisältää arvioinnin kaikkien direktiivin tarkoittamien luontotyyppien ja lajien suojelutasosta. Raportti sisältää kunkin luontotyyppin osalta tiedot arviointikriteereistä, joiden perusteella kokonaisarvio suojelutasosta ja sen kehityssuunnasta on laadittu. Arviointikriteerejä ovat levinneisyysalue, esiintymisalue, rakenne ja toiminta sekä tulevaisuuden näkymät. Vuodesta 2013 lähtien on raportoitu myös luontotyyppin pinta-ala Natura 2000 -alueilla.

Esiintymisalueen pinta-ala-arvio vuoden 2019 luontotyyppiraportointia varten on haettu VMI11 ja VMI12 -aineistoista, joiden perusteella boreaalisen alueen lehtojen pinta-ala on 353 500 ha. Alarajan arvio (150 000 ha) on sama kuin v. 2007 raportoitu luku, koska uutta tarkempaa aineistoa ei ollut käytettävissä. Tiedot lehtojen kokonaispinta-alasta ovat puutteellisia ja eri lähteistä saatavissa tiedoissa on ollut vaihtelua, joten raportoitu pinta-alan vaihteluväli on 150 000–360 000 ha.

Syken YM:lle laatimassa muistiossa (Kukkala ym. 2022) päädytään pinta-alassa pienempään arvioon: 183 800 ha. Arvion lähtökohta on VMI12-aineiston lehdot sisältävä kasvupaikkaluokka, joka tuottaa pinta-alan 302 800 ha. Kun koealan maa-ainekseksi määritettiin multa tai mullas, pinta-ala pieneni 169 800 hehtaariin. Tähän lisätään lehtokorvet, jolloin lehtojen kokonaispinta-ala on 183 800 ha. Pinta-ala sisältää myös metsitetyt tai metsittyneet pellot, joita on arviolta 64 000 ha.

On ilmeistä, että lehtojen pinta-alaa ei tarkasti tiedetä. Syken muistiossa esitetty pinta-ala-arvio (184 000 ha) on tilastollinen ekstrapolaatio. Ainoastaan eri toimijoiden paikkatietoaineistoista löytyvät 59 800 ha ovat löydettävissä esim. luonnonhoidollisten toimenpiteiden toteutukseen (Kouki ym. 2018). Muutoin lehtoista ei ole löydettävissä sijaintitietoa, joka mahdollistaisi lehtojen hoitotoimenpiteiden suunnittelun ja toteutuksen.

2.4.2. 9020 Jalopuumetsät,

Jalopuumetsien yleisimpiä puulajeja ovat Natura 2000 -luontotyyppioppaan määritelmän (Airaksinen ja Karttunen 2001) mukaan tammi (*Quercus robur*), jalavat (*Ulmus* spp.), Saarni (*Fraxinus excelsior*), lehmus (*Tilia cordata*) tai vaahtera (*Acer platanoides*). Tyypillistä on kuolleiden puiden suuri määrä ja puuston pitkä jatkuvuus. Jäkälien, sienten ja hyönteisten sekä maaperäeliöiden lajimäärä on suuri. Monesti näitä metsiä on aikaisemmin laidunnettu tai niitetty. Kuuluakseen direktiiviluontotyyppiin jalopuita on yleensä oltava vähintään noin puolet vallitsevaan latvuserrokseen kuuluvien puiden runkoluvusta (Syke & Metsähallitus 2020).

Luontotyyppiin sisältyvät jalopuuvaltaisten lehtojen luonnontilaiset tai niiden kaltaiset vanhat (ohjeellisesti puusto yleensä ylittänyt metsätaloudellisen uudistamisiän) sukkessiovaiheet lukuunottamatta karujen maiden tammimetsiä (9190) sekä raviini- ja rinnelehtoja (9180), jotka erotetaan omina direktiiviluontotyypeinä. Direktiiviluontotyyppin aluskasvillisuuden tulee täyttää lehtovaatimukset, joten kangasmaiden tammivaltaiset metsät eivät kuulu tähän luontotyyppiin (Syke & Metsähallitus 2020). Puustokerroksessa vallitsevat lehmus, jalava, vaahtera, tammi tai saarni tai jokin niiden sekoitus. Sekapuuna voi olla mm. haapaa ja raitaa. Kenttäkerrosajisto on vaihtelevaa. Istutetut jalopuumetsiköt ja puistot tai puistoista ja pihapiireistä karanneet jalopuut eivät kuulu luontotyyppiin. Direktiiviluontotyyppi **9190 Vanhat tammimetsät** on luokiteltu kangasmetsien luontotyyppiksi.

Jalopuumetsien edustavuuden neljä luokkaa on määritelty seuraavasti.

A: Puustossa vallitsevat jalot lehtipuut (vähintään 75 % runkoluvusta), niiden lisääntyminen on alueella turvallista; eri puusukupolvet ovat hyvin edustettuina; jaloista lehtipuista riippuvainen lajisto, kuten vaateliaat lehtokasvit, selkärangattomat, lahottaja- ja sienijuurisienet sekä epifyyttijäkälät ja -sammaleet ovat

runsaita. Kohteet, joissa alikasvoskuusta joudutaan poistamaan jalopuiden uudistumisen turvaamiseksi ovat edustavuusluokkaa A (erinomainen), jos muut vaatimukset täyttyvät.

B: Hyvä. Sekametsä, jossa kuitenkin jalojen lehtipuiden osuus on vähintään 50 % runkoluvusta; eri puusukupolvet voivat olla niukkoja; lajisto on yksipuolisempaa.

C: Merkittävä. Muut lajit kuin jalot lehtipuut vallitsevat puustossa, mutta niiden määrä ja laatu on edelleen edustava; jotkin puusukupolvet voivat puuttua; lajisto on yksipuolisempaa.

D: Ei merkittävää edustavuutta ei ole määritetty tarkemmin.

Jalopuumetsien luonnontilaa ilmentävät boreaalisten luonnonmetsien ja lehtojen tavoin puuston luonnontilaisuus, puuston ikä, lahoppuuston runsaus ja lajisto. Luonnontilaisuutta arvioidaan rakenteen ja toiminnan kautta hyvin samankaltaisesti kuin boreaalisia lehtoja.

Jalopuumetsien pinta-alaksi on EU komissiolle raportoitu 800 ha, josta hyvässä tilassa olevaksi on arvioitu 240–700 ha.

2.4.3. 9180 Raviini- ja rinnelehdot

Raviini- ja rinnelehdot ovat sekundääripuulajien (vuorivaahtera, *Acer pseudoplatanus*, saarni, *Fraxinus excelsior*, vuorijalava, *Ulmus glabra*, metsälehmus, *Tilia cordata*) muodostamia sekametsiä kivikoissa (rapautumalla muodostuneita kivikoita rinteiden juurella), jyrkillä kallioisilla rinteillä tai rinteiden karkea-aineksilla maanvieremillä, erityisesti kalkkikivialustoilla, mutta myös silikaattialustoilla. Raviini- ja rinnelehdot on Suomessa vain vähäisessä määrin esiintyvä eteläinen luontotyyppi.

Edustavuutta kuvastavat ns. jalojen lehtipuiden runsaus, lehtopensaiden esiintyminen, vaatelehtojen esiintyminen noudattaen lehtojen luokittelua. Luonnontilaa ilmentävää parhaiten nykyisen puuston luonnontilaisuus. EU komissiolle pinta-alaksi on raportoitu 30 ha, joka on enimmäkseen tuntemattomassa tilassa.

2.4.4. 9190 Vanhat tammimetsät

Tammi puulajina mielletään yleisesti lehtokasviksi. Direktiiviluontotyyppillä 9190 Vanhat tammimetsät tarkoitetaan kuitenkin hyvin karuilla, usein hiekka-, moreeni- tai podsolimailla esiintyviä Itämeren ja Pohjanmeren tasankojen karuja tammi-koivumetsiä (Airaksinen ja Karttunen. 2001). Direktiiviluontotyyppi *Vanhat tammimetsät* eivät siis ole kasvupaikaltaan lehtoja eivätkä näin ollen myöskään lehtojen kartoituksen piirissä.

2.4.5. 9060 Harjumetsät

Direktiiviluontotyyppi *Harjumetsät* ovat Fennoskandian harjuilla tai niiden läheisyydessä esiintyviä havumetsiä. Harjujen lakia luonnehtivat yleensä mäntymetsät, rinteillä kasvaa joskus kuusta sekä mahdollisesti lehtipuita. Harjut ovat jääkauden aikana syntyneitä geologisia muodostumia, jotka koostuvat jäätiköiden sulamisvesien lajittelemasta aineksesta, hiekasta ja sorasta. Tyypillisimmillään harjut ovat yli 20 metriä korkeita harjanteita, joiden ympäristöolosuhteet vaihtelevat voimakkaammin kuin ympäröivien tasamaiden kasvuolosuhteet (Airaksinen ja Karttunen. 2001).

Harjumuodostumilla esiintyvän metsäkasvillisuuden vaihtelu on yleisesti ottaen huomattavan laajaa. Harjualueilla esiintyykin noin kuutta erilaista metsätyyppiä, jotka muodostavat sarjan kuivista jäkäläisistä metsistä kosteisiin lehtoihin. Valoisia harjurinteitä luonnehtii usein suhteellisen avoin puusto ja etenkin eteläisen Suomen harjuilla eteläiseen lehtokasvillisuuteen ja itäisiin metsästeppeihin viittaavat mielenkiintoiset lajistolliset piirteet (Airaksinen ja Karttunen. 2001).

Lehtokartoitusten kannalta harjumetsissä voi siis esiintyä erilaisia lehtoja, joista määrällisesti merkittävin lienee paahderinteiden kuivat lehdot. Harjumetsissä esiintyvät lehdot eivät poikkea boreaalisten lehtojen määritelmistä, joten direktiiviluontotyyppi on päällekkäinen boreaalisten lehtojen kanssa. Harjumetsien

paahderinteiden kuivat lehdot eivät kuitenkaan kuulu direktiiviluontotyyppiin *Boreaaliset lehdot* (9050), vaan ne luetaan osaksi direktiiviluontotyyppiä *Harjumetsät* (9060).

2.5. Lehtojen suojelu ja esiintyminen suojelualueilla

Ympäristöministeriö asetti vuonna 1985 työryhmän, jonka tuli selvittää luonnonsuojelullisesti arvokkaiden lehtometsien määrä ja sijainti sekä miten niiden suojelu ja hoito tulisi järjestää. Selvitystyön päätteeksi työryhmä teki ehdotuksen valtakunnallisesta lehtojensuojeluohjelmasta.

Työryhmällä oli käytettävissään vuonna 1980 aloitetun valtakunnallisen lehtoinventoinnin tulokset. Työryhmä koordinoi tämän inventoinnin loppuun saattamisen puutteellisimmin tutkituilla alueilla ja viimeiset täydentävät inventoinnit tehtiin kesällä 1987. Lehtoinventointiin osallistui kahdeksan vuoden aikana noin 45 henkilöä ja inventointi kattoi kaikki silloiset läänit Ahvenanmaata lukuun ottamatta. Puutteellisimmin inventoiduiksi jäivät tietyt alueet silloisissa Vaasan ja Lapin lääneissä sekä saaristoalueet koko maassa ennakkotietojen vähäisyyden sekä kulkuvaikeuksien vuoksi (Alapassi ja Alanen 1988). Tämä historiallinen lehtoinventointiaineisto on käytettävissä ja julkisesti ladattavissa [Syken tietojärjestelmästä](#).

Työryhmä käsitteli kaikkiaan noin 1 800 tutkittua lehtoaluetta. Näistä työryhmä valitsi alustavaan suojeluohjelmaan 424 aluetta, joiden yhteenlaskettu pinta-ala oli n. 4400 ha. Valtioneuvosto teki periaatepäätöksen valtakunnallisesta lehtojensuojeluohjelmasta vuonna 1989. Ohjelmaan otettiin lehtojensuojelutyöryhmän esityksestä 436 lehtoaluetta, joiden yhteenlaskettu pinta-ala oli noin 5340 ha (Valta ja Routio 1990). Varsinaisia lehtojensuojelualueita on nykyisin 45 kpl, joiden yhteenlaskettu pinta-ala on 1100 ha (Metsähallituksen hoitamien suojelu-, retkeily- ja erämaa-alueiden määrä ja pinta-alat, 2023). METSO-ohjelmassa on suojelualueverkostoon liitetty lehtoja kaikkiaan 3792 ha aikavälillä 2008–2023. Lehtoja sisältyy myös muihin suojelualueisiin. Metsähallituksen luontopalvelujen Sakti-järjestelmä kattaa Suomen kaikki luonnonsuojelualueet. Sakti-järjestelmään on kirjattu lehtoja kaikkiaan 14 647 ha (Jyrki Määttä. Sähköposti-viesti 16.12.2024).

2.6. Lehdot metsätaloustoimijoiden tietojärjestelmissä

Metsäalan toimijoiden paikkatietojärjestelmissä on noin 60 000 ha lehtoja (Kouki ym. 2018). Näissä tietokannoissa lehtoja koskevat tiedot on pääosin kirjattu hyvin yleisluonteisesti, eikä lehtoja ole pääosin eroteltu kosteusasteen tai ravinteisuuden mukaan. Puustotiedot ovat usein vanhoja ja niistä saattavat puuttua esim. jalopuuositteet. Puustotiedot päivitetään laserkeilausaineiston avulla, jolloin puulajikohtaista tietoa ei saada lehtipuulajeista. Lehtoja koskeva tieto on pääosin puutteellista tehokkaiden luonnonhoitotoimenpiteiden suunnitteluun.

Metsähallituksen luontopalveluiden SAKTI-tietojärjestelmässä lehtokohteista on tallennettu yksityiskohtaisempia tietoja puustosta ja pensastosta sekä tietoja muun muassa luontodirektiivin luontotyypeistä ja niiden edustavuudesta, lahoppuudesta ja kasvillisuustyypeistä (Kouki ym. 2018). Tietosisältö mahdollistaa lehtojen luonnonhoidon suunnittelun ja toteutuksen.

2.7. Lehdot metsätalouden toimijoiden monimuotoisuustiekartoissa

Puuta jalostava teollisuus julkaisi monimuotoisuustiekarttansa vuonna 2023 (Metsäteollisuus ry ja Sahateollisuus ry 2023). Puuta jalostava teollisuus valitsi tiekarttaansa viisi pääaihealuetta, joilla kaikilla tiedetään olevan merkittävä monimuotoisuusvaikutus. Yksi näistä on lehdot ja paahde-elinympäristöt: *”Tunnistetaan talousmetsien lehdot ja paahdeympäristöt ja lisätään niiden monimuotoisuusarvoja hoitotoimenpiteillä”*. Hoitotoimenpiteinä mainitaan lehtojen puulajisuhteiden monipuolistaminen, kuusien vähentäminen ja

lahopuumäärän lisääminen. Kehittämistoimena ehdotetaan kansallista lehto-ohjelmaa, jossa kartoitettaisiin lehtojen sijainti ja kehitettäisiin lehtotyypeittäin hoitotoimia eri lehtokeskusalueilla.

Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry (MTK) ja Svenska lantbruksproducenternas centralförbund SLC r.f julkaisivat v. 2024 luonnon monimuotoisuuden tiekartan maa- ja metsätaloudelle (MTK ja SLC 2024). Tiekarttaan on määritelty kahdeksan päämäärää, joista kaksi koskettaa pääsääntöisesti metsätaloutta. Yksi päämääristä on talousmetsien arvokkaiden luontokohteiden turvaaminen.

MTK:n ja SLC:n tiekartassa talousmetsien arvokkailla luontokohteilla tarkoitetaan lakisääteisesti suojeltavia luontotyyppisiä ja lajien elinympäristöjä, metsäsertifioinnin perusteella säästettäviä kohteita, maanomistajan vapaaehtoisuuden perusteella suojeltavia METSO-kriteerit täyttäviä tai muita kohteita sekä sellaisia uhanalaisten lajien esiintymispaikkoja, joiden turvaamiseen ei ole lakisääteistä velvoitetta. Tiekartassa todetaan, että uhanalaisten metsälajien kannalta luonnonhoito olisi tehokkainta eteläisessä Suomessa, kalkkialueilla, lehtometsissä sekä jo olemassa olevien suojelualueiden tuntumassa.

Tiekartan mukaan yksi tavoitteiden saavuttamisen kannalta tärkeä seikka on, että eri toimijat käynnistävät yhteisen lehto-ohjelman, jossa mm. tunnistetaan ja merkitään talousmetsälehdot metsätaloustoimenpiteiden ja metsäsuunnittelun yhteydessä paikkatietoon sekä täsmennetään talousmetsälehtojen käsittelymalleja kohteiden luontoarvojen turvaamiseksi.

Näiden kahden tiekartan laatijaorganisaatiot kattavat valtaosan metsätalouden toimijoista. Lehdot on selkeästi priorisoitu merkittäväksi monimuotoisuusympäristöksi kummassakin tiekartassa. On ilmeistä, että lehtojen sijainti- ja esiintymätiedon puutteet on ensisijaisesti korjattava, jotta tiekarttojen lehtoja koskevat toimenpiteet on ylipäättään mahdollista kohdentaa vaikuttavasti.

2.8. Lehdot METSO-ohjelmassa

Lehdot on tunnistettu luonnonsuojeluhallinnossa luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäväksi ympäristöksi viimeistään 1970-luvulla ja systemaattinen lehtojen kartoitus ja inventointi aloitettiin Varsinais-Suomessa vuonna 1980. Inventointi laajeni ensin Uudellemaalle ja Hämeeseen 1981 ja valtakunnalliseksi hankkeeksi 1982. Lehtojensuojelutyöryhmä asetettiin 1985 ja se sai työnsä päätökseen 1988 (Alapassi ja Alanen 1988).

Tämän jälkeen luonnonsuojeluhallinnossa kiinnitettiin laajemmin huomiota lehtojen lisäsuojeluun vasta METSO-ohjelmassa 2000-luvulla. Lehdot määritettiin yhdeksi kohdeluontotyyppiksi METSO-ohjelman luonnontieteellisissä valintaperusteissa vuonna 2008 ja uudelleen valintaperusteiden päivitettyssä versiossa 2016 (METSON valintaperustetyöryhmä 2008, Syrjänen ym. 2016).

METSO-ohjelmassa on suojelualueverkostoon liitetty lehtoja kaikkiaan 3792 ha aikavälillä 2008–2023. Vuoteen 2025 asetetusta lehtojensuojelutavoitteesta on saavutettu 95 prosenttia vuoden 2023 loppuun mennessä (Koskela ym. 2024).

2.9. Lehdot metsä- ja luonnonsuojelulainsäädännössä

Metsälainsäädäntö uudistettiin samanaikaisesti luonnonsuojelulain uudistumisen kanssa 1990-luvulla. Eduskunta hyväksyi metsä- ja luonnonsuojelulait 1996, ja ne tulivat voimaan 1.1.1997.

Metsälakiin sisällytettiin useita talousmetsiin liittyviä luonto- ja ympäristönäkökohtia ja vastaavasti luonnonsuojelulakiin säännökset varsinaisista suojelualueista, rauhoitetuista luontotyypeistä ja niiden rajaamisesta sekä sellaisista lailla erityisesti suojelluista uhanalaisista lajeista, joiden esiintymiä voidaan tarvittaessa

rajata (Yrjönen, 2004). Metsälakiin sisällytettiin yleinen velvoite ylläpitää metsien hoidossa ja käytössä edellytykset metsien biologisen monimuotoisuudelle tärkeiden elinympäristöjen säilymiselle. Lisäksi lakiin sisältyivät säännökset erityisen tärkeistä elinympäristöistä (nk. METE-kohteet) ja niiden ominaispiirteiden säilyttämisestä (Yrjönen, 2004).

Lehtokartoituksen käytäntöjen kehittämishankkeen mukaisia lehtoja oli v. 1996 metsälain 10 §:ssä määriteltä kaks kappaletta:

- Ruoho- ja heinäkorvet, saniaiskorvet sekä lehtokorvet ja Lapin läänin eteläpuolella sijaitsevat letot sekä
- Rehevät lehtolaikut.

Vuoden 1997 metsäasetuksen mukaan metsälain 10 §:n korvilla tarkoitettiin sellaisia reheviä korpia, joissa on pitkäaikaisen häiriöttömän kehityksen tuloksena syntynyttä vaateliasta ja rehevää kasvillisuutta. Metsälain 10 §:n rehevillä lehtolaikuilla tarkoitettiin ainoastaan lehtolaikkuja, jotka erottuvat selvästi ympäristöstään vaateliaan kasvillisuutensa vuoksi.

Vuoden 2014 alusta voimaan tullessa metsälain uudistuksessa erityisen tärkeiden elinympäristöjen tarkempi määrittely on siirretty metsälakiin. Lehtoihin liittyviä erityisen tärkeitä elinympäristöjä ovat voimassa olevan metsälain 10 §:n mukaan

- 2) seuraavat a–e-alakohdissa luetellut suoelinympäristöt, joiden yhteinen ominaispiirre on luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen vesitalous:
- a) lehto- ja ruohokorvet, joiden ominaispiirteitä ovat rehevä ja vaateliakas kasvillisuus, erirakenteinen puusto ja pensaskasvillisuus;
- 3) rehevät lehtolaikut, joiden ominaispiirteitä ovat lehtomulta, vaateliakas kasvillisuus sekä luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen puusto ja pensaskasvillisuus;

Maa- ja metsätalousministeriö tilasi Metsätalouden kehittämiskeskus Tapiolta ja metsäkeskuksilta yhteisvastuullisena hankkeena METE-kohteiden valtakunnallisen kartoituksen yksityismetsissä. Kartoitus alkoi yksityismetsissä 1996 kaksivuotisena pilottiprojektina ja varsinainen työ käynnistyi sen jälkeen valtakunnallisena yhteishankkeena vuosina 1998-2004. Kartoituksen ensisijaisena tavoitteena oli paikantaa ja kuvata mahdollisimman kattavasti metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt ja tiedottaa niistä metsänomistajille (Yrjönen 2004).

Kartoituksen lopputuloksena reheviä lehtolaikkuja löytyi 7559 kappaletta, joiden pinta-ala yhteensä oli 3864 ha. Reheviä korpia löytyi 3839 kappaletta, ja niiden pinta-ala oli 1910 ha. Tiedot tallennettiin Luotsi-GIS-järjestelmään. Rehevät korvet ja letot tallennettiin erillisinä ryhminä. Lehdot tallennettiin eroteltuina kosteisiin, tuoreisiin, kuiviin ja erikseen vielä pähkinäpensaslehtoihin.

Valtion metsien METE-kartoitus tehtiin Metsähallituksen toimesta ja on todennäköistä, että lakikohteita on osin rajattu lain määrittelyä laajempina (Yrjönen 2004). Valtion talousmetsistä raportoitiin reheviä soita (mukaan lukien letot) 3746 ha ja lehtoja 1701 ha. Metsäteollisuuden omistamista metsistä ei ole raportoitu elinympäristötyypeittäin yksilöityä tietoa, vaan ainoastaan METE-kohteiden kokonaispinta-ala 11 271 ha.

METE-kartoituksen maastotarkastuksissa kerättiin myös tiedot kohteista, joiden ei arvioitu täyttävän metsälain kriteereitä, mutta jotka poikkesivat ympäröivistä talousmetsistä ja olivat arvokkaita luonnon monimuotoisuudelle. Nämä kohteet luokiteltiin muiksi arvokkaiksi elinympäristöiksi. Yleisimmät perusteet luokittelulle olivat, että kohteet eivät täyttäneet luonnontilaisuuden vaatimuksia tai kohteita ei tulkittu pienilaisiksi. Muissa arvokkaissa elinympäristöissä reheviä lehtolaikkuja kirjattiin 2448 ha ja reheviä korpia 1142 ha (Yrjönen 2004).

METE-kohteita arvioitiin tuolloin myös osana valtakunnan metsien inventointia (VMI) kattaen kaikki metsänomistajaryhmät. Reheviä lehtolaikkuja havaittiin VMI:ssä 19 912 ha ja reheviä korpia 20 810 ha eli noin kolme kertaa enemmän kuin METE-kartoituksessa. VMI arvioinnissa parhaat luontokohteet täyttivät metsälain tarkoittaman monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeän elinympäristön vaatimukset mahdollista yleisyyttä lukuun ottamatta (Yrjönen, K. 2004). Näiden kahden eri arvion tulokset poikkeavat toisistaan huomattavasti.

Yrjösen raportissa todetaan, että VMI ja Metsälain erityisen tärkeiden elinympäristöjen kartoitus on tehty kahdella erilaisella menetelmällä, eivätkä tulokset ole vertailukelpoisia keskenään. Lisäksi VMI kattaa kaikkien omistajaryhmien metsät. Ero lehtojen ja rehevien korprien osalta on niin suuri, että menetelmäero ei selittäne tulosten eroavaisuuden syytä. Mikäli näin olisi, jompikumpi menetelmistä tuottaisi lähtökohtaisesti harhaista tietoa. Tätä ongelmaa ei Yrjösen raportissa kuitenkaan analysoitu syvemmin.

Valtakunnan metsien yhdeksänteen inventointiin (VMI9, 1996–2003) otettiin ensimmäistä kertaa mukaan useita monimuotoisuutta kuvaavia tunnuksia, mm. avainbiotooppien määrä ja laatu (Tomppo 1999). Avainbiotoopit jaettiin metsälakikohteisiin, muihin arvokkaisiin kohteisiin ja ei-arvokkaisiin kohteisiin (käsittelyn takia muuttuneita). Periaatteessa lakikohteet tulkittiin samalla tavalla metsälain ja metsäasetuksen mukaan kuin METE-kartoituksessakin. Lakikohteilta edellytettiin, että ne kuuluivat metsälaissa lueteltuihin elinympäristötyyppeihin ja että ne olivat puustoltaan luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia.

VMI:n ja METE-kartoituksen erot selittyvät todennäköisesti kahdella tekijällä. Pienialaisuutta ja selvää erotuvuutta ympäristöstä ei VMI9 alussa vuosina 1996–1998 otettu huomioon, mikä selittää osan erosta. METE-kartoituksessa tulkittiin elinympäristöjen alueellista yleisyyttä seuraavan ohjeen perusteella (Soininen 1997, 2000): *”Alueellisuuden perustella voidaan joillekin yleisesti esiintyville elinympäristöille käyttää keskimääräistä tasoa korkeampia kriteereitä. Metsälain säilyttämismetodia sovelletaan alueellisesti siten, että sellaisilla alueilla, joissa tiettyjä metsälain elinympäristöjä on yleisesti, säilyttämismetodia koskee vain alueellisesti edustavia kohteita.”* Toinen ero on voinut syntyä tämän ohjeen soveltamisessa, mikä on kartoituksessa mahdollisesti johtanut siihen, että lehtokeskusten alueilla metsälakikohteiksi on kelpuutettu vain osa lakikohteen kriteerit täyttävistä lehtokohteista.

METE-kartoituksesta tehtiin maa- ja metsätalousministeriön rahoituksella laadun ja luotettavuuden arvio vuonna 2006. Arviossa havaittiin, että METE-kartoituksen toteutuksessa oli useita puutteita. METE-kartoitus oli monivuotinen hanke ja hankkeen edetessä kohteiden rajausperusteet olivat muuttuneet tiukemmiksi. Näin ollen kartoituskohteiden pinta-ala pieneni kartoituksen edetessä siten, että kartoituksen viimeisenä vuonna kohteet olivat liki kolmanneksen pienempiä kuin kartoituksen alussa (Kotiaho ja Selonen 2006).

Arvion mukaan METE-kartoituksen aikana kartoitusperusteet olivat selvästi muuttuneet. Nämä muutokset näkyivät kartoitusvuoden vaikutuksena mitattuihin tai arvioituihin muuttujiin. Tämä lisäksi kartoittajien ja metsäkeskusten välillä oli selkeitä eroja kartoitusperusteissa. Näin ollen metsäkeskusalueet eivät olleet vertailukelpoisia keskenään ja kartoituksen alussa rajatut kohteet oli rajattu eri tavoin kuin kartoituksen lopussa rajatut kohteet (Kotiaho ja Selonen, 2006).

Arvion tekijöiden mielestä oli ilmeistä, että varsin suuri osa kohteista jäi löytämättä ja että jo löydetyillä kohteilla oli paljon virheitä. Monet virheistä olivat vakavia, koska ne määrittivät, oliko kohde lain tarkoittama erityisen tärkeä elinympäristö vai ei (Kotiaho ja Selonen 2006).

Juha Pykälä tutki METE-kartoituksen tuloksia Lohjan kunnan alueella osana Suomen ympäristökeskuksessa vuosina 2003–2006 toteutettua maa- ja metsätalousministeriön rahoittamaa tutkimushanketta (Pykälä 2007). Tutkimuksen mukaan METE-kartoituksen tehnyt Metsäkeskus oli rajannut metsälain erityisen

tärkeiksi elinympäristöiksi metsälain kriteerit täyttävistä kohteista alle 10 % lähes kaikkia luontotyyppiä koskien. Lisäksi lehdoissa, puronvarsilla ja jyrkänteillä 75 prosentilla kohteista metsäkeskus oli rajannut vain osan metsälain kriteerit täyttävästä alueesta metsälakikohteeksi (Pykälä 2007).

VMI-tulokset, Kotiahon (Kotiaho ja Selonen 2006) ja Pykälän (Pykälä 2007) tutkimukset viittaavat siihen, että METE-kartoituksessa löydetty 7559 lehtokohdetta ovat merkittävä aliarvio.

Luonnonsuojelulakiin (9/2023) sisältyy 13 suojeltua luontotyyppiä, joista kolme koostuu suureksi osaksi lehdoista: jalopuumetsät, pähkinäpensaikot ja tervaleppämetsät. Valtioneuvoston asetuksella luonnonsuojelulaista (1066/2023) annetaan tarkempia säännöksiä suojeltujen luontotyyppien määrittelyperusteista. Jalopuumetsiköllä tarkoitetaan aluetta, joka on luontaisesti syntynyt ja jossa kasvaa runkomaisia jaloja lehtipuita vähintään 20 kappaletta hehtaarilla yhtenä tai useana lähekkäisenä ryhmänä. Pähkinäpensaikolla tarkoitetaan aluetta, joka on luontaisesti syntynyt ja jossa kasvaa vähintään kaksi metriä korkeita tai leveitä pähkinäpensaita yhtenä tai useana lähekkäin sijaitsevana ryhmänä vähintään 20 kappaletta hehtaarilla. Tervaleppämetsällä tarkoitetaan aluetta, joka on luontaisesti syntynyt korpi, luhta tai lehto, jossa tervaleppä on runkoluvultaan valtapuuston runsain laji.

Suojellut luontotyypit eivät ole automaattisesti suojeltuja. ELY-keskus voi päättää suojella suojellun luontotyypin esiintymän, mikäli se on luonnontilainen tai luonnontilaiseen verrattava ja suojellun luontotyypin säilymiselle tärkeä. Suojellun luontotyypin esiintymää ei saa hävittää eikä heikentää. Kielto tulee voimaan, kun ELY-keskus on tehnyt alueen rajauksen ja päätös on annettu tiedoksi alueen omistajille ja haltijoille.

3 Lehtomäärittely ja maastotyöohje

3.1. Tietotarpeet

3.1.1. Metsätalouden ja metsähallinnon tietotarpeet

Metsätalouden harjoittamisen tavoitteiden kannalta lehdot eivät merkittävästi poikkea muista kangasmetstätyypeistä. Rehevä maapohja antaa enemmän valinnan mahdollisuuksia kasvatettavalle puulajikoostumukselle eikä nykyisten metsänhoidon suositusten mukainen lehtipuusekoitus tuota ongelmia. Metsän uudistamisessa rehevä maapohja voi kuitenkin tuottaa runsaan heinä- ruoho- ja pensaskasvuston, joka voi haitata kasvatettavaa taimikkoa. Taimikonhoitoon onkin lehdoissa panostettava enemmän.

Talousmetsien luonnonhoidon kannalta lehdot ovat mielenkiintoinen kasvupaikka, jossa hyvällä luonnonhoidon toteutuksella voidaan merkittävästi lisätä luonnon monimuotoisuutta. Lehtojen lajistollisen monimuotoisuuden tekijöitä ovat

- maapohjan kosteusolot (kosteaa, tuore, kuiva) ja ravinteisuustaso (keski-, runsasravinteinen),
- puulajit, erityisesti jalot ja muut lehtipuut sekä niiden suuret ja vanhat puuyksilöt ja
- järeä pysty- ja maalahopuu.

Luonnonhoidollisten toimien suunnittelua ja toteutusta varten tarvitaan tietoa kaikista yllä mainituista muuttujista.

Metsälain erityisen tärkeiden elinympäristöjen osalta (ks. luku 1.9) pitää pystyä määrittelemään kohteen luonnontilaisuus tai luonnontilaisuuden kaltaisuus. Kohteen tulee lisäksi erottua selvästi ympäröivästä

metsäluonnosta. Maalajin tulee olla multaa, kasvillisuuden vaateliasta ja puuston luonnontilaista tai luonnontilaisen kaltaista. Metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä pidetään luonnontilaisina tai luonnontilaisen kaltaisina, jos niiden biologisen monimuotoisuuden kannalta olennaiset ominaispiirteet ovat säilyneet aikaisemmasta ihmisen toiminnasta huolimatta. Lisäksi erityisen tärkeät elinympäristöt ovat lain määritelmän mukaan pienialaisia tai metsätaloudellisesti vähämerkityksellisiä. Metsälain kannalta tietoa tarvitaan siis maalajista, kasvillisuudesta, puuston luonnontilaisuudesta ja pinta-alasta.

Metsäkeskus on julkaissut tulkintasuosituksia metsälain 10 pykälän tarkoittamien erityisen tärkeiden elinympäristöjen rajaamisesta ja käsittelystä (Metsäkeskus. 2014). Julkaisussa annetaan tulkintasuosituksia luonnontilaisen kaltaisuuden määrittelyyn. Luonnontilaisen kaltaisuuden ilmentäjiä ovat suositusten mukaan puuston harventamattomuus, tai pidempi harvennuksesta kulunut aika, ja siitä johtuva hoidettua metsää suurempi puuston tiheys ja vaihteleva tilajärjestys sekä lahoppuuston esiintyminen. Luonnontilaiseksi katsottavassa puustossa on yleensä useita latvuserroksia sekä alikasvosta. Kerroksellisuuden puutetta voi korvata runsas eri-ikäinen lahoppuusto tai hoidettua metsää selkeästi suurempi puuston runkoluku.

Pienialaisina voidaan pääsääntöisesti pitää kohteita, joiden pinta-ala on enintään 2 hehtaaria. Pienialaisten kohteidenkin on oltava ympäröivästä metsäluonnosta selvästi erottuvia. Tärkein ominaispiirre kohteen rajaamiselle on lehtomulta, sekä vaateliakasvillisuus. Lehtomaiset piirteet kasvillisuudessa eivät riitä, vaan lehtolajistoa on oltava kohteella kauttaaltaan. Alueellisesti lajit, niiden määrä ja peittävyys vaihtelevat eri puolilla Suomea.

METE-kohteiden määrittelyyn tarvitaan siis tietoa kaikista näistä muuttujista.

3.1.2. Luonnonsuojelun ja luonnonsuojeluhallinnon tietotarpeet

Luonnonsuojelulaki

ELY-keskus voi tietyin ehdoin päättää suojella eräiden luonnonsuojelulaissa ja tarkemmin luonnonsuojeluasetuksessa määritettyjen luontotyyppien luonnontilaisen tai luonnontilaiseen verrattavan esiintymän.

Näistä luontotyypeistä seuraavat saattavat esiintyä lehdossa:

- jalopuumetsikkö, joka on luontaisesti syntynyt ja jossa kasvaa runkomaisia metsälehmuksia, vaahteroita, saarnia, kynäjalavia, vuorijalavia tai tammia vähintään 20 kappaletta hehtaarilla yhtenä tai useana lähekkäisenä ryhmänä,
- pähkinäpensainkko, joka on luontaisesti syntynyt ja jossa kasvaa vähintään kaksi metriä korkeita tai leveitä pähkinäpensaita yhtenä tai useana lähekkäin sijaitsevana ryhmänä vähintään 20 kappaletta hehtaarilla,
- tervaleppämetsä, joka on luontaisesti syntynyt korpi, luhta tai lehto, jossa tervaleppä on runkoluvultaan valtapuuston runsain laji sekä
- sisämaan tulvametsä, joka on vesistön rannassa sijaitseva, tulvan aikaan kostea ja ajoittain kuivuva, lehtipuuvaltainen metsikkö, jonka kasvillisuuden rakennepiirteissä ja lajistossa näkyvät toistuvan tulvan vaikutukset, ja josta havupuut, varvut sekä sammaleet puuttuvat tai jossa ne esiintyvät niukkoina.

Näitä rajauspäätöksiä varten tarvitaan tietoja yllä mainituista muuttujista.

Direktiiviluontotyyppi 9050 Lehdot

Lehtoihin kuuluvia EU:n luontodirektiivin luontotyyppinä Suomessa ovat boreaaliset lehdot (luontotyyppi 9050), jalopuumetsät (9020) sekä raviini- ja rinnelehdot (9180). Harjunrinteiden kuivat lehdot kuuluvat luontotyyppiin harjumetsät (9060) (Airaksinen ja Karttunen 2001). Näistä pinta-alaltaan laajin direktiiviluontotyyppi on boreaaliset lehdot (9050).

Luontotyyppien määrittely on tehty vuonna 2001 (Airaksinen ja Karttunen 2001) ja määritelmiä on jossain määrin tarkennettu luontotyyppikartoituksen maastotyöohjeessa (Syke ja Metsähallitus 2020), viimeksi vuonna 2020. Määritelmä koskee kaikkia ao. luontotyyppin esiintymiä riippumatta siitä, kuuluvatko ne Natura-alueverkkoon, vai ei.

Lehtojen luonnontilaa arvioidaan rakenteen ja toiminnan avulla (Syke & Metsähallitus 2020), ks. luku 1.4. Luontotyyppien määrä ja tila raportoidaan säännöllisesti EU komissiolle (Luku 1.4). Lehtoja koskeva tieto on hyvin rajallista; vain 8 300 lehtohehtaarin tila tunnetaan.

Luonnonsuojeluhallinto tarvitsee lehtoja koskien riittävän tarkan tiedon direktiiviluontotyyppien esiintymisestä ja tilasta raportointia varten. Sama tietosisältö auttaa myös metsätalouden toimijoita, sillä tuntemattomassa tilassa olevat direktiiviluontotyyppin lehdot sijaitsevat lähes kokonaan luonnonsuojelualueiden ulkopuolella.

METSO-ohjelman tarpeet

METSO-ohjelman luonnontieteelliset valintaperusteet 2016–2025 laadittiin v. 2016 (Syrjänen, ym. 2016). METSO-ohjelman lehtojen määrittely on hyvin samankaltainen direktiiviluontotyyppien määritelmän kanssa. Suojueluarvoltaan merkittäviin lehtokohteisiin luetaan kaikki eri kosteus- ja ravinnetasojen lehdot, jotka ovat luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia, lahoppuustoisia tai lajistoltaan monipuolisia.

Valintaperusteissa lehdot on jaettu luokkiin I ja II. Luokan I lehdot ovat puustoltaan vanhoja ja lahoppuun määrä ylittää 10 m³/ha. Lisäksi luokkaan yksi kuuluvat lehdot, joissa kasvaa kookkaita, vanhoja tai lahovikaisia jaloja lehtipuita yksittäin tai ryhminä. Samoin kosteat lehdot, joissa on luonnontilainen tai sen kaltainen vesitalous ja monimuotoisuuden kannalta tärkeitä puuston rakennepiirteitä. Luokkaan I kuuluvat vielä kuivat harjulehdot ja kalkkipitoisten maiden lehdot.

Luokkaan II luetaan nuoremmat lehdot, jossa lahoppuun määrä on 5 – 10 m³/ha. Luokan II lehdot voivat myös olla lehtipuuvaltaisia, tai lehtoja, joissa on lehdoille tyyppillistä lajistollista monipuolisuutta, tai joissa kasvaa jaloja lehtipuita.

Muut hallinnon tietotarpeet kattavat pääosin myös METSO-ohjelman tarpeet. Tieto elävästä puustosta saadaan osana normaalia puuston mittausta, mutta lahoppumäärä pitää arvioida erikseen.

Hallinnon muut tarpeet

Osana Lehtokartoitusten käytäntöjen kehittäminen -hanketta tuotettiin maa- ja metsätalousministeriön erillistilauksesta myös ehdotus lehtojen hoidon pisteytyksestä, jolla voidaan arvioida suojelun ja taloudellisesti tuettujen hoitotoimenpiteiden ekologista vaikuttavuutta (Siitonen 2024) ja toteuttaa siten tehokasta kohdevalintaa.

Luonnonhoidon pisteytys muodostuu kahdesta tekijästä, jotka on arvioitava erikseen: kohteen ekologinen laatu ja hoitotarve. Raportin mukaan hoidon kannalta edullisimpia, ekologisesti tehokkaimpia ja todennäköisesti myös kustannustehokkaimpia ovat sellaiset kuviot, jotka kuuluvat arvokkaimpiin (harvinaisimpiin, uhanalaisimpiin) lehtotyyppeihin tai joissa on runsaasti arvokkaita rakennepiirteitä ja lajistoa, mutta jotka rakenteeltaan ja toiminnaltaan poikkeavat luontotyyppien edustavasta tilasta ja ovat ilman hoitoa kehitymässä huonompaan suuntaan. Hoitotoimenpiteiden toteutukseen tulisi valita vain kohteita, joiden ekologista laatua pystytään luonnonhoidon avulla parantamaan.

Raportissa ehdotettiin priorisointipisteytykseen kahta tapaa. Ensimmäisessä arvioidaan laatu karkealla luokituksella, joka perustuu lähinnä puuston rakennepiirteisiin tai vaihtoehtoisesti myös lajistoon. Luokituksen

avuksi tarvitaan sanallinen kuvaus kohteesta silloin, kun se on erinomaisessa (1), hyvässä (2), heikentyneessä (3) tai pahoin heikentyneessä (4) tilassa.

Toinen vaihtoehto on laatia kriteereille kvantitatiiviset mittarit ja pisteytys. Raportissa on esitetty kohdeva-
lintoa varten 6 kriteeriä, joiden perusteella kohteelle voidaan antaa 1 – 3 pistettä. Maksimipistemäärä on
siis 18 pistettä. Kriteerit edustavat mitattavissa olevia puustotunnuksia (4 kpl) ja lahopuun määrää sekä sa-
nallisesti kuvattua puuston vertikaalista ja horisontaalista tilajakaumaa.

3.2. Maastotyöohje ja tallennettava tieto

Maastotyöohjeessa päädyttiin luokittelemaan lehdot kolmeen maapohjan kosteusluokkaan (kosteaa, tuore
ja kuiva) ja kahteen ravinteisuusluokkaan (keski- ja runsasravinteinen). Näiden perusteella muodostuvia
lehtotyyppiryhmiä on siis kaikkiaan kuusi kappaletta mutta lisäksi päädyttiin kirjaamaan erikseen luontotyy-
pit, jotka eivät kuulu em. lehtoluokkiin mutta jotka voivat olla maapohjaltaan tai ravinteisuudeltaan lehto-
jen kaltaisia. Näitä ovat peltoheitot, lehtokorvet, metsäluhdet, tulvametsät ja hakamaat sekä metsälaitu-
met. Maastossa mitattavia tai arvioitavia puustoon liittyviä tunnuksia ovat

- valtapuuston ikäluokka,
- kehitysluokka,
- puuston pohjapinta-ala puulajeittain ja jaksoittain,
- mediaanipuun pituus jaksoittain,
- järeän lehtipuuston kappalemäärä 10 cm läpimittaluokissa,
- lahoppuujatkumo,
- yli 15 cm paksut kuolleet/lahopuut puulajeittain 10 cm läpimittaluokissa,
- rinnankorkeusläpimitaltaan yli 20 cm paksut jalot lehtipuut puulajeittain,
- arvio 7–19 cm paksujen jalojen lehtipuiden lukumäärästä puulajeittain sekä
- vähintään 2 m korkuisten ja 2 m levyisten pähkinäpensaiden likimääräinen kappalemäärä kuviolla.

Lisäksi mittauskohteet luokiteltiin eri pinnanmuototyyppeihin, luonnonsuojelu-, metsälain ja direktiiviluon-
totyyppeihin. Direktiiviluontotyyppien osalta arvioitiin myös kohteen edustavuus. Myös mahdolliset yleis- ja
asemakaavamerkinnot tallennettiin kullekin kohteelle. Havaitut uhanalaisten lehtokasvien esiintymät tal-
lennettiin.

Maastotyöohje on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 1.

Yllä olevalla luokittelulla ja mitattavilla tunnuksilla katsottiin täytettävän lähes kaikki hallinnon tarpeet.
Maastotyöohjetta laadittaessa ymmärrettiin, että sen mukainen tarkka mittaus vie aikaa eikä menetelmä
sellaisenaan sovellu laaja-alaiseen lehtokartoitukseen. Siksi myös mittajien ajankäyttöä seurattiin. Erikseen
seuratut ajankäytön tehtäväkokonaisuudet olivat

- Biotooppitietojen määrittely ja tallennus, erityisesti kuvion raja-
us ja lehtotyyppien luokittelu,
- relaskooppikoealojen mittaukset sekä
- lehti-, jalo- ja lahoppuiden mittaukset.

Tehtäväkokonaisuuksiin käytetty aika tuli ohjeistuksen mukaan kirjata jokaiselta mitattavalta kuviolta.

4 Maastotyö

4.1. Esivalmistelut

Valtaosa lehdosta, joita arvioidaan VMI13-tietojen perusteella Suomessa olevan 396 000 ha, ovat sijainniltaan tuntemattomia. Jotta näitä lehtoja pystyttäisiin tehokkaasti kartoittamaan, tarvitaan jonkinlainen ennakkoarvio niiden sijainnista. Tätä varten hankkeessa luotiin jatkuva rasterimuotoinen karttapinta potentiaalisten lehtojen tunnistamiseen sekä maastotöiden kohdistamisen apuvälineeksi. Lopputulos on teemakartta, jonka pikselien arvona on indeksiluku, joka kuvaa todennäköisyyttä sille, että kasvupaikka on lehto. Lehtomaisuusennuste kattaa kangasmaiden lehdot/lehtomaiset metsät sekä vastaavat korpisuot.

Teemakartan lähtöaineistona käytettiin valtakunnan metsien inventoinnin monilähdeaineistoa (MVMI), joka on metsätalousmaan puusto- ja kasvupaikkatunnuksia kuvaava rasterimuotoinen teemakartta-aineisto (Tuominen & Balazs 2024). Aineisto on tuotettu yhdistämällä valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) maastokoealatietoja, satelliittikuvien sävyarvotietoa ja digitaalisia kartta-aineistoja. MVMI muodostaa pitkän aikasarjan, joka kattaa ajanjakson 1994–2021. Lehtokartoituksessa käytettyjen teemakarttojen nimelliset ajankohdat ovat vuodet: 2000–2003 (VMI9), 2007, 2009, 2011, 2013, 2015, 2017, 2019 ja 2021, mutta satelliittikuvien ajankohdissa saattaa olla vaihtelua. MVMI:n teemakarttojen spatiaalinen resoluutio on vanhimmissa aineistoissa 25 m (VMI9), 20 m 2007–2011 ja nykyisin 16 m (2013 ja myöhemmät).

Suotyypit ja turvekankaat -aineisto (Middleton ym. 2023) on 10 x 10 metrin pikselikoossa oleva koko Suomen suoalan kattava rasteriaineisto. Aineisto on julkaistu GTK:n verkkopalvelussa. Maastotietokanta on Maanmittauslaitoksen ylläpitämä ja julkaisema koko maan kattava yleiskartta-aineisto, joka kuvaa mm. maankäyttöä, maanpeitettä, maaston korkeussuhteita, rakennuksia ja rakenteita (Tuominen & Balazs 2024).

MVMI-aikasarjasta laskettiin pikselikohtaisesti pisteytys eri ajankohtien teemakartoissa olevien ennustettujen kasvupaikkaluokkien pohjalta seuraavasti:

- vanhoissa MVMI aineistoissa (2011 ja vanhemmat): lehto=3, OMT=2, MT=1
- MVMI2013 ja uudemmat: lehto=5, OMT=3, MT=1

Uudempien MVMI-aineistojen saama suurempi paino pisteytyksessä perustuu niiden korkeampaan spatiaaliseen resoluutioon ja parempaan satelliittikuva-aineistoon. Tämän muuttujaryhmän tuottama teoreettinen maksimi kasvupaikkapisteistä on 37 pistettä.

Kasvupaikkaluokkien lisäksi MVMI-pikseleille annettiin pisteitä puuston perusteella. Pisteytyksessä käytettiin seuraavia puustotunnuksia:

- Keskipituus (maks. 6 p.)
- Kokonaistilavuus (maks. 4 p.)
- Lehtipuun tilavuus (maks. 4 p.)
- Lehtipuun prosenttiosuuskokonaistilavuudesta (maks. 4 p.)

Puustotunnusten pohjalta laskettu pisteytys perustui MVMI-aikasarjan eri ajankohtien pikseliarvojen yläkvartiiliin. Tarkoituksena oli siis tarkastella kasvupaikan pitkän ajanjakson puustopotentiaalia yhden ajankohdan puuston sijasta. Yläkvartiilia käytettiin tasoittamaan satelliittikuvatulkintaan perustuvassa aineistossa tyypillisesti esiintyvää satunnaisvaihtelua. Puustopisteiden teoreettinen maksimiarvo on 18.

Koska MVMI-aineiston tarkastelujakson aikana (vuoden 2000 jälkeen) metsitettyjen peltojen alueelle muodostuva puusto todennäköisesti ei saavuttaisi puustotunnuksiensa pohjalta korkeaa pistemäärää, maastotietokannan ja MVMI-aineiston perusteella tunnistetuille metsitetyille pelloille annettiin 10 lisäpistettä.

Lisäksi Suotyyppit ja turvekankaat -aineiston pohjalta annettiin rehevimmille korpisoille (suotyyppit: LhK, RhK, RhTKg, RhSK, KoLK) 5 lisäpistettä, koska MVMI-aineiston tuottamisessa käytetyn suo-kangas osituksen takia on oletettavaa, että näille kasvupaikoille löytyy soilta melko vähän referenssihavaintoja VMI-koealojen joukosta. Tällöin rehevimpien kasvupaikkojen on osuus tulisi soilla arvioitua kangasmaita alhaisemmaksi.

Tuloskartta on rasterimuotoinen paikkatietoaineisto, jonka pikselikoko on 16 m. Kartan peittoalue on koko maa, ja sen tulkittu alue vastaa vuoden 2021 MVMI-aineiston mukaista metsätalousmaan rajausta. Kartan pikselien arvoina ovat edellä kuvattu pisteytyksen yhteismäärä, joka muodostaa kasvupaikan rehevyyttä ennustavan indeksin.

Tarkempi kuvaus indeksikartan tuottamisesta on esitetty liitteessä 2.

4.2. Maastotyön toteutus

Hanketta valmisteltaessa sitä esiteltiin eri luonnonsuojeluorganisaatioille. Hanke herätti suurta mielenkiintoa ja kun oli tiedossa, että hankerahoitus ei kata maastoinventointeja, Pohjois-Savon ja Varsinais-Suomen ELY-keskukset tarjosivat omien luontokartoittajiensa työpanosta hankkeen käyttöön. Näin ollen maastokartoituksia pystyttiin jossain määrin tekemään Nilsin (1 kartoittaja) ja Naantalin (2 kartoittajaa) alueilla.

[Stiftelsen Finlandssvenska Jordfonden](#) toimii Uudellamaalla ja perustamisasiakirjansa mukaan tukee ruotsinkielisten alueiden maatalous- ja yritystoimintaa. Jordfonden säätiön myöntämällä avustuksella hanke pystyi rekrytoimaan maastokartoituksia varten yhden maastokartoittajan, joka kartoitti lehtoja Raaseporin alueella. Lisäksi Tapio Oy:llä oli kesällä 2024 [Suomen ympäristöopisto Syklin](#) harjoittelija, joka osallistui Raaseporin kartoituksiin edellisen henkilön työparina.

Maastotyöntekijöille järjestettiin maastokoulutuksia 23.5. ja 19.6. Maastokoulutuksissa keskityttiin lehtojen tunnistamiseen aluskasvillisuuden ja maannoksen avulla, lehtokuvion rajaukseen sekä kaikkiin puustomittauksiin. Teoriakoulutus järjestettiin 24.5. ja siinä käytiin läpi lehtojen, korprien ja lettojen tunnistamista kasvillisuuden perusteella, puulajisuhteiden, latvuspeittävyiden ja hakkuiden vaikutusta pintakasvillisuuteen, metsittyvien peltojen erityispiirteitä sekä lehtojen maaperän maannoksia, kangashumuksen, mullaksen ja mullan eroja.

Maastotöitä varten hankittiin tablettityyppinen, sään- ja iskunkestävä, maastotietokone, jolle ladattiin selainpohjainen tallennuslomake ja tietojen tallennusmahdollisuus Tapion one-drive kansioon. Maastotietokone toimi periaatteessa hyvin, mutta kuvioiden piirtäminen oli haastavaa ja sadesäällä kosketusnäytön käyttö jätti toivomisen varaa. Lisäksi koneelle asennettu selainpohjainen maastotallennuslomake toimi puutteellisesti ja maastotietoja jopa hukattiin jonkin verran. On ilmeistä, että tähän puoleen tulee saada merkittävä parannus, mikäli tulevaisuudessa ryhdytään laajamittaiseen lehtojen kartoitukseen.

Muut maastotyövälineet olivat perinteiset relaskooppi, hypsometri, mittasakset ja metsurimitta.

Pohjois-Savon ja Varsinais-Suomen ELY-keskukset valitsivat maastotyöalueensa itsenäisesti. Pohjois-Savossa lehtoja kartoitettiin Nilsin alueella ja Varsinais-Suomessa Naantalin kunnassa. Hankkeessa työskennellyt maastotyöpari inventoi lehtoja Raaseporin alueella. Raasepori valikoitui kohdealueeksi, koska sen katsottiin edustavan tyypillistä hemiboreaalisen alueen metsämosaiikkia.

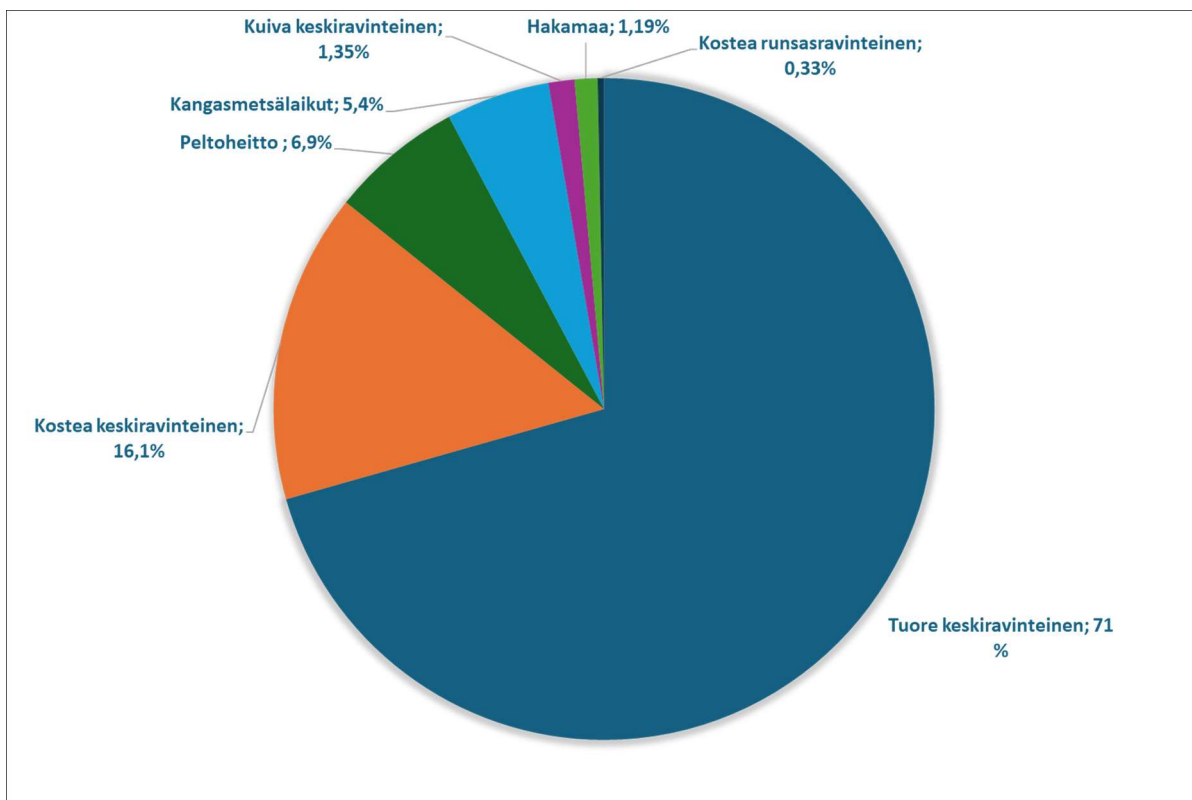
Maastotöiden alkuun päästiin vasta heinäkuussa. Lehtojen tunnistamisen kannalta alkukevät olisi parasta aikaa mutta hankkeen aikataulu ei mahdollistanut töiden aloittamista aikaisemmin. Maastotyöt jatkuivat osin lokakuun loppupuolelle saakka.

5 Tulokset

5.1. Maastoinventointi

5.1.1. Raasepori ja Espoo

Maastossa mitattiin 36 kuviota, pinta-alaltaan yhteensä 63 hehtaaria. Yli 70 %:a mitatuista kuvioista oli tuoretta keskiravinteista lehtoa ja 16 %:a kosteaa keskiravinteista lehtoa. Peltoheittoja oli 7 % ja lehtokuvioiden sisällä olevia kangasmetsälaikkuja runsaat 5 %. Kohteiden tarkempi jakautuminen eri luontotyyppeihin esitetään kuvassa 2.



Kuva 2. Raaseporin maastokohteiden jakautuminen luontotyyppeihin.

Runsaat puolet arvioiduista kuvioista edustivat kosteus- ja ravinteisuusominaisuuksiltaan yhtä homogeenistä lehtotyyppiä ja kaksi näistä oli peltoheittoja. Vajaat puolet oli kahta tai useampaa eri lehtotyyppiä tai lehdon ja lehtokorven tai kangasmetsän tai hakamaan yhdistelmiä.

Verrattaessa maastossa mitattuja kohteita Suomen metsäkeskuksen hila-aineiston kuvioihin, havaittiin merkittäviä eroja. Maastokohteista vain kahdeksan kuviota kuului SMK:n hila-aineistossa kasvillisuusluokkaan 1 eli lehtoihin. Nämä olivat pääosin puronvarsilehtoja. Lähes 90 % maastokohteista oli SMK:n hila-aineistossa luokiteltu kasvillisuusluokkaan 2 eli lehtomaiseksi kankaaksi. Lisäksi neljä kuviota puuttui SMK:n hila-aineistosta kokonaan. Nämä kuviot olivat pääosin aiemmalta maankäytöltään maatalouskäytössä olleita peltoja tai laidunalueita. Vaikka otos on suppea, tulos voi antaa viitettä siitä, että SMK:n hila-aineistossa lehdot on suurelta osin luokiteltu niukkaravinteisemmiksi kohteiksi. Tämä on uskottavaa, koska eri toimijoiden paikkatietoaineistoissa lehtoja on ainoastaan noin 60 000 hehtaaria ja tästä pinta-alasta ainoastaan osa on saatu SMK:n Aarni-tietokannasta (Kouki ym. 2018). VMI-tietojen mukaan lehtoja on Suomessa kuitenkin lähes 400 000 hehtaaria, joten suuri osa lehdoista puuttuu toimijoiden paikkatietoaineistoista.

Noin puolet kohteista oli kaavoitettu yleiskaavassa metsä- ja maatalousalueiksi ja kolmannes virkistysalueiksi. Osa kuvioista sijaitsi asemakaava-alueilla ja siellä rakennusalueilla. Suojeluun (SI-alue) oli osoitettu vain 0,5 % kohteista, mikä johtuu osittain siitä, että hankkeen maastokartoitukset ohjattiin pääasiassa suojelualueiden ulkopuolelle.

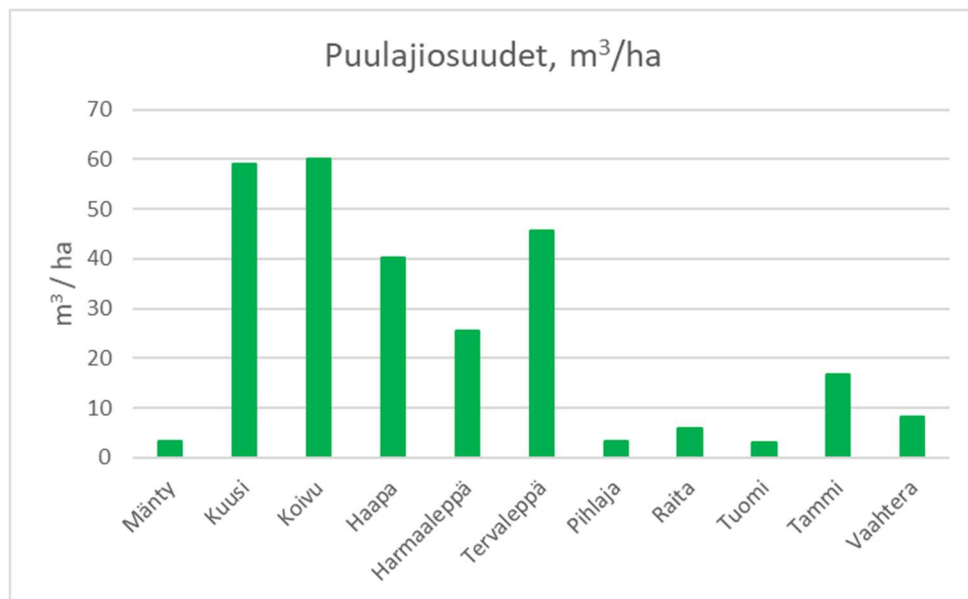
Kohteista 12 oli Suomen metsäkeskuksen järjestelmässä kirjattu metsälakikohteiksi, eli seitsemän lehtolaikua ja viisi pienvettä. Maastomittaajien tulkin mukaan edellisten lisäksi kolme kohdetta täytti metsälakikohteen tunnusmerkit, eli olivat joko metsälain mukaisia lehtolaikkuja tai pienvesiä. Lisäksi maastomittaajat arvioivat, että viisi kohdetta täytti luonnonsuojelulain suojellun luontotyypin määritellyt vaatimukset. Näistä kolme oli jalopuumetsikköjä, yksi pähkinäpenssaikko ja yksi tervaleppämetsä. Vesilain määrittelemiä noroja havaittiin kahdella kuviolla. Kaikkiaan 36 mitatusta kuviosta 22 oli siten eri lakien määrittelemiä erityiskohteita.

Maastomittaajien tulkin mukaan kaikki mitatut kuviot edustivat direktiiviluontotyyppiä *9050 Boreaaliset lehdot*. Edustavuudeltaan näistä viidennes oli hyviä ja toinen viidennes ei-merkittäviä. Loput (61 %) olivat merkittäviä. Yksikään kohde ei ollut edustavuudeltaan erinomainen.

Vajaalla viidenneksellä kuvioista ei arvioitu olevan välitöntä hoitotarvetta. Yli puolella arvioitiin olevan selvä lähitulevaisuuden hoitotarve ja liki kolmanneksella kiireellinen hoitotarve. Merkittävin arvioitu hoitotoimenpide on kuusen poisto, jota ehdotettiin yhdelletoista kuviolle. Vieraslajien, lähinnä jättipalsamin, poistoa esitettiin seitsemälle kuviolle ja vesitalouden ennallistamista kolmelle kuviolle.

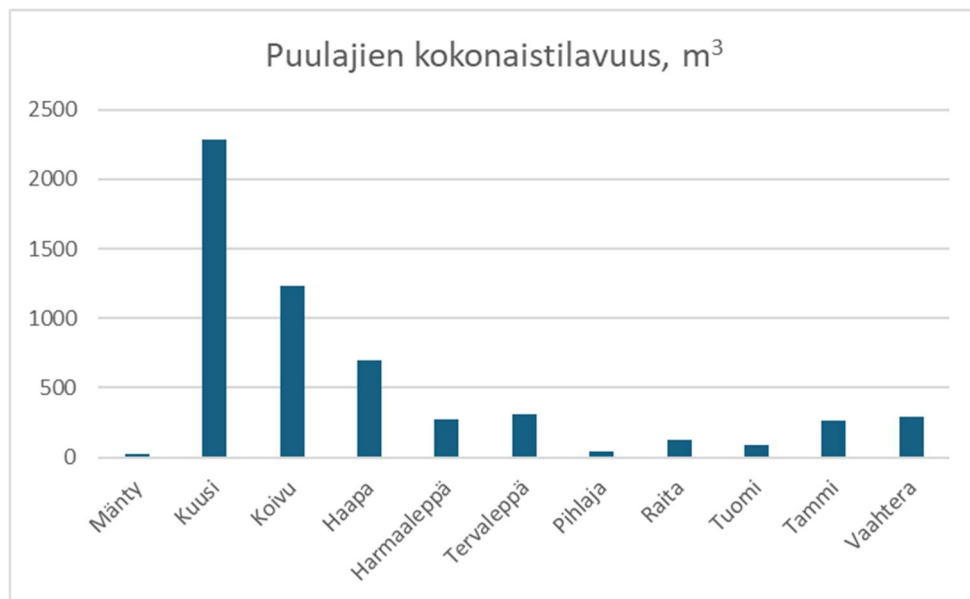
Pinta-alaltaan lähes puolet maastokuvioista olivat puuston iältään 60 – 79 vuotiaita. Tätä vanhempia oli noin 10 prosenttia kuvioista. Taimikoita oli 4,6 %, nuoria kasvatusmetsiä 8,7 %, varttuneita kasvatusmetsiä 14,8 % ja uudistuskypsiä metsiä 17,6 %. Yli puolet kohteista (54,3 %) oli eri-ikäisrakenteisia, mikä on yllättävää, kun kohteet sijaitsivat talousmetsissä.

Relaskoopikoealojen perusteella koivu on arvioitujen kuvioiden (m^3/ha) keskitilavuudeltaan niukasti runsain puulaji ja kuusi toiseksi runsain. Myös tervaleppää, haapaa ja harmaaleppää oli runsaasti. Jaloista lehtipuista tammi oli yleisin ja vaahtera toiseksi yleisin. Näitä oli kuitenkin vähemmän kuin edellä mainittuja muita puulajeja. Vähäisemmässä määrin esiintyi mäntyä, raitaa, pihlajaa ja tuomea (Kuva 3).



Kuva 3. Raaseporissa mitattujen kuvioiden puuston keskitilavuus puulajeittain.

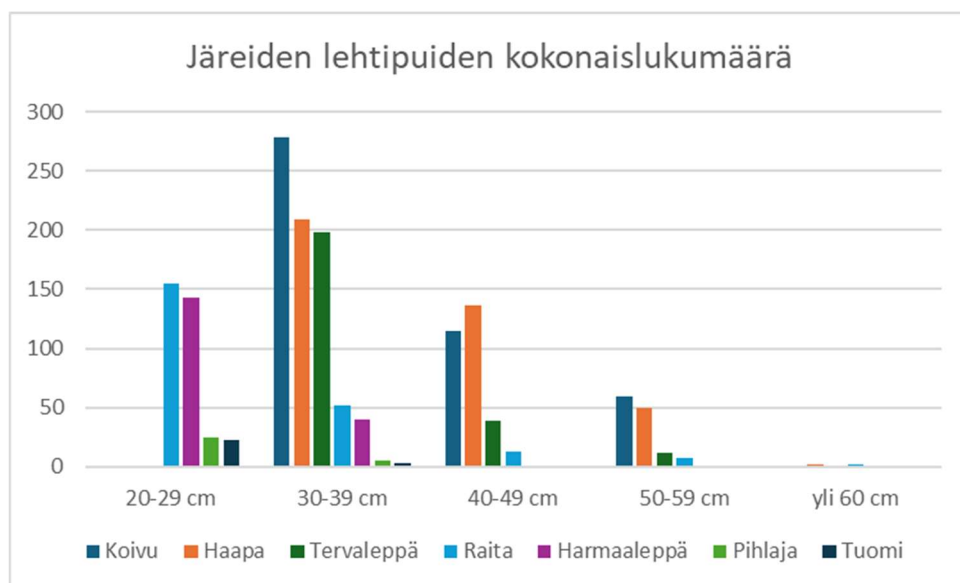
Puulajisuhteet muuttuvat, kun tarkastellaan mitattujen kuvioiden puuston kokonaistilavuutta puulajeittain. Kuusi nousee selkeästi runsaimmaksi puulajiksi. Koivua on enää runsaat puolet kuusen tilavuudesta ja haapaa noin kolmannes. Terva- ja harmaaleppä, tammi ja vaahtera ovat keskenään lähes yhtä runsaita. Raitaa, pihlajaa, tuomea ja mäntyä on niukimmin (Kuva 4).



Kuva 4. Puuston kokonaistilavuus puulajeittain Raaseporin mittauskohteilla.

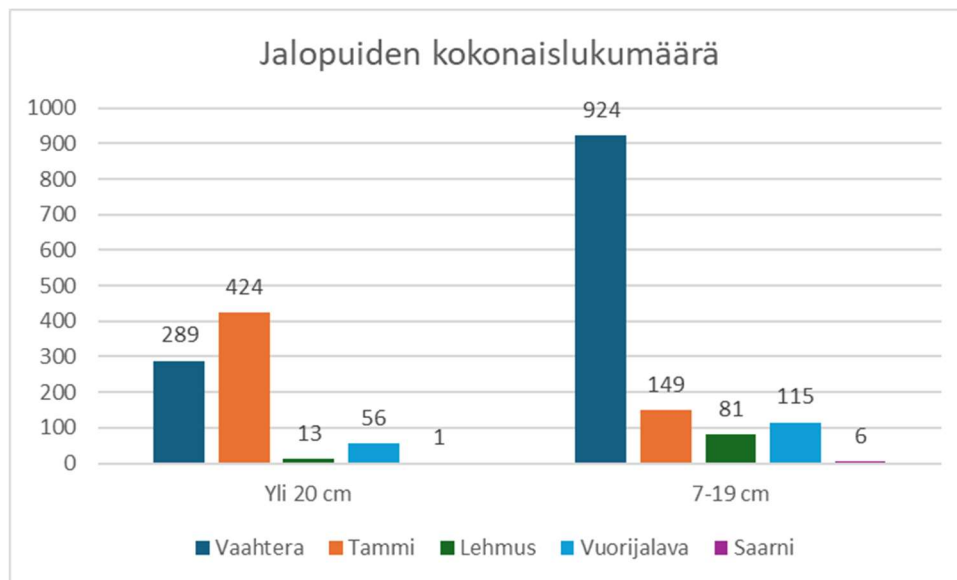
Kuusivaltaiset kuviot olivat pinta-alaltaan suurempia ja näin ollen kuusen osuus kokonaistilavuudesta on suurin. Myös tammen ja vaahteran osuus on merkittävämpi kuin kuvioiden keskitilavuuksia tarkasteltaessa. Leppien osuus laski, mikä johtuu leppiä kasvavien kuvioiden pienialaisuudesta.

Järeiden boreaalisten lehtipuiden määrä mitattiin läpimittaluokittain. Koivu, haapa ja tervaleppä kirjattiin läpimittaluokasta 30 cm ylöspäin ja muut lehtipuut läpimittaluokasta 20 cm ylöspäin. Koivu ja haapa olivat lukumäärältään yleisimmät järeät lehtipuulajit mutta myös tervaleppää oli runsaasti (kuva 5). Pienimmässä läpimittaluokassa raita ja harmaaleppä olivat yleisimmät puulajit ja näitä esiintyi jonkin verran myös suuremmissa läpimittaluokissa. Olipa joukossa jopa kaksi yli 60 cm paksua raitaa.



Kuva 5. Järeiden boreaalisten lehtipuiden lukumäärät läpimittaluokittain, Raasepori.

Jalot lehtipuut mitattiin yksin puin 20 cm läpimitasta ylöspäin ja pienemmät puut kappalemäärin ilman läpimitan tarkkaa kirjaamista. Järeämmistä jaloista lehtipuista tammi oli selkeästi yleisin ja vaahtera toiseksi yleisin. Myös järeämpiä vuorijalavia oli merkittävä määrä. Pienemmissä läpimittaluokissa vaahtera dominoi selkeästi ja tammen, lehmuksen sekä vuorijalavavan määrät olivat keskenään varsin yhtenäiset. Saarnea oli molemmissa luokissa pieni määrä (kuva 6).



Kuva 6. Jalot lehtipuut, Raasepori.

Pähkinäpensaita oli runsaalla kolmanneksella kuvioista ja kaikkiaan niitä kirjattiin 420 kpl.

Lahopuuta oli etenkin kosteissa puronvarsilehdoissa runsaasti, paikoin jopa yli 30 m³/ha. Valtaosalla kuvioista (66 %) oli kuitenkin niukasti lahopuuta, alle 5 m³/ha. METSO-ohjelman lehdoille asetetun II-luokan kriteerien edellyttämä lahopuumäärä (5–10 m³/ha) oli seitsemällä prosentilla kuvioista. Lehtojen METSO I-luokan lahopuumäärä (yli 10 m³/ha) löytyi peräti 24 %:lla kuvioista. Kolmella kuviolla lahopuun määrä ylitti edellä mainitun 30 m³/ha. Lahopuujatkumo ei kuitenkaan ollut hyvä 75 %:lla mitattujen kuvioiden pinta-alasta ja hyväksi se arvioitiin vain 4,5 % pinta-alasta.

5.1.2. Naantali

Maastossa mitattiin vain 5 kuviota, pinta-alaltaan yhteensä 6,2 hehtaaria. Yli 51 %:a mitatuista kuvioista oli tuoretta keskiravinteista lehtoa ja 25 %:a tuoretta runsasravinteista lehtoa. Kuivaa runsasravinteista lehtoa oli 4 %, hakamaita tai metsälaitumia 3 % ja lehtokuvioiden sisällä olevia kangasmetsä- tai kalliolaikkuja vaajaat 8 %. Kohteiden tarkempi jakautuminen eri luontotyyppeihin esitetään kuvassa 7.



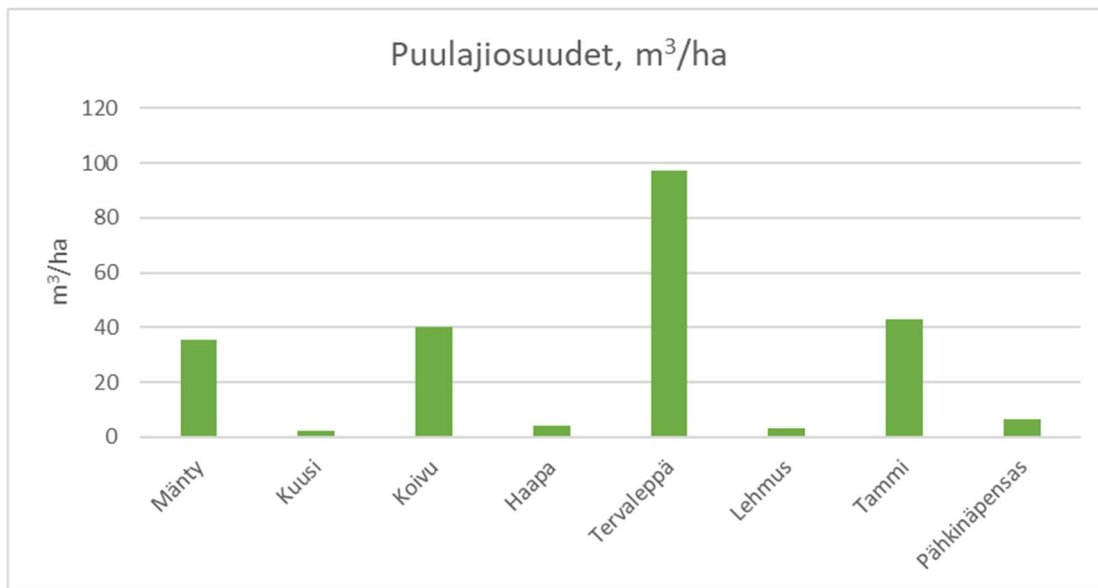
Kuva 7. Naantalin maastokohteiden jakautuminen luontotyypeihin.

Yksi pieni mittauskohde oli vaikea luokitella mihinkään lehtoluokkaan. Kohde tulkittiin vesijättömaaksi, joka muuttuu maan noustessa lehdoksi. Kaikki muut kuviot olivat eri lehtotyyppien, kangasmetsä- ja kalliolaikkujen yhdistelmiä. Kohteiden vähäisyyden vuoksi Naantalin alueen maastokohteita ei verrattu metsäkeskusten hila-aineistoon. Kaikilla mitatuilla kuvioilla oli yleiskaavassa merkintä maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY).

Maastomittajaajien tulkinnan mukaan mitatuista kuvioista kolme edustivat direktiiviluontotyyppiä *9020 Jalopuumetsät*, kaikki edustavuudeltaan hyviä. Yksi kohde luokiteltiin *Boreaaliseksi lehdoksi* (direktiiviluontotyyppiä 9050) ja yksi kohde ei ollut lehtoa. Kahdella kohteella ei arvioitu olevan hoitotarvetta ja yhdellä kuusettumisen aiheuttama kiireellinen hoitotarve.

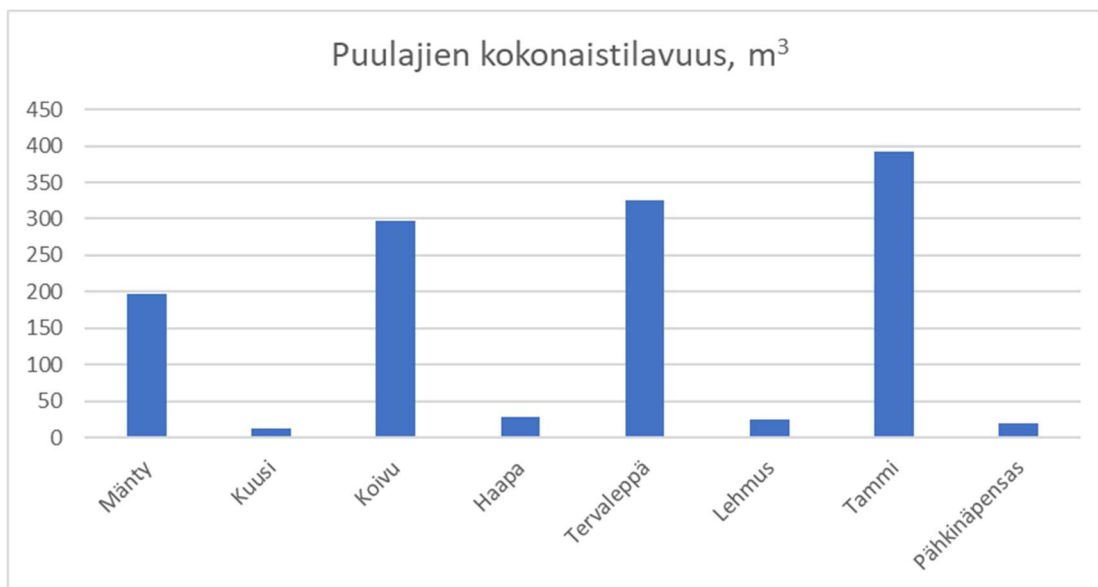
Lehtokohteista kaksi oli puuston iältään 40-59 vuotiaita ja kaksi 60-79 vuotiaita.

Relaskoopikoealojen perusteella tervaleppä on arvioitujen kuvioiden (m^3/ha) keskitilavuudeltaan selkeästi runsain puulaji. Tammi, koivu ja mänty ovat seuraavina lähes yhtä runsaina. Lisäksi kohteilla on jonkin verran haapaa, kuusta ja lehmusta (Kuva 8). Pähkinäpensaaseen osuus on merkittävä, kun huomioidaan, että pähkinäpensas ei kasva koskaan suureksi puuksi. Meren läheisyys saattaa vaikuttaa männyn yleisyyteen ja kuusen vähäisyyteen mitatuilla kohteilla. Kohteet luokiteltiin jalopuumetsiksi.



Kuva 8. Naantalissa mitattujen kuvioiden puuston keskitilavuus puulajeittain.

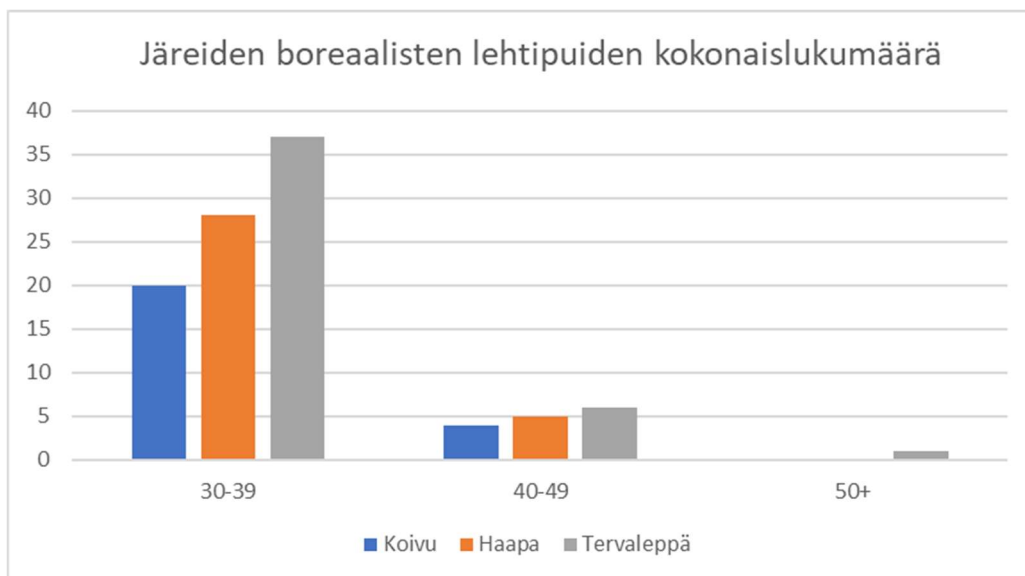
Kuten Raaseporissa, myös Naantalissa puulajisuhteet muuttuvat, kun tarkastellaan mitattujen kuvioiden puuston kokonaistilavuutta puulajeittain. Tammi nousee runsaimmaksi puulajiksi ohittaen tervaleppän ja koivu on kasvattanut osuuttaan merkittävästi. Mänty on edelleen yksi pääpuulajeista. Haapaa, lehmusta ja kuusta on niukimmin (Kuva 9). Pähkinäpensasta oli paikoin runsaasti, yhdellä kuviolla jopa 28 m³/ha.



Kuva 9. Puuston kokonaistilavuus puulajeittain Naantalin mittauskohteilla.

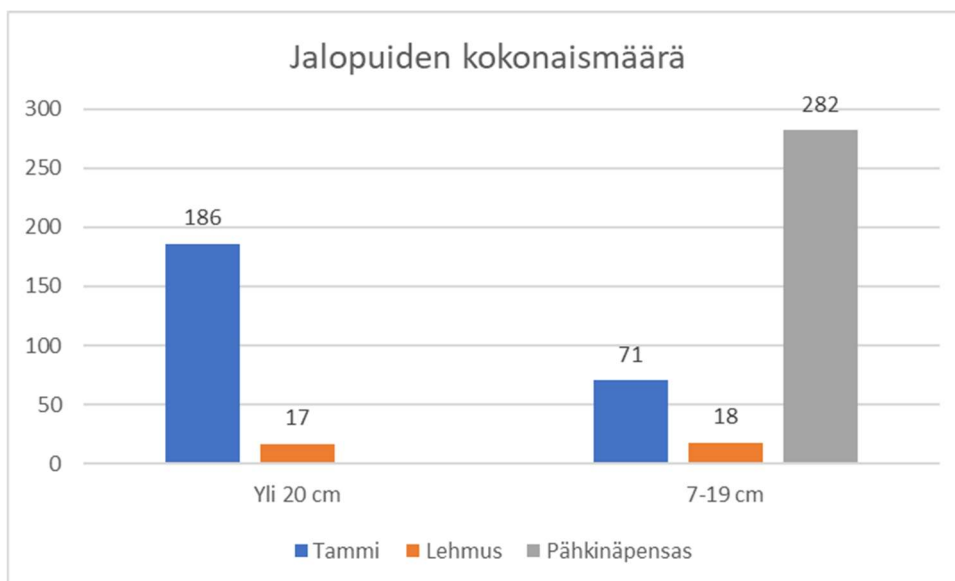
Tammivaltaiset kuviot olivat pinta-alaltaan suurempia, mikä nosti tammen kokonaisuudessaan Naantalin kohteiden tilavuudeltaan suurimmaksi puulajiksi. Alue on kokonaisuudessaan hyvin lehtipuuvaltainen ja osin erirakenteinen, sillä lehmusta ja tammea löytyi myös alemmista jaksoista.

Järeiden boreaalisten lehtipuiden määrät kirjattiin läpimittaluokittain. Koivu, haapa ja tervaleppä kirjattiin läpimittaluokasta 30 cm ylöspäin. Muita boreaalisia lehtipuita (harmaaleppä, raita, pihlaja ja tuomi) ei Naantalin kohteilla ollut. Tervaleppä oli yleisin puulaji erityisesti läpimittaluokassa 30-39 cm ja haapa toiseksi yleisin (kuva 10). Vaikka koivua esiintyi runsaasti relaskooppikoealoilla, niin järeitä, yli 30 cm pak-suja, koivuja ei ollut merkittävästi.



Kuva 10. Järeiden boreaalisten lehtipuiden lukumäärät läpimitaluokittain, Naantali

Jalot lehtipuut mitattiin yksin puin 20 cm läpimitasta ylöspäin ja pienemmät puut kappalemäärin ilman läpimitan tarkkaa kirjaamista. Järeämmistä jaloista lehtipuista tammea oli runsaasti ja lehmusta huomattavasti vähemmän. Muita järeitä jaloja lehtipuita ei kohteilla ollut (kuva 11).



Kuva 11. Jalot lehtipuut, Naantali.

Suurin mitattu lehmus oli läpimitaltaan 37 cm eikä yli 30 cm paksuja lehmuksia ollut kuin neljä kappaletta. Mittauskohteiden tammet olivat huomattavan järeitä, valtaosa yli 30 cm paksuja. Yli 50 cm paksuja tammia oli 19 yksilöä ja paksuimmat niistä läpimitaltaan 83 ja 88 cm. Yli 70 cm paksuja tammia oli kaikkiaan viisi kappaletta.

Pienemmistä jalopuista merkille pantavaa on pähkinäpensaiden suuri määrä. Tammen ja lehmuksen uudistuminen näyttää pieniläpimittaisten puiden määrän perusteella onnistuvan hyvin. Lisäksi maastolomakkeiden kirjallisissa havainnoissa todetaan yhden kuvion osalta, että kuviolla on eri ikäisiä tammen ja lehmuksen taimia alle 7 cm läpimitaluokissa.

Kuolleen puun määrä ei Naantalin kohteilla ollut merkittävä ottaen huomioon, että VMI 13 mukaan kuolleen puun keskitilavuus Etelä-Suomessa on 5,5 m³/ha. METSO II-kriteerit täyttäviä kohteita (5–10 m³/ha) oli kuitenkin 75 % pinta-alasta ja muilla kohteilla lahoppuun kokonaismäärä jäi alle 5 m³/ha. Yhtä kuviota lukuun ottamatta kuollut puu jakaantui varsin tasaisesti pysty- ja maapuuhun. Vain 25 % pinta-alasta lahoppuujatkumo arvioitiin kohtalaiseksi. Muun pinta-alan osalta lahoppuujatkumo oli heikko.

5.2. Maastotöiden kulku, kokemus ja aikamenekki

Maastotöiden suunnittelu alkoi kunkin työntekijän osalta paikkatietotarkasteluna, jossa aineistona toimi LUKEn hankkeessa tuotama indeksikartta (kuva 12). Maastokohteet pyrittiin valitsemaan siten, että työpäivän aikana minimoidaan siirtymiset eri kohteiden välillä. Kohteiden valinnan jälkeen tarkasteltiin niiden saavutettavuutta, eli kohteelle vievää tiestöä ja auton paikoitusmahdollisuuksia.

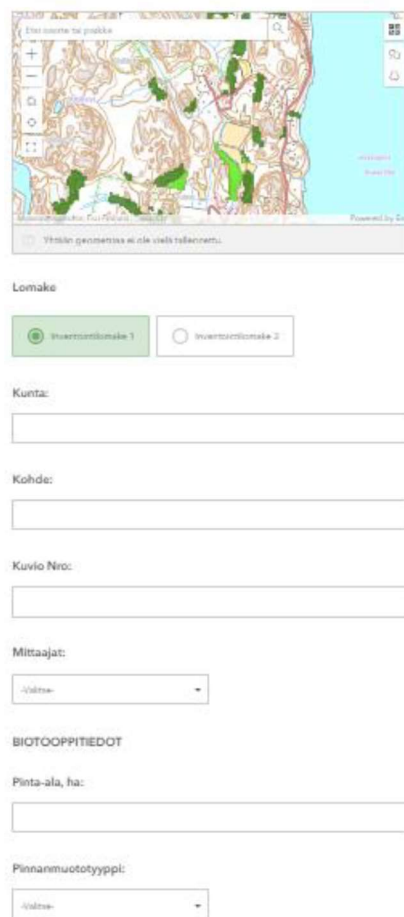
Mikäli kohde osoittautuu maastossa vaikeaksi luokitella lehtotyyppiryhmään tai metsän sukkessiovaiheessa oli merkkejä ihmisvaikutuksesta, maastotabletilla pystyi tarkastelemaan kohteen historiallisia ilmakuvia paikkatietoikkuna-sivuston kautta. Ilmakuvat helpottivat maastokohteen tulkintaa usein silloin, kun kyseessä oli lehdoksi kehittymässä oleva entinen pelto tai niitty. Myös metsäkeskuksen metsänkäyttöilmoitussivusto osoittautui hyväksi tietolähteeksi kohteen taustatietoja koskien, esimerkiksi kuvion luonnontilaisuutta määriteltäessä. Metsäkäyttöilmoituksista sai myös taimikkokuvion ikäluokkatiedon.

Kuvioiden rajaaminen tabletilla koettiin teknisesti hankalaksi ja epätarkaksi. Karttakäyttöliittymän teknisestä haasteellisuudesta johtuen tarkan rajauksen tekeminen karttanäyttöön oli vaikeaa, lähes mahdotonta. Maastokartoittajat eivät pystyneet suurentamaan tai siirtämään karttaa kuvioinnin aikana, jolloin haluttua tarkkuutta tai mittakaavaa ei saavutettu. Tallentamista ja tietojen seuranta vaikeutti lisäksi se, että käyttäjällä ei aluksi ollut tietoa, missä kuviotiedot ovat tallennettuna. Tämä puute saatiin korjatuksi elokuussa 2024.

Kuvioiden rajaamista ja hahmottamista maastossa olisi helpottanut, jos rajausta olisi ollut mahdollista tehdä suoraan paikkatietosovellukseen gpkg-kuvioita käyttäen. Tallennusmuotona olisi voinut olla myös erillisellä laitteella nauhoitettu gpx-tiedosto. On myös ilmeistä, että maastotallentimen käyttöä olisi pitänyt kouluttaa enemmän.

Käytännössä maastokartoittajat käyttivät apunaan qfield-sovellusta, josta tausta-aineiston tarkastelu oli helpompaa. Tällä menettelyllä kuvioiden rajaaminen onnistui paremmin ja esimerkiksi GPS-laitteella tehty rajausta voitiin siirtää tälle alustalle.

Maastolomake oli selainpohjainen internet-lomake, joka voitiin jakaa maastotyöntekijöille ilman erillistä applikaatiota tai laitetta. Lomake toimi maastossa käytettävällä maastotabletilla ja millä tahansa internetyhteydessä olevalla laitteella. Lomakkeelle kirjattiin kaikki kuviolla tehdyt mittaukset ja arvioinnit.



Kuva 12. Maastotabletin karttakäyttöliittymä ja tallennuslomake.

Lomakkeella oli jokaiselle muuttujalle omat pudotusvalikkonsa, tekstikenttensä, tai valintansa. Lomake toimi hyvin muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta, ja sen kehittämisessä otettiin huomioon hankkeen pilotointivaiheessa kerätyt parannusehdotukset.

Lomakkeen tallentamisessa ilmeni kuitenkin ongelmia, jotka johtivat joidenkin mittaustuloksien tiedon häviämiseen. Syy tähän oli ilmeisesti maastotabletin katkennut yhteys tai se, että maastotyöntekijä jätti lomakkeen epähuomiossa lähettämättä tai jokin muu syy, minkä vuoksi tallennus hankkeen pilvipalvelutietokantaan ei onnistunut. Katkenneesta yhteydestä ei myöskään tullut maastokartoittajalle virheilmoitusta. Lisäksi maastokartoittajat eivät ennen asian korjaamista elokuussa löytäneet keinoa tuoda kerran lähetettyä lomaketta uudelleen muokattavaksi. Uudelleen muokkaus olisi ollut mahdollista mutta maastolomake olisi joka tapauksessa ollut monimutkaisuuksien ja pituutensa vuoksi haasteellinen muokattava. Jatkokehityksessä tulee varmistaa lomakkeen aukoton tallennus, muokkaus ja toiminta.

Keskimäärin eniten aikaa vievä maastotyön osio oli kuvion rajaaminen ja biotooppitietojen arviointi ja kirjaaminen. Relaskooppikoealojen mittaaminen vei vähiten aikaa. Rakennepiirteiden (järeet, lehtipuut, jalopuut ja lahopuun määrä) mittaaminen vaihtelevasti aikaa. Kun mitattavaa oli runsaasti, mittaamiseen meni paljon aikaa. Lisäksi rakennepiirteiden tarkka mittaaminen vei vaikeakulkuisissa, runsaspuustoisissa lehdossa paljon aikaa ja rehevien kohteiden tiheä pensaskerros vaikeutti mittaamista. Työparityöskentely koettiin työtä sujuvoittavaksi ja myös laatua parantavaksi tekijäksi, kun tulkinallisten seikkojen kohdalla oli mahdollista keskustella kollegan kanssa. Työn edetessä kokemuksen karttuminen sujuvoitti maastotyötä.

Lehdon rajaaminen oli maastotyön ammatillisesti haastavin tehtävä. Menetelmänä yleisin oli lehdon rajaaminen indikaattorikasvien perusteella. Vaikeasti kuvioitavilla kangas- ja lehtomaannoksen rajapinnalla ja turvekankaan puolelle siirryttäessä sekä lehtojen nuorissa kehitysvaiheissa rajauksia tehtiin myös analysoimalla orgaanisen kerroksen laatua ja maalajia. Kaiken kaikkiaan lehdon ja lehtomaisen kankaan rajapinnan yhtenäinen määrittäminen on arvioinnin laadun keskeinen tekijä. Virheet lehtotyyppien ja ravinnetason määrittämisessä eivät ole niin merkittäviä, etenkin jos puustotiedot ja rakennepiirteet on arvioitu laadukkaasti. Kaikki rajapinnat ovat kuitenkin liukuvia ja lisäksi muuttuvat etelästä pohjoiseen mennessä.

Maastotyö jatkui Raaseporissa ja Naantalissa pitkälle lokakuuhun. Myös Nilsissä maastotyö olisi onnistunut vielä syyskuun loppupuolella, eli indikaattorilajisto oli tuolloin vielä löydettävissä suhteellisen helposti. Kyseessä oli kuitenkin todennäköisesti poikkeusvuosi, koska yleensä lehtokasvillisuus ränsistyy hiukan aikaisemmin.

6 Lehtojen paikkatietoanalyysi Uudellamaalla

Luonnonvarakeskus on tuottanut potentiaalisten lehtojen ennakkokartoituksen, jonka tarkoituksena oli tuottaa jatkuva rasterimuotoinen karttapinta potentiaalisten lehtojen tunnistamiseen sekä maastotöiden kohdentamisen apuvälineeksi (Tuominen ja Balazs, 2024).

Luonnonvarakeskuksen toimittama lehtojen ennakkokartoitusrasteri (myöhemmin lehtoindeksi) muutettiin aluksi GeoTIFF -muotoon ja leikattiin ensin Uudenmaan maakunnan rajoilla sekä sen jälkeen hemi- ja eteläboreaalisten vyöhykkeiden rajoilla kahdeksi eri rasterikuvaksi GeoTIFF.

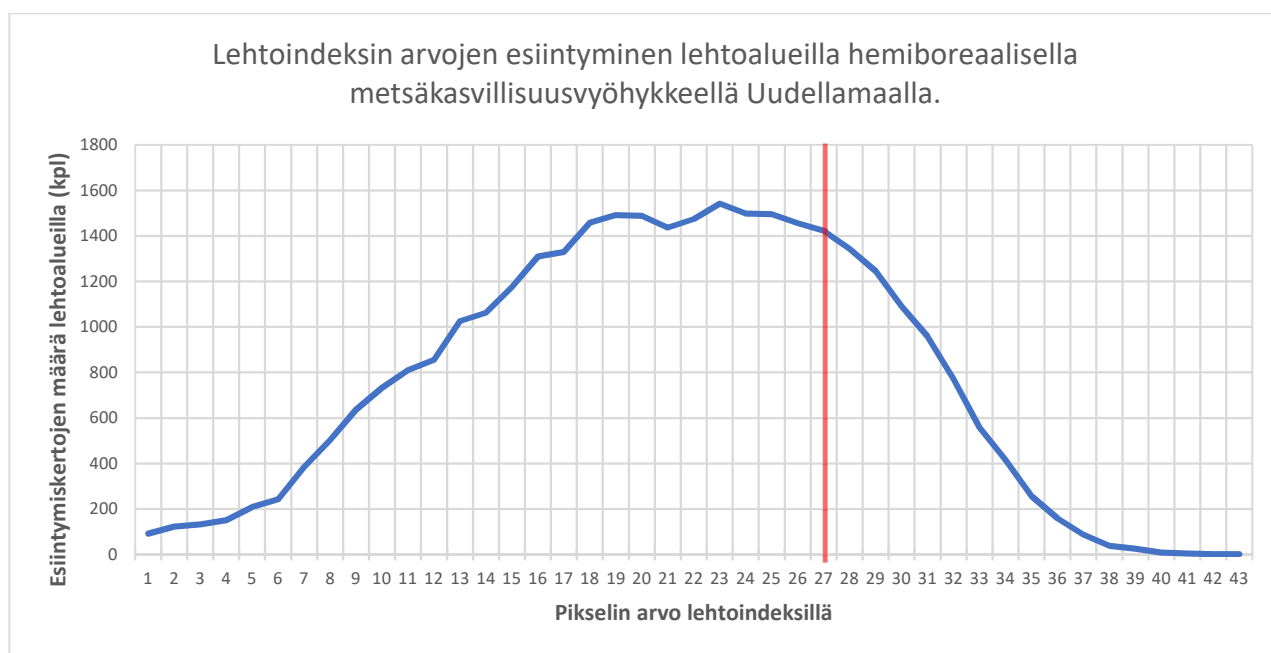
6.1. Lehtoaineisto (Metsähallitus):

Analyysiin pyydettiin Metsähallituksen lehtoalueita kuvaava vektoriaineisto Uudenmaan alueelta. Metsähallituksen toimittaman, Uudenmaan lehtoalueita kuvaavan vektoriaineiston avulla voitiin tarkastella lehtoindeksin pikseleiden arvoja toteutuneilla ja tiedossa olevilla lehtokohteilla (kuva 13).



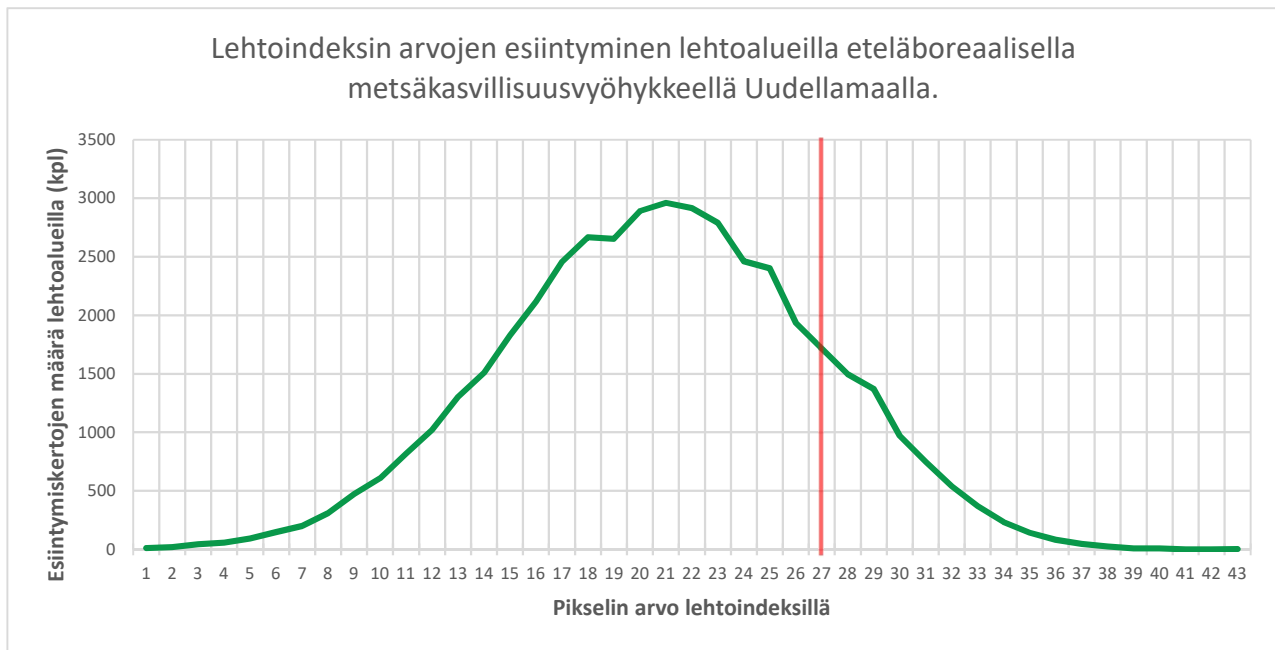
Kuva 13: Lehtoindexin pikseleitä Metsähallituksen lehtokohteilla.

Hemiboreaalaisella metsäkasvillisuusvyöhykkeellä lehtoindexin pikseleiden frekvenssi oli Metsähallituksen lehtokohteilla alla olevan kuvaajan mukainen (kuva 14). Karkeasti ottaen yleisimmät lehtoindexin pikselit olivat välillä 18-27.



Kuva 14: Lehtoindexin arvojen esiintyminen Metsähallituksen lehtokohteilla hemiboreaalaisella metsäkasvillisuusvyöhykkeellä Uudellamaalla. Punainen viiva on lehtoindexin vektoroinnissa käytetty todennäköisen lehdon kynnyisarvo.

Eteläboreaalaisella metsäkasvillisuusvyöhykkeellä lehtoindexin pikseleiden frekvenssi oli Metsähallituksen lehtoalueilla alla olevan kuvaajan mukainen (kuva 15). Karkeasti ottaen yleisimmät lehtoindexin pikselit olivat välillä 17-24.



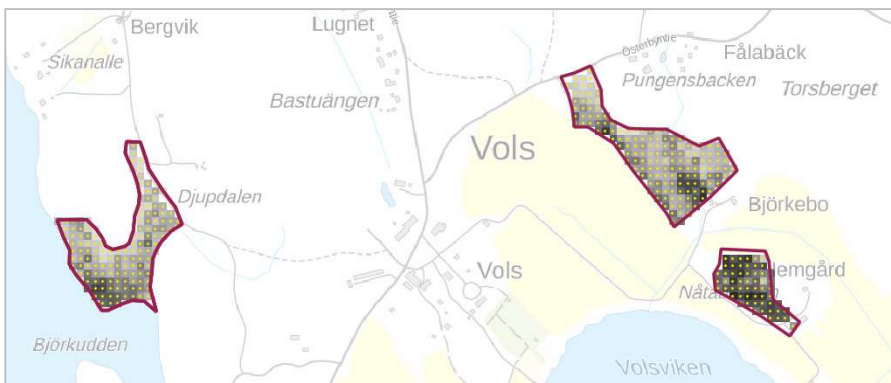
Kuva 15: Lehtoindeksin arvojen esiintyminen Metsähallituksen lehtoalueilla eteläborealisella metsäkasvillisuusvyöhykkeellä Uudellamaalla. Punainen viiva on lehtoindeksin vektoroinnissa käytetty todennäköisen lehdon kynnyisarvo.

6.2. Lehtojensuojeluohjelman inventointiaineisto (Suomen ympäristökeskus):

Analyysissä hyödynnettiin myös Suomen ympäristökeskuksen avoimena aineistona saatavilla olevaa vektoriaineistoa, joka kuvaa lehtojensuojeluohjelman inventointialueita (SYKE, verkkosivut). Lehtojensuojeluohjelman inventointialueiden aineiston avulla voitiin tarkastella lehtoindeksin pikseleiden arvoja kyseisillä alueilla Uudellamaalla. Lehtojensuojeluohjelman inventointialueiden aineistosta suodatettiin pois LuTU_Lehto-sarakkeesta seuraavat luokat:

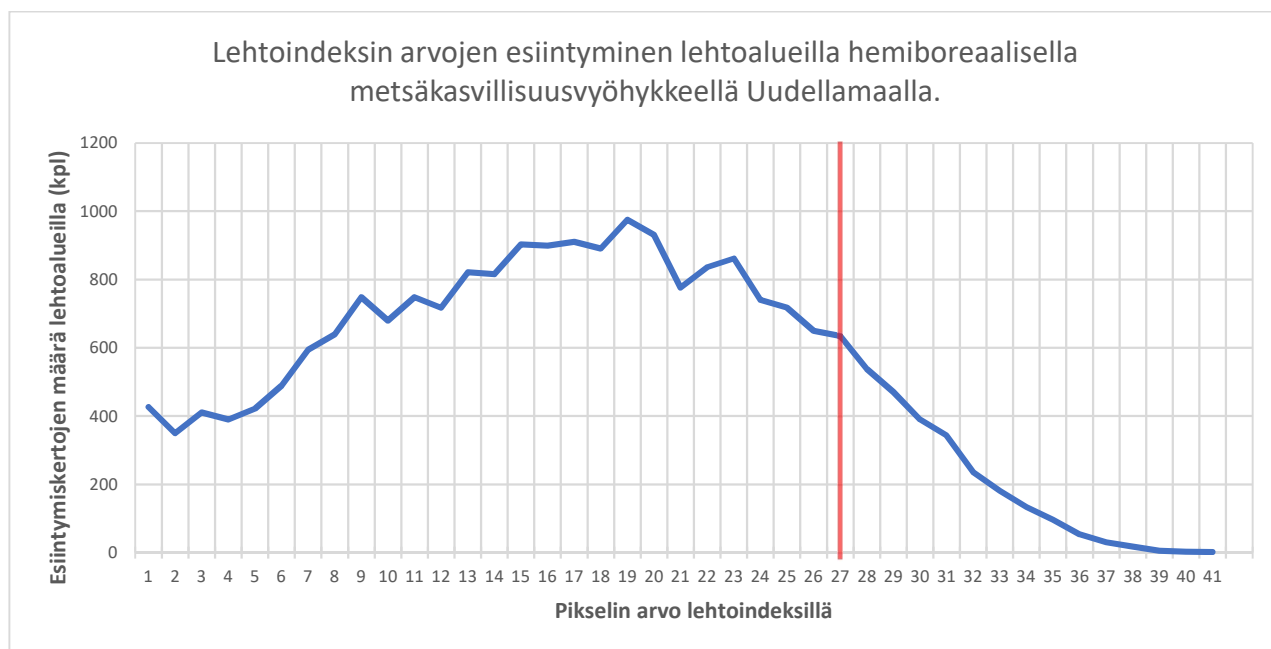
- 'Ei lehtotyyppitietoa'
- 'Muu luontotyyppi (tervaleppäkorpi)'
- 'Muu luontotyyppi'
- 'Muu luontotyyppi (tervaleppäkorpi-lehto)'
- 'Ei lehtotyyppitietoa; Muu luontotyyppi (lehtokorpi)'
- 'Ei lehtotyyppitietoa; Muu luontotyyppi (lehtokorpi, metsäkortekorpi)'
- 'Muu luontotyyppi (lehtokorpi)'
- 'Muu luontotyyppi (saniaiskorpi)'
- 'Muu luontotyyppi (kangasmetsä)'
- 'Muu luontotyyppi (MT-OMT)'

LuTU_lehto -sarake kuvaa kuvion tiedoista tulkittuja lehtotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa (Kouki, ym. Osa 2, 2018) käytettyjä lehtotyyppityyppinimiä, esim. "Lehmuslehdot" tai "Tuoreet keskiravinteiset lehdot". Usein samalla alueella voi olla useita tyyppejä, jolloin tyyppinimet on eroteltu puolipisteellä. Arvoina voi olla myös "Ei lehtotyyppitietoa" ja "Muu luontotyyppi" (Kouki, ym. 2018). Kuvassa 16 näkyy Lehtojensuojeluohjelman inventointiaineiston kohteilla olevia eri arvon omaavia lehtoindeksin pikseleitä.



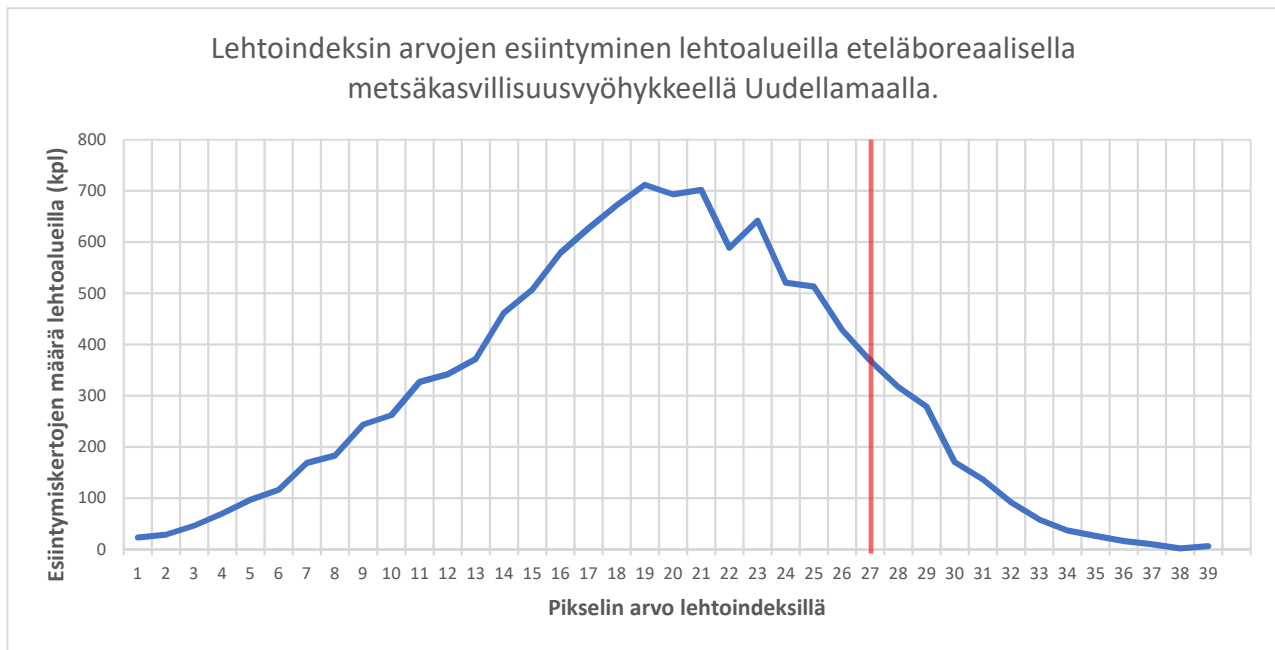
Kuva 16: Lehtoindexin pikseleitä Lehtojensuojeluohjelman inventointialueilla.

Hemiborealisella metsäkasvillisuusvyöhykkeellä lehtoindexin pikseleiden frekvenssi oli lehtojensuojeluohjelman inventointialueilla alla olevan kuvaajan mukainen (kuva 17). Yleisin lehtoindexin arvo Lehtojensuojeluohjelman inventointialueilla oli 19.



Kuva 17: Lehtoindexin arvojen esiintyminen Lehtojensuojeluohjelman inventointialueilla hemiborealisella metsäkasvillisuusvyöhykkeellä Uudellamaalla. Punainen viiva on lehtoindexin vektoroinnissa käytetty todennäköisen lehdon kynnyisarvo.

Eteläborealisella metsäkasvillisuusvyöhykkeellä lehtoindexin pikseleiden frekvenssi oli lehtojensuojeluohjelman inventointialueilla alla olevan kuvaajan mukainen (kuva 18). Karkeasti ottaen yleisimmät lehtoindexin pikselit olivat välillä 17-23.



Kuva 18: Lehtoindeksin arvojen esiintyminen Lehtojensuojeluohjelman inventointialueilla eteläborealisella metsäkasvillisuusvyöhykkeellä Uudellamaalla. Punainen viiva on lehtoindeksin vektoroinnissa käytetty todennäköisen lehdon kynnsarvo.

6.3. Avoimesta hila-aineistosta irrotetut potentiaaliset lehdot:

Uudenmaan alueella testattiin myös Suomen metsäkeskuksen hila-aineistoa (Suomen metsäkeskus, 2024). Hila-aineistolla tarkoitetaan metsävaratietoa sisältävää hilaruutua, joka on 16 m x 16 m oleva neliön muotoinen alue. Hila-aineistoa voidaan käyttää metsään liittyvissä paikkatietanalyysissä, metsäsuunnittelussa sekä metsänhoito- ja hakkuutöiden suunnitteluun (Suomen metsäkeskus, 2024).

Uudenmaan alueelle ladattiin Metsäkeskuksen hila-aineisto ja siitä suodatettiin attribuuttitietojen avulla kohteet, joiden;

1. Pääryhmä oli metsämaa
(maingroup=1)
2. Kasvupaikka oli lehto, letto ja lehtomainen suo (ja ruohoturvekangas)
(fertilityclass=1)
3. Maalaji oli multamaa
(soiltype=70)

Suodatuksen jälkeen saatavan vektoriaineiston avulla voitiin tarkastella lehtoindeksin pikselien arvoja potentiaalisilla letohiloilla. Hemiborealisella metsäkasvillisuusvyöhykkeellä kokeilu ei tuottanut lisäarvoa, sillä siihen sisältyi runsaasti selittämätöntä arvojen vaihtelua. Vaihtelu selittyy osin vähäisten Metsäkeskuksen letohilojen lukumäärällä. Eteläborealisella metsäkasvillisuusvyöhykkeellä letohiloja kertyi runsaammin ja lehtoindeksin pikseliarvot olivat kattavammin edustettuina. Eteläboreaalisen metsäkasvillisuusvyöhykkeen frekvenssikuvaaja muistutti paljon Metsähallituksen lehtoaineiston ja Suomen ympäristökeskuksen lehtojen inventointialueiden frekvenssikuvaajaa. Analyysin aikana katsottiin, että Metsäkeskuksen hila-aineistojen hyödyntäminen ei tuottanut lisäarvoa Metsähallituksen tai SYKE:n lehtoaineistoihin nähden.

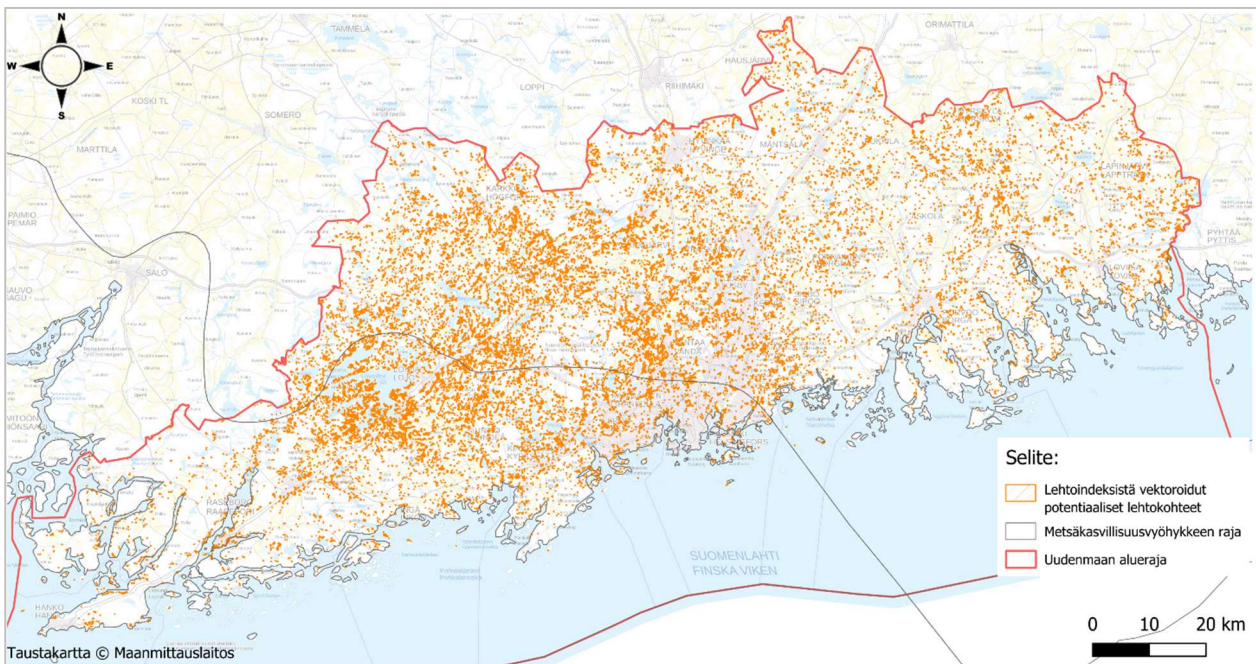
6.4. Lehtoindeksin vektorointi maastotöiden kohdentamista varten:

Lehtojen inventointiin liittyvien maastotöiden kohdentamista varten lehtoindeksistä haluttiin muodostaa

potentiaalisia yhtenäisiä alueita, joita voidaan hyödyntää myöhemmin lehtoalueiden paikantamisessa. Luonnonvarakeskuksen lehtoindeksille muodostettiin kynnysarvo, jonka yläpuoliset pikselit otettiin mukaan potentiaalisten alueiden muodostamiseen. Asiantuntijat valitsivat arvon 27 kynnysarvoksi sekä hemi- että eteläboreaalisen vyöhykkeellä Uudellamaalla perustuen Metsähallituksen, Suomen ympäristökeskuksen sekä Metsäkeskuksen lehtoaineistoihin. Lisäksi kynnysarvon määrittämisessä käytettiin Luonnonvarakeskuksen VMI13 inventointikierroksen tuloksia, joiden mukaan Uudellamaalla on lehtoja 22 000 ha ja lisäksi lehtomaisia soita ja lettoja 2000 ha (LUKE tilastopalvelu, 2025).

Lehtoindeksin pikseleiden muodostama pinta-ala voitiin laskea suoraan rasterikuvasta, kun tiedettiin, kuinka monta pikseliä sisältyy Uudenmaan alueelle. Lehtoindeksissä käytetty pikselikoko on 16 m x 16 m, joten se tuottaa 265 m² kokoisen pinta-alan yhden pikselin alueelle. Pinta-alan laskennassa rasterikuvaa suodatettiin muuttamalla kynnysarvon alapuolella olevat pikseli arvoon 0 (nodata), joita ei huomioitu pinta-alan laskennassa. Kynnysarvoa etsittiin iteroimalla suodatusta alaspäin aloittaen arvosta 30. Kynnysarvo 28 tuotti yhteensä 19 268,74 ha suuruisen pinta-alan ja arvo 27 tuotti yhteensä 25 875,33 ha suuruisen pinta-alan, mikä on lähellä VMI13:n antamaa Uudenmaan lehtopinta-alaa. Lopulliseksi kynnysarvoksi valittiin arvo 27.

Hemi- ja eteläboreaalisen metsäkasvillisuusvyöhykkeen rastereiden pikselit muokattiin niin, että kaikki alle 27 pikselit muutettiin arvoksi 0 (nodata). Pikselit, joiden arvo oli 27 tai suurempi säilyivät ennallaan. Tämän jälkeen kynnysarvon ylittävät pikselit vektoroitiin ja niistä muodostettiin yhtenäisiä alueita. Alueille laskettiin pinta-ala, jonka perusteella voitiin suodattaa pois alle 0.25 ha kokoiset alueet. *Lehtokartoituksen käytäntöjen kehittäminen* -hankkeen maastotyöohjeessa erikseen arvioitavan lehtokohteen minimipinta-alaksi oli määritelty 0.25 ha. Pinta-alarajoitetta käytettiin, koska rasteriaineiston vektoroinnissa syntyy usein yksittäisiä pikseleitä edustavia alueita, jotka ovat pinta-alaltaan liian pieniä ollakseen potentiaalisia maastotarkastuskohteita. Valmis aineisto tallennettiin GeoPackage -muotoisena ja voitiin esittää kartalla paikkatieto-ohjelmiston avulla (kuva 19).

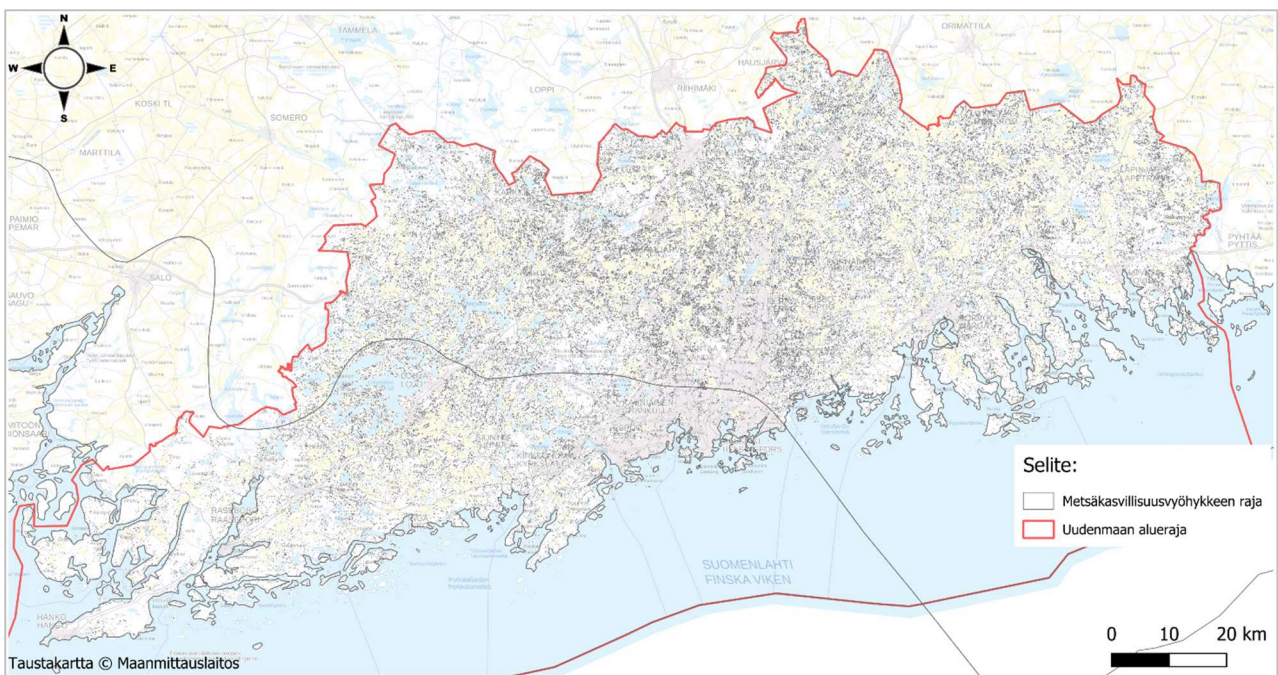


Kuva 19: Lehtoindeksistä vektoroidut alueet Uudellamalla.

Analyysin lopputulosta validoidaessa huomattiin, että lehtoindeksin kynnysarvon määrittäminen ei ole yksiselitteistä ja sen määrittymistä tulisi vielä tutkia tarkemmin. Kynnysarvo saattaa myös vaihdella eri puolella Suomea. Tässä analyysissä tutkittiin vain Uudenmaan alueelle sijoittuvaa lehtoindeksiä.

Lehtoindeksin pikseli kuvaa lehdon todennäköisyyttä ja usein lehtokokonaisuuden sisällä on alueita, jotka eivät lukeudu lehdoksi. Tästä syystä lehtoalueelta löytyy paljon myös alhaisen todennäköisyyden lehtopikseleitä. Saman suuntaista tulkintaa oli myös lehtoindeksin luoneen Luonnonvarakeskuksen dokumentaati-ossa: ”Näistä syistä johtuen on todennäköistä, että metsikkötasolla lehtolaikkuja löytyy myös melko alhaisella indeksin arvolla, ja kaikki lehtolaikut eivät välttämättä erotu ollenkaan ennustekartassa.” (Tuominen ja Balazs. 2024).

Analyysin alkuperäinen suunnitelma oli tuottaa todennäköisten lehtokohteiden lisäksi myös mahdollisten lehtokohteiden aineisto. Mahdollisten lehtokohteiden vektoroinnissa oli alkuperäisenä suunnitelmana käyttää lehtoindeksin kynnysarvoja 18 (alaraja) ja 26 (yläraja). Nopeasti kuitenkin huomattiin, että kyseisiä kynnysarvoja käytettäessä yhtenäisiä lehtoalueita tulee niin paljon, että aineiston käyttökelpoisuus ennusteena olisi ollut keho. Aineisto tuotettiin kuitenkin rasterimuotoisena niin, että lehtoindeksin rastereiden pikselit muutettiin arvoon 0 (nodata) jos ne eivät olleet 18-26 välillä. Tämä lähestymistapa ei kuitenkaan sisällä yksittäisten lehtokohteiden pinta-alaa, joten aineistoa ei voi suodattaa pinta-alan perusteella. Siksi aineistossa on mukana myös pienet (alle 0.25 ha) lehtolaikut (kuva 20).



Kuva 20: Alkuperäisestä lehtoindeksistä suodatettu aineisto, joka kuvaa mahdollisia lehtokohteita (pikselin arvot 18-26).

7 Tulosten analyysi ja johtopäätökset

7.1. Maastotyö

Hankkeessa tehtiin maastotyötä lopulta aika pienellä pinta-alalla, eikä mittaustuloksia voi tilastollisen epävarmuuden vuoksi juurikaan yleistää koskemaan laajempaa maantieteellistä aluetta. Hankkeen tärkein lopputulos on lehtojen kartoitus- ja arviointimenetelmän testaaminen, arvio sen soveltumisesta laajempaan lehtoinventointiin sekä suositukset menetelmän parantamiseksi.

LUKEN tuottama lehtoindeksikartta osoittautui erittäin hyödylliseksi työkaluksi. Maastokohteet löydettiin sen avulla erittäin hyvin. Nilsin alueella havaittiin, että indeksikartassa lehdoksi arvioidun kohteen liepeillä

on lehtoja laajemminkin. LUKEn lehtoindeksikartta painottaa lehtipuuston esiintymistä indikaattoriarvon määrittämisessä. Nilsin maastotyöntekijän mukaan malli ei tunnistanut kovin hyvin huomattavan kuusivaltaisista lehtoja lehtokeskuksen alueella. Tosin osa kuusivaltaisista kohteistakin oli indeksoitu lehdoksi.

Kohteissa, joissa ei ole kenttäkerroksen kasvillisuutta, lehto voidaan määrittää maalajia tutkimalla. Raaseporin maastotyöntekijöiden mukaan lehtokasveja esiintyy laajalti myös vähemmän viljavilla kasvupaikoilla, jolloin maannoksen tutkiminen auttaa kasvupaikan määrittämisessä. Mikäli kohteella on rajanvedosta epävarmuutta ja viljavuudessa ei ole selkeitä muutoksia, maannosta olisi hyvä tutkia määrävälillä. Nilsin maastotyöntekijä havaitsi, että kohteilla, joilla on runsas varpukasvillisuus, maannos saattaa kuitenkin olla selkeää multaa. Hän havaitsi, että vaihtelua on myös toiseen suuntaan, eli lehtokasvillisuuden vallitsemilla kohteilla maannos oli joissain tapauksissa kivennäismaata.

Kaiken kaikkiaan lehdon rajaaminen on maastokartoituksen haasteellisin ja aikaa vievin osio. Mikäli lehtojen kartoitusta jatketaan laajemmassa mittakaavassa, maastotyöntekijät tulee kouluttaa huolella lehdon tunnistamiseen ja rajaamiseen. Erityistä huomiota tulee kiinnittää siihen, että eri inventoijien soveltamat rajausperusteet ovat yhteneväiset.

Laajemmassa lehtokartoitushankkeessa ei ole ajankäytön vuoksi mahdollista mitata lehti-, jalo- ja lahopuustoa tässä hankkeessa toteutetulla tavalla kaikilta kuvioilta. Myöhemmin tarkempi mittaaminen voidaan toteuttaa esim. lehtotyyppiryhmän ja kehitysluokan mukaan ositettuna otantana, esimerkiksi joka kymmenenneltä tai harvemmalta mitattavalta kuviolta. Rakennepiirteiden tarkat mittaukset tuottavat arvokasta tietoa siitä, millainen on talousmetsälehtojemme laatu, ja mikä on niiden ennallistamistarve tällä hetkellä. Tieto rakennepiirteistä auttaa myös suunnittelemaan toimenpiteiden toteutusta tai tekemään suojelupäätöksiä, jotka ovat aina tapauskohtaisia toimia. Lehtojen osalta suurimmat tietopuutteet koskevat lehtojen määrää, niiden sijaintia ja niiden keskimääräisiä laadullisia ominaisuuksia sekä näiden ominaisuuksien vaihtelua. Laadullisia ominaisuuksia on mahdollista arvioida direktiiviluontotyyppien ja niiden raportoimisen edellyttämällä tavalla. Kun nämä tiedot on saatu kartoitetuksi, on mahdollista kerätä tarkempaa tietoa toimenpidesuunnittelua tai suojelupäätöksiä varten.

Puronvarsilehdossa vesistötyypin kirjaaminen olisi hyvä tehdä aina. Metsälaissa määritetyt pienvesikohteet tulivat kirjatuksi, mutta jos metsälaissa asetetut vaatimukset eivät täyttyneet, pienvesi jäi kirjaamatta. Nämä ovat kuitenkin vesilaissa määritettyjä kohteita. Pienet lammet ja purot löytyvät yleensä maastokartoilta mutta norot ja lähteet saattavat niiltä usein puuttua.

Inventointitietojen keräämisessä ja tallentamisessa on periaatteessa hyödyllistä käyttää maastotallennuslaistetta paperilomakkeiden sijaan, sillä tällöin säästetään yksi työvaihe eli tietojen siirto maastolomakkeilta sähköiseen järjestelmään. Mikäli lehtojen inventointitiedot kerätään maastotallentimella, maastotietojen aukoton tallennus ja myöhempi muokkausmahdollisuus sekä maastotallentimen virheetön toiminta tulee varmistaa huolella. Tulokset tulisi saada tallennetuksi muotoon, joka mahdollistaa niiden nopean ja virhemahdollisuudet minimoivan analyysin. Tämä edellyttää analyysityökalun määrittämisen ennen maastotallentimen ohjelmointia. Lisäksi maastotyöntekijät on koulutettava huolella laitteen käyttöön.

Lehdon rajaamista helpottaisi, mikäli sisätyönä voisi ennakoon tehdä alustavan rajauksen. Tämä voisi monesti olla mahdollista esimerkiksi tuoreita satelliittikuvia käyttäen. Karttarajauksen tarkentamisen tai tekemisen tulisi olla mahdollista maastossa. Tässä hankkeessa käytetyssä sovelluksessa tarkan karttarajauksen tekeminen maastossa oli käytännössä mahdotonta. Mahdollisuuksia lehtokuvien rajaamiseen ovat esimerkiksi rajata kuvio paikkatietosovellukseen gpkg-kuvioita käyttäen tai erillisellä laitteella tallennettu gpx-tiedosto.

7.2. Metsätietostandardi

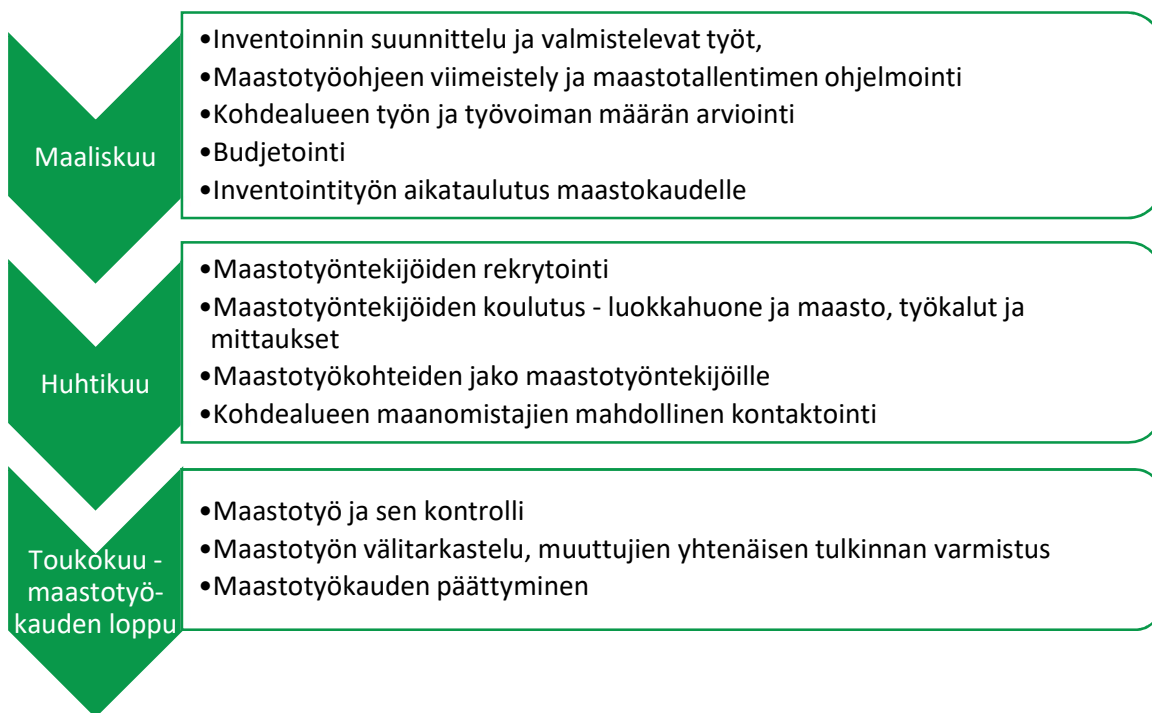
Suomen metsäkeskuksen ylläpitämän metsätietostandardin nykyversio tukee puutteellisesti lehtotietojen tallentamista. Standardissa on mahdollista kirjata kuvion ominaisuustiedoksi kostea, tuore, kuiva lehto tai jopa yli 20 yksilöityä lehtotyyppiä. Näitä kirjauksia on kuitenkin tehty hyvin niukasti ja pääosin lehdot on kirjattu ainoastaan kasvillisuusluokkakoodilla **1: Lehto, letto ja lehtomainen suo (ja ruohoturvekangas)**.

Hankkeen tuloksena esitimme metsätietostandardia valmistelevalle työryhmälle, standardia muutettaisiin siten, että kasvillisuusluokkaa 1 olisi mahdollista täydentää seuraavalla lisätiedolla:

- 1 = Kostea runsasravinteinen lehto
- 2 = Kostea keskiravinteinen lehto
- 3 = Tuore runsasravinteinen lehto
- 4 = Tuore keskiravinteinen lehto
- 5 = Kuiva runsasravinteinen lehto
- 6 = Kuiva keskiravinteinen lehto
- 7 = Lehtomainen suo
- 8 = Letto

Lisäksi metsätietostandardin maalajilistaan tulisi saada multamaannoksen lisäksi mullas.

7.3. Inventoinnin aikajana



Kuva 20. Maastotyön aikajana.

Inventointi päättyy lehtokasvillisuuden lakastumiseen, jossa on vuotuista vaihtelua.

7.4. Tuloksien tallentaminen ja tarkastelu

Kukin inventoitu lehtokuvio tulee tallentaa paikkatietojärjestelmään. Toivottavaa on, että käytetty paikkatietojärjestelmä olisi mahdollisimman laajassa käytössä, jolloin eri toimijat voisivat tarkastella lehtoinventoinnin tuloksia.

Lehtoinventoinnin tuloksista voi tehdä erilaisia yhteenvetoja, kuten tämän raportin luvussa 4 on tehty. Lehtoinventoinnit tuottavat tietoa lukuisista erilaisista ja mielenkiintoisista lehtojen ominaisuuksien vaihtelu-suunnista:

- Lehtojen kosteus- ja ravinteisuustasot – lehtotyyppit
- Direktiiviluontotyyppit – edustavuus
- Metsä- ja luonnonsuojelulakikohteet
- Pienvesien määrä, erityisesti norot ja lähteet
- Puulajisuhteet
- Järeät lehtipuut, jalopuut
- Kuolleen puun määrä
- Kulttuurivaikutus
- Luonnonhoitotarpeet

Eri analyysit auttavat ymmärtämään lehtojen tilaa, niiden monimuotoisuutta uhkaavia tekijöitä ja hoitotarpeen määrää.

7.5. Ennustekartan käyttö ja jatkokehittäminen

Hankkeessa tuotettiin LUKEn lehtoindeksiaineiston avulla lehtojen esiintymistä ennustava kartta Uudellemaalle (luku 6). LUKEn lehtoindeksiaineisto osoittautui itsessään jo varsin hyvin lehtojen esiintymistä osoittavaksi aineistoksi mutta hankkeessa tuotettua Uudenmaan alueen kattavaa lehtojen esiintymisen ennustekarttaa ei päästy maastossa kokeilemaan.

Lehtoennustekartta on käytettävissä, mikäli Uudellamaalla aloitetaan uusi lehtokartoitushanke. Uuden hankkeen myötä kertyvällä kokemuksella on mahdollista kehittää ennustekarttaa tarkemmaksi. Samalla menetelmällä on mahdollista tuottaa ennustekartat kattamaan hemi- ja eteläborealiset vyöhykkeet kokonaisuudessaan. On todennäköistä, että keski- ja etenkin pohjoisborealaisen vyöhykkeen lehtoindeksointipisteytys joudutaan tekemään uudestaan toisenlaisella parametrivalikoimalla ja niiden painotuksilla kuin LUKE teki tässä hankkeessa.

Lähdeluettelo

- Airaksinen O. ja Karttunen K. 2001. Natura 2000 -luontotyyppiopas. Ympäristöopas 46, Suomen ympäristökeskus, 194 s.
- Alapassi M. & Alanen A. Lehtojensuojelutyöryhmän mietintö. Komiteanmietintö-Kommittébetänkande 1988:16. Valtion painatuskeskus, Helsinki 1988.
- [Eionet Portal. Reporting under Article 17 of the Habitats Directive](#)
- Kontula T. & Raunio A. (toim.). 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018.
- Koskela, T., Anttila, S., Aapala, K. & Mutttilainen, H. (toim.) 2024. METSO-tilannekatsaus 2023: Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma 2008–2025. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 49/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 49 s.
- Kotiaho, J. ja Selonen, V. Metsälain erityisen tärkeiden elinympäristöjen kartoituksen laadun ja luotettavuuden analyysi. Suomen ympäristö 29/2006. Suomen ympäristökeskus, Helsinki 2006.
- Kouki, J., Junninen, K., Mäkelä, K., Hokkanen, M., Aakala, T., Hallikainen, V., Korhonen, K. T., Kuuluvainen, T., Loiskekoski, M., Mattila, O., Matveinen, K., Puntila, P., Ruokanen, I., Valkonen, S. ja Virkkala, R. 2018. Metsät. Julk: Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Metsät. Suomen ympäristökeskus & ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. s. 171–201.
- Kouki, J., Junninen, K., Mäkelä, K., Hokkanen, M., Aakala, T., Hallikainen, V., Korhonen, K. T., Kuuluvainen, T., Loiskekoski, M., Mattila, O., Matveinen, K., Puntila, P., Ruokanen, I., Valkonen, S. ja Virkkala, R. 2018. Metsät. Julk.: Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus & ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. s. 480–512.
- Kukkala, A., 2022. Ennallistamisasetus – luontodirektiivin metsäiset luontotyypit ja sisävedet borealisella alueella - tarkennuksia luontotyyppien laadultaan tuntemattoman pinta-alan arvioihin. Syken muistio ympäristöministeriölle 25.11.2022.
- LUKE tilastopalvelu, 2025. <https://www.luke.fi/fi/tilastot/metsavarat>, tilastotietokanta 4. Kasvupaikat metsämaan kankailla ja soilla (1000 ha). Muuttujat: VMI 13, alue Uusimaa, kasvupaikat Kankaat - Lehdot ja Suot - Lehtomaiset suot ja letot.
- METSON valintaperustetyöryhmä. METSO-ohjelman luonnontieteelliset valintaperusteet. Suomen ympäristö 26/2008. Ympäristöministeriö, 2008.
- Metsähallituksen hoitamien suojelu-, retkeily- ja erämaa-alueiden määrä ja pinta-alat. 2023. <https://www.metsa.fi/maat-ja-vedet/suojelualueet/suojelualueiden-pinta-alat/>
- Metsäkeskus. Tulkintasuosituksia metsälain 10 pykälän tarkoittamien erityisen tärkeiden elinympäristöjen rajaamisesta ja käsittelystä. 2014. www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/metsalain-10-pykalan-kohteiden-tulkintasuositus.pdf
- Metsäteollisuus ry ja Sahateollisuus ry. 2023, <https://www.metsateollisuus.fi/monimuotoisuus> ja www.sahateollisuus.com/metsaluonnonmonimuotoisuus

Middleton, Maarit; Laatikainen, Matti; Kivilompolo, Janne; Harju, Asta; Lerssi, Jouni; Valkama, Markus; Pitkänen, Timo; Pohjankukka, Jonne; Balazs, Andras; Tuominen, Sakari; Zelioli, Luca; Farahnakian, Fahi-meh; Nevalainen, Paavo; Heikkonen, Jukka. 2023. Technical description for the peatland site type data of Finland. GTK Open File Work Report 73/2023. 253 s. https://tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/73_2023.pdf

MTK ja SLC. 2024, www.mtk.fi/luonnon-monimuotoisuus ja www.slc.fi/bdfardplan

Pasanen, H., Siitonen, J., Yläne, M. ja Saaristo, L. 2022, Selvitys lahoppuuston yhtenäisestä arviointimenetelmästä metsäalan toimijoita varten. Tapion raportteja nro 49.

Pykälä, J. Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt ja luonnon monimuotoisuus – esimerkkinä Lohja. Suomen ympäristö 32 | 2007. Edita Prima Oy, Helsinki 2007.

Similä, M. & Junninen, K. (toim.). 2011. Metsien ennallistamisen ja luonnonhoidon opas. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B, 157.

Soininen, T. 1997. Avainbiotooppiselvitysprojekti 1996. Maastotyöopas. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio, Helsinki. 27.2.1997. 50 s.

Soininen, T. 2000. Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (METE) kartoitusprojekti. Maasto-työopas. Tapio, Helsinki. 29.2.2000. 48 s.

Suomen metsäkeskus, 2024. [www-sivusto]. Tuotekuvaus: Hila-aineisto. <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/tietotuotekuvaus-hila-aineisto.pdf> [viitattu 22.1.2025].

SYKE, verkkosivut. [www-sivusto]. Lehtojensuojeluohjelman inventointiaineisto. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/lehtojensuojeluohjelman-inventointiaineisto> [viitattu 22.1.2025].

Syke & Metsähallitus 2020. Natura 2000 -luontotyyppien inventointiohje. Versio 9.

Syrjänen, K., Hakalisto, S., Mikkola, J., Musta, I., Nissinen, M., Savolainen, R., Seppälä, J., Seppälä, M., Siitonen, J. ja Valkeapää, A. Monimuotoisuudelle arvokkaiden metsäympäristöjen tunnistaminen. METSO-ohjelman luonnontieteelliset valintaperusteet 2016–2025. Ympäristöministeriön raportteja 17., 2016.

Tomppo, E. 1998. Valtakunnan metsien 9. inventointi (VMI9). Maastotyön ohjeet. Etelä-Suomi. Metsäntutkimuslaitos, Helsinki. 150 s.

Tuominen, S. ja Balazs, A. Lehtojen ennakkokartoitus avoimista paikkatietoaineistoista. Tilaustyö Tapio Oy:n Lehtokartoitusten käytäntöjen kehittäminen -hankkeeseen. LUKE 2024.

Valta, M. ja Routio, I. Suomen lehdot. Kustannusosakeyhtiö Otava. 1990.

Yrjönen, Klaus. Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt. Kartoitus yksityismetsissä 1998-2004. Loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriö. MMM:n julkaisuja 9/2004.

<https://metsonpolku.fi/seuranta-ja-valiarvioinnit>

LIITE 1. Lehtokartoitushanke, maastotyöohje

versio 3, 10.6.2023

1 Kohteiden ennakkovalinta ja kartoituksen eteneminen

Hankkeen tavoitteena on löytää kaikki minimipinta-alaa suuremmat lehtokuviot, saada ne rajattua kartalle ja arvioida tai mitata niiden ominaisuustiedot. Prioriteetti on tunnistamattomissa lehdoissa, joita löytyy erityisesti yksityismailta, mutta saattaa löytyä myös valtion mailta. Myöhemmin (kesällä 2025 ja siitä eteenpäin) kartoitus voi edetä joko ELY-keskusalueittain (15 kappaletta) tai maakunnittain (21 maakuntaa). Suuralueet pitää jakaa pienempiin kartoitusalueisiin, esimerkiksi kuntiin. Kuntien sisältä rajataan edelleen pienempiä yhtenäisiä kartoitusalueita, jotka on mahdollista käydä läpi kokonaan työpäivän tai parin aikana. Tällainen kartoitusalue voi olla esim. 2 km x 1 km ruutu; ruudun sopiva koko riippuu lehtojen määrästä alueella. Kartoitettujen alueiden rajat on merkittävä kartalle. Kaikki kartoitetuksi merkityt alueet pitää kartoittaa kokonaan, katvealueita ei saa jäädä.

Kartoitettavat potentiaaliset lehtokohteet valitaan kartoitettavalta alueelta ensisijaisesti Luken tuottamien lehtoindeksikarttojen avulla. Vähintäänkin kaikki selvästi sinisenä näkyvät alueet (lehtoindeksi vähintään 23 pistettä) pitää tarkistaa. Myös muita tietolähteitä voi käyttää apuna (esim. Metsähallituksen SAKTI-kuviotietojen mukaiset lehdot). Suomen metsäkeskuksen metsävaratietojen mukaiset lehdot ja lehtomaiset kankaat on merkitty lehtoindeksikartoille. Purojen ja norojen varsilla voi olla kapeita lehtojuotteja, jotka eivät välttämättä näy sinisenä indeksikartoilla

2. Kohteen kuviointi

Kullakin kohteella pyritään ensimmäiseksi hahmottamaan kuviorajat. Kuviointi tehdään pääsääntöisesti samoilla kriteereillä kuin metsätaloudellinen kuviointikin. Kuviot voidaan erottaa kasvupaikkatyyppin, puulajisuhteiden sekä kehitysluokan perusteella. Eri lehtotyyppiryhmät pyritään kuvioimaan omiksi kuvioikseen, mikäli mahdollista. Samoin hallinnollisen luokan (luonnonsuojelulakikohde, metsälakikohde), Natura-luontotyyppin tai hoitotarpeen perusteella erilaiset kuvion osat erotetaan omiksi kuvioikseen. Selkeät jalopuuryhmät tai lähekkäin olevat ryhmät erotetaan omaksi kuvioikseen; jos näiden lisäksi kuitenkin kuviolla on muuallakin hajallaan olevia jalopuita, koko kuvio saattaa täyttää luonnonsuojelulain jalopuumetsikön kriteerit, jolloin jalopuuryhmät ovat osa isompaa kuviota. Jos kiinteistöraja jakaa yhtenäisen kuvion kahteen osaan, eri kiinteistöillä olevat kuviot rajataan ja mitataan erikseen. Kuvion minikoko on tavallisesti 0,25 ha (katso tarkemmin kohdasta 3.2 Biotootpitiedot, pinta-ala).

Jos kuviorajat eivät ole selkeitä, kuviorajat voi nauhoittaa väliaikaisesti kuitunauhalla. Tämän jälkeen kuvio kävellään GPS:n tai älypuhelimien kanssa ympäri, jolloin kuvio saadaan kartalle ja samalla saadaan sen pinta-ala mitattua. Kuvion mittaamisen jälkeen kuitunauhat kerätään pois. Jos kuviorajat ovat selkeät ja kartalta tai ilmakuvasta näkyvät (esim. lehto rajautuu peltoon, vesistöön tai tiehen,

hakkuualueeseen, havupuuvaltaiseen metsään tms.), kuvio voidaan rajata kartalle myös paikkatietosovelluksella. Samalla kohteella kannattaa usein hahmottaa ja merkitä useampi vierekkäinen kuvio ja vasta tämän jälkeen mitata ne.

3. Maastolomakkeen muuttujien selitykset

3.1 Yleistiedot

Yleistiedot identifioivat kohteen sijainnin, mittauspäivämäärän, kohteen nimen sekä mittaajat. Kukin inventoitava kohde voi koostua yhdestä kuviosta tai useammasta kuviosta. Samaan kohteeseen kuuluvat kaikki toisissaan kiinni olevat lehtokuviot. Samaan kohteeseen voidaan lukea useita kuvioita myös siinä tapauksessa, että kuvioden välissä on esimerkiksi kangasmetsäkuvio, mutta lähellä olevat lehtokuviot muodostavat silti selkeän kokonaisuuden.

Kunta: Kohteen sijaintikunta, esim. Espoo.

Pvm: Mittauspäivämäärä, esimerkiksi 20.06.2024

Kohde: Kohteen selväkielinen nimi, jonka avulla kartoitusalueen voi suunnilleen paikallistaa. Käytetään lähintä maastokartalta löytyvää paikannimeä mahdollisin täydennyksin, esim. MatalajärviN (Matalajärven pohjoisranta) tai Matalajärvi1, Matalajärvi2, Matalajärvi3, jos Matalajärven ympäristössä on kolme kartoitusaluetta.

Kuvio No: Silloin kun kohteella on useampia kuvioita, ne numeroidaan juoksevasti mittausjärjestyksessä 1, 2, 3 jne. Jos kohteella on vain yksi kuvio, sen kuvionumero on 1.

Yksittäiset kuviot saavat yksilölliset paikkatieto-ohjelman generoimat ID-koodit. Kuntaa, kohteen nimeä ja kuvionumeroa tarvitaan siihen, että lomakkeet tai datan tulosteet on mahdollista paikallistaa tietylle alueelle.

Mittaajat: Mittaajan tai mittausryhmän mittaajien etu- ja sukunimet.

3.2 Biotooppitiedot

Biotooppitiedoissa kerätään koko kuviota koskevia tietoja, kuten kuvion pinta-ala, lehtotyyppiryhmä, hallinnollinen luokka, Natura-luontotyyppi ja sen edustavuus. Biotooppitiedot eivät (kuvion pinta-alaa lukuun ottamatta) perustu täsmällisiin mittauksiin vaan silmävaraisiin arviointeihin ja luokituksiin.

Pinta-ala, ha: Mitataan hehtaareissa kahden desimaalin (aarin) nimellisellä tarkkuudella joko 1) kuljemalla GPS:n tai älypuhelimien karttasovelluksen kanssa kuvion ympäri sen rajoja pitkin ja tallentamalla kuviorajat tai 2) rajaamalla kuvio kartalta tai ilmakuvulta karttasovelluksella. Älypuhelimien karttasovelluksista Maanmittauslaitoksen Karttaselain lienee käyttökelpoisin. Sovelluksessa ovat

mukana mm. Maanmittauslaitoksen maastokartat, ilmakuvat ja kiinteistörajat. Reittejä voi nauhoittaa tai kartalle voi piirtää aluerajat ja mitata nauhoitetun tai piirretyn alueen pinta-alan.

Omaksi kuviokseen erotettavan kuvion minimipinta-ala on 0,1 ha (= 10 aaria eli noin 30 m x 30 m alue). Näin pieniä kuvioita kannattaa käyttää harkiten vain siinä tapauksessa, että kuvio on harvinaista lehtotyyppiä (esim. runsasravinteinen kuiva lehtolaikku) tai suojelullisesti erityisen arvokas kohde (esim. luonnonsuojelulain tarkoittama jalopuumetsikkö). Yleisempien lehtotyyppien tapauksessa kuvion minimipinta-ala on 0,25 ha (noin 50 x 50 m tai esim. 25 x 100 m alue).

Jos lehtotyyppi kuvion sisällä vaihtelee pienipiirteisesti ja mosaiikkimaisesti niin, että kuviorajoja on vaikea hahmottaa, on mahdollista rajata isompi kuvio ja arvioida tämä sisällä lehtotyyppiryhmien pinta-alaosuudet prosenteissa. Samalle kuviolle voidaan merkitä korkeintaan kolme lehtotyyppiryhmää ja niiden osuudet.

Pinnanmuototyyppi: Monet lehdot tai todennäköisesti suurin osa lehdoista sijaitsee pinnamuodoltaan tietynlaisilla kasvupaikoilla. Silloin, kun tämä on helposti määritettävissä, kirjataan pinnanmuototyyppi seuraavalla luokituksella. Mikäli kohde ei ole pinnamuodoltaan erityisellä kasvupaikalla tai tämän määrittäminen on vaikeaa tai tulkinnanvaraista, käytetään koodia 0:

0 = Ei erityistä pinnanmuotoa. Tasamaa tai rinne. Kuviolla tai sen vieressä ei erityisiä geologisia muodostumia.

1 = Puronvarsilehto. Kuvion keskellä tai reunassa kulkee puro, joka on selvästi vaikuttanut lehtokasvupaikan muodostumiseen. Jos ison, esimerkiksi hehtaarin kokoisen kuvion yhdessä laidassa kulkee puro, koko kuviota ei pidä merkitä puronvarsilehdoksi. Tällöin on harkittava, onko lähellä puroa oleva lehto esimerkiksi lehtotyyppiltään tai puustoltaan muusta kuviosta siinä määrin poikkeava, että puronvarsi kannattaisi rajata omaksi kuviokseen.

2 = Rantalehto. 21 = Järvenrantalehto, 22 = lammenrantalehto, 23 = joenvarsilehto, 24 = jokisuistojen lehdot. Kuvio rajoittuu järveen, lampeen tai jokeen, joka on selvästi vaikuttanut lehtokasvupaikan muodostumiseen. Usein maankohoamisen seurauksena järvien rannoille on muodostunut sukkessiosarjoja, joissa lähimpänä rantaa voi olla luhtaa tai tulvametsää, tämän yläpuolella tervaleppävaltaista kosteaa keski- tai runsasravinteista lehtoa, ja tämän yläpuolella edelleen mahdollisesti puustoltaan toisenlaista lehtoa. Nämä pitää kaikki rajata omiksi kuviokseen. Järvenrantalehdoksi merkitään ainoastaan vyöhykemäisesti rantaa noudattelevat kuviot, joissa rannan läheisyys on selvästi vaikuttanut lehtokasvupaikan muodostumiseen.

3 = Merenrantalehto. Kuvio rajoittuu merenrantaan, joka on selvästi vaikuttanut lehtokasvupaikan muodostumiseen. Kuvioiden rajaamisesta ks. edellinen kohta.

4 = Kallionaluslehto. Avokallioiden ja puustoisten kallioiden juurella olevat vyöhykemäiset lehdot silloin, kun lehtokasvupaikka on selvästi muodostunut kalliolta valuneiden rapautumistuotteiden

seurauksena. Erityisesti lehtokeskusalueilla laajan lehtokuvion keskellä tai reunassa sijaitseva kallio ei tee kuviosta automaattisesti kallionaluslehtoa.

5 = Jyrkänteenaluslehto. Pääosiltaan vähintään kymmenen metriä korkeiden jyrkänteiden alla olevat lehdot.

6 = Louhikkolehto. Kasvupaikka on siinä määrin louhikkoinen, että sitä ei esimerkiksi ole voitu tai voisi raivata maatalousmaaksi. Louhikkoisuus näkyy myös puustossa mm. aukkoisuutena ja epätaisaisuutena.

7 = Harjulehto. Harjujen rinteillä ja välittömästi harjujen juurella sijaitsevat lehdot.

Lehtotyyppiryhmä 1., osuus %: vallitseva lehtotyyppiryhmä ja sen osuus rajatun kuvion pinta-alasta prosentteina. Esim. tuore keskiravinteinen lehto 70 %. Huom. minimikoon täyttävät kuviot pyritään rajaamaan kaikki omiksi kuvioikseen, mikäli tämä on mahdollista. Tällöin lomakkeelle täytetään ainoastaan lehtotyyppiryhmä 1, jonka osuus on 100 %. Luettelo lehtotyyppiryhmien opas-kasveista eri metsäkasvillisuusvyöhykkeissä on liitteessä 2.

Käytetään lehtotyyppiryhmistä ja niihin läheisesti liittyvistä muista luontotyypeistä joko numeroita, koko nimiä tai seuraavia lyhenteitä (valitaan näistä se, jonka käyttö tuntuu helpoimmalta):

- 1 = kuiva keskiravinteinen = kuiv kesk
- 2 = kuiva runsasravinteinen = kuiv runs
- 3 = tuore keskiravinteinen = tuor kesk
- 4 = tuore runsasravinteinen = tuor runs
- 5 = kostea keskiravinteinen = kost kesk
- 6 = kostea runsasravinteinen = kost runs
- 7 = peltoheitto
- 8 = lehtokorpi
- 9 = metsäluhta
- 10 = tulvametsä
- 11 = hakamaa tai metsälaidun

Peltoheittojen ja entisten niittyjen kasvillisuus on muuttunut ja muuttumassa usein vielä vuosikymmeniä sen jälkeen, kun niiden käyttö on lakannut ja ne ovat metsittyneet. Lehtotyyppiryhmän määrittäminen on tällöin mahdotonta tai hyvin epävarmaa. Tällaisissa tapauksissa riittää merkitä lehtotyyppiä 7 = peltoheitto. Jos kuitenkin puuston ja kasvillisuuden sukkessio on edennyt niin pitkälle, että lehtotyyppiryhmän voi määrittää, merkitään tämä seuraavan muuttujan eli Lehtotyyppi/tyypit (peltoheittot: lehtotyyppiryhmä) kohdalle. Samoin muiden lehtoihin liittyvien muiden luontotyyppien tapauksessa merkitään vain ko. luontotyyppi, ei siis lehtotyyppiryhmää.

Lehtotyyppiryhmä 2., osuus %: toiseksi vallitsevin lehtotyyppiryhmä ja sen osuus kuvion pinta-alasta prosentteina. Esim. edellisen esimerkin kuviolla tuore runsasravinteinen lehto 20 %.

Lehtotyyppiryhmä 3., osuus %: kolmanneksi vallitsevin lehtotyyppiryhmä ja sen osuus kuvion pinta-alasta prosentteina. Esim. edellisen esimerkin kuviolla kostea runsasravinteinen lehto 10 %.

Lehtotyyppi/tyypit (peltoheitot: lehtotyyppiryhmä): Tämä on optionaalinen muuttuja, jonka mittaaja tai mittaajat saavat kirjata (ja on suotavaa kirjata) silloin, kun tarkemman lehtotyypin määrittäminen on mahdollista. Luettelo lehtotyypeistä ja niiden lyhenteistä on liitteessä 1. Lomakkeelle täytetään lehtotyyppien lyhenteet. Peltoheittojen tapauksessa tähän kohtaan kirjataan lehtotyyppiryhmä, mikäli sen määrittäminen on mahdollista.

Kangasmetsälaikut kuviolla, osuus: Jos lehtokuvion sisään jää kangasmetsälaikkuja, avokallioita, soistumia tms., joita ei pysty rajaamaan tai kannata rajata lehtokuvion ulkopuolelle, näiden osuus kuvion pinta-alasta arvioidaan prosentteina.

Kaavamerkintä: Tämä muuttuja voidaan täyttää joko maastossa tai sisätyönä maastokartoituksen jälkeen. Täydellinen luettelo kaavamerkinnöistä löytyy oppaasta Kaavamerkinnät (YM 2000) <https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Opas%201%20Kaavamerkinn%C3%A4t.pdf> Hankkeen tarpeisiin tarvitaan tietoa siitä, onko alue merkitty yleiskaavassa tai asemakaavassa suojelualueeksi, joilla on yleensä voimassa puuston käsittelykielto, ja onko kohde asemakaava-alueella, jossa metsälaki ei ole voimassa lukuun ottamatta maa- ja metsätalouteen erikseen osoitettuja alueita. Valtaosa kartoitettavista lehtoista on sekä maakuntakaavassa että yleiskaavassa merkitty maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (koodi M). Asemakaava-alueella olevia lehtoja on kaupunkien ja kuntakeskusten ympäristössä. Kaavamerkinnästä käytetään seuraavia koodeja:

Yleisk = alueella on voimassa vain yleiskaava

Asemak = alueella on voimassa oleva asemakaava

Edellisiä täydennetään tarkentavalla merkinnällä; useimmiten riittää:

SL = luonnonsuojelualue

M = maa- ja metsätalousvaltainen alue

V = virkistysalue

VR = retkeily- ja ulkoilualue

Esim. Yleisk SL = yleiskaava-alueella oleva luonnonsuojelualue, Asemak M = asemakaava-alueella oleva maa- ja metsätalouteen osoitettu alue. Muitakin kaavamerkinnät-oppaassa olevia merkintöjä voi käyttää tarvittaessa, esim. Asemak T = asemakaava-alueella oleva teollisuus- ja varastorakennuksiin varattu alue (jolla kuitenkin voi olla lehtoa, ennen kuin alue otetaan sille varattuun käyttöön).

Hallinnollinen luokka: Arvioidaan, täyttääkö kuvio luonnonsuojelulaissa määriteltyjen suojeltavien (lehto)luontotyyppien tai metsälaissa määriteltyjen erityisen tärkeiden (lehto)elinympäristöjen kriteereitä.

Luonnonsuojelulain mukaan sellaisia suojeltuja puustoisia luontotyyppejä, jotka **voivat olla lehtoja**, ovat jalopuumetsiköt, pähkinäpensaikot, tervaleppämetsät ja sisämaan tulvametsät. Lisäksi lain tarkoittaman luontotyyppin tulee olla luonnontilainen tai luonnontilaiseen verrattava esiintymä, joka on suojellun luontotyyppin säilymiselle tärkeä. Tämä määritelmä edellyttää väistämättä subjektiivista tulkintaa. Esimerkiksi hemiboreaalaisessa vyöhykkeessä tammi ja vaahtera ovat viimeaikoina runsastuneet, ja niiden nuoria, puita on useinkin yli 20 kappaletta hehtaarilla sekä talousmetsälehdöissä että lehtomaisilla kankailla, joita on hoidettu tavanomaisina talousmetsinä. Luonnontilainen ja luontotyyppille tärkeä esiintymä edellyttää jalopuiden jatkuvuutta paikalla, myös vanhojen puiden esiintymistä sekä usein tavallista lievempää käsittelyä, mikä on mahdollistanut puuston kehittymisen luonnontilaisen kaltaiseksi.

Luonnonsuojelulakikohteet luokitellaan seuraavasti (luokille voi käyttää joko numerokoodia tai lyhennettä; valitaan näistä se, jonka käyttö tuntuu helpoimmalta).

1 = LS jalop. Luonnonsuojelulain tarkoittama jalopuumetsikkö. Luonnonsuojelulain perusteella annetun asetuksen (1066/2023) mukaan jalopuumetsiköllä tarkoitetaan aluetta, joka on luontaisesti syntynyt ja jossa kasvaa runkomaisia metsälehmäksi, vaahteroita, saarnia, kynäjalavia, vuorijalavia tai tammia vähintään 20 kappaletta hehtaarilla yhtenä tai useana lähekkäisenä ryhmänä. Runkomaisella jalopuulla tarkoitetaan rinnankorkeuslähimitaltaan vähintään 7 cm puita, tammella minimiläpimitta on kuitenkin 20 cm. Lehtokartoitushankkeessa edellytetään lisäksi, että jalopuumetsikön kasvupaikkatyyppi on lehtoa tai lehtokorpea.

2 = LS pähk. Pähkinäpensaikko. Luonnonsuojeluasetuksen mukaan pähkinäpensaikolla tarkoitetaan aluetta, joka on luontaisesti syntynyt ja jossa kasvaa vähintään kaksi metriä korkeita tai leveitä pähkinäpensaita yhtenä tai useana lähekkäin sijaitsevana ryhmänä vähintään 20 kappaletta hehtaarilla.

3 = LS tele. Tervaleppämetsä. Luonnonsuojeluasetuksen mukaan tervaleppämetsällä tarkoitetaan aluetta, joka on luontaisesti syntynyt korpi, luhta tai lehto, jossa tervaleppä on runkoluvultaan valta-puuston runsain laji. Lehtokartoitushankkeessa edellytetään, että tervaleppämetsän kasvupaikkatyyppi on lehtoa tai lehtokorpea.

4 = LS tulvam. Sisämaan tulvametsät. Luonnonsuojeluasetuksen mukaan sisämaan tulvametsällä tarkoitetaan aluetta, joka on vesistön rannassa sijaitseva, tulvan aikaan kostea ja ajoittain kuivuva, lehtipuuvaltainen metsikkö, jonka kasvillisuuden rakennepiirteissä ja lajistossa näkyvät toistuvan tulvan vaikutukset, ja josta havupuut, varvut sekä sammat puuttuvat tai jossa ne esiintyvät niukkoina.

Jos säännöllinen tulviminen lakkaa, tervaleppävaltaiset tulvametsät muuttuvat saniais- tai suurruoholehdoiksi. Rajaa tulvametsän, lehtokorven ja suurruoholehdon välillä on usein vaikea määrittää. Jos nämä vaihettavat vähitellen toisikseen, voidaan kuvio rajata laajempaan ja arvioida näiden päätyyppien osuudet kuvion pinta-alasta prosentteina.

Metsälain mukaan turvattavia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, jotka **voivat olla lehtoja**, ovat purot ja muut pienvedet, lehto- ja ruohokorvet, rehevät lehtolaikut, rotkot ja kurut sekä jyrkänteet. Monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät elinympäristöt ovat luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia kohteita, jotka erottuvat ympäröivästä metsäluonnosta selvästi, ja joiden pinta-ala on enintään 2 hehtaaria. Liitteessä 2 esitetään tarkemmat metsälakikohteiden tulkintaohjeet. Metsälakikohteet luokitellaan seuraavasti (luokille voi käyttää joko numerokoodia tai lyhennettä; valitaan näistä se, jonka käyttö tuntuu helpoimmalta).

5 = ML pienvesi. Lähteiden, purojen ja pysyvän vedenjuoksu-uoman muodostavien norojen sekä enintään 0,5 hehtaarin suuruisten lampien välittömät lähiympäristöt, joiden ominaispiirteitä ovat veden läheisyydestä ja puu- ja pensaskerroksesta johtuvat erityiset kasvuolosuhteet ja pienilmasto. Silloin kun pienveden välitön lähiympäristö on kasvupaikkatyypiltään lehtoa, se luokitellaan metsälakikohteena ensisijaisesti pienvedeksi (ei reheväksi lehtolaikuksi).

6 = ML reh korpi. Lehto- ja ruohokorvet, joiden ominaispiirteitä ovat rehevä ja vaatelas kasvillisuus, erirakenteinen puusto ja pensaskasvillisuus. (Huom. Lehtokartoitushankkeessa kartoitetaan vain lehtokorvet, ei ruohokorpia.)

7 = ML lehto. Metsälain (1085/2013) mukaiset rehevät lehtolaikut, joiden ominaispiirteitä ovat lehtomulta, vaatelas kasvillisuus sekä luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen puusto ja pensaskasvillisuus. (Huom. kaikki hankkeessa inventoitavat kuviot ovat lehtoja, mutta metsälakilehdon tulee olla luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen, selvästi ympäröivästä metsäluonnosta erottuva ja korkeintaan 2 ha).

8 = ML rotko. Kallioperässä olevat tai kivennäismaahan uurtuneet, jyrkkärinteiset, pääosiltaan vähintään kymmenen metriä syvät rotkot ja kurut, joiden ominaispiirteenä on luonteenomainen muusta ympäristöstä poikkeava kasvillisuus. (Kartoitettavien kohteiden kasvupaikkatyyppin pitää olla lehtoa.)

9 = ML jyrkänne. Pääosiltaan vähintään kymmenen metriä korkeat jyrkänteet ja niiden välittömät alusmetsät. (Kartoitettavien kohteiden kasvupaikkatyyppin pitää olla lehtoa.)

Natura-luontotyyppi: Natura-luontotyyppiin lehdot (koodi 9050) luetaan kaikki lehdot ja lehtokorvet puulajista riippumatta, lukuun ottamatta 9180 raviini- ja rinnelehtoja, 9020 jalopuumetsiä ja harjunrinteiden kuivia lehtoja. Harjunrinteiden kuivat lehdot kirjataan luontotyyppiin 9060 Harjumetsät. Lehtomaiset hakamaat kirjataan ainoastaan luontotyyppiin 9070 hakamaat. Myös tunturikoivuvaltaiset lehdot luetaan luontotyyppiin 9050 Lehdot.

Natura-luontotyyppiin ei siis vaikuta lehdon tämän hetkinen tila. Natura-luontotyyppien tila arvioidaan erikseen muuttujan edustavuus avulla. Natura-luontotyyppinä merkitään seuraavilla koodeilla:

9050 = lehdot. Kaikki lehdot ja lehtokorvet puulajista riippumatta, elleivät ne kuulu seuraaviin tyypeihin.

9180 = raviini- ja rinnelehdot. Vaahteran, saarnen, vuorijalavan tai metsälehmuksen muodostamia sekametsiä kivikoissa (rapautumalla muodostuneita kivikoita rinteiden juurella), jyrkillä kallioisilla rinteillä tai rinteiden karkea-aineksisilla maanvieremillä, erityisesti kalkkikivialustoilla, mutta myös silikaattialustoilla. Tähän tyyppiin kuuluvat ravinteiset tuoreet jalopuulehdot (lähinnä erilaisia HeOT-tyypin lehtojen muunnoksia) rinteillä, rinteiden juurelle muodostuneissa rapautumalla syntyneissä kivikoissa ja rotkoissa. Useimmiten nämä ovat kalliodenaluslehtoja. Ravinne- ja kosteusolosuhteet ovat hyvät. Kenttäkerroksessa tuoreiden runsasravinteisten lehtojen lajistoa.

9020 = jalopuumetsät. Tähän luontotyyppiin sisältyvät jalopuuvältaisten **lehtojen** luonnontilaiset tai niiden kaltaiset **vanhat** (ohjeellisesti puusto yleensä ylittänyt metsätaloudellisen uudistamisiän) sukkessiovaiheet lukuun ottamatta karujen maiden tammimetsiä sekä raviini- ja rinnelehtoja, jotka erotetaan omina luontotyyppinä. Saarnivältaiset luhdat luokitellaan boreaalisiin metsäluhtiin. Istutetut jalopuumetsät eivät kuulu tyyppiin eivätkä puistojen jalopuumetsiköt. Puustokerroksessa vallitsevat lehmus, jalava, vaahtera, tammi tai saarni tai jokin niiden sekoitus. Sekapuuna voi olla mm. haapaa ja raitaa. Kenttäkerroksen lajisto vaihtelevaa.

9060 = harjumetsät (harjulehdot). Harjunrinteiden kuivat lehdot. Lehtotyypit puolukka-lillukka-tyyppi (VRT) ja nuokkuhelmikkä-linnunhernetyyppi (MeLaT).

Harjujen alla sijaitsevat rehevät lehdot ovat Natura-luontotyyppiltään "tavallisia" lehtoja (9050).

Edustavuus: Natura-luontotyyppien edustavuus kuvaa luontotyyppin tilaa suhteessa luontotyyppin luonnontilaisen esiintymän tilaan. Edustavuus kuvaa sitä, onko arvioitavan kohteen puustossa tai lajistossa ihmistoiminnasta johtuvia muutoksia, jotka heikentävät sen ekologista laatua suhteessa vastaavaan luonnontilaiseen luontotyyppiesiintymään. Kyseisen muuttujan luokkaa "erinomainen" ei siis ole tarkoitettu pelkästään erityisen lajirikkaille kohteille tai uhanalaisten lajien keskittymille, vaan siihen tulee lukea kohteet, joiden lajisto on tyypillinen ja edustava kyseiselle luontotyyppille. Lehtojen edustavuutta kuvataan Natura-luontotyyppioppaassa (Airaksinen ja Karttunen 2001) seuraavasti:

Lehtojen suojelun tavoitteena on erityisesti niille tyypillisen rehevää ja ravinteista ympäristöä vaativien, usein levinneisyydeltään eteläisten eliölaajien säilyttäminen. Edustavuutta ilmentää lehtomaisien piirteiden vallitsevuus suhteessa vaihtumiseen muihin karumpiin metsätyyppeihin tai korpiin. Metsittyville pelloille ominaiset kulttuurilajit eivät ole edustavissa lehdoissa runsaita. Tärkeimmät piirteet ovat lehtolajiston runsaus ja puuston rakenne ja lajikoostumus. Arvokkaat erityispiirteet lisäävät edustavuutta: erityisen järeä ja vanha puusto sekä lahopuiden runsaus; monimuotoisuutta lisääviä laikkuja, kuten puronvarsia, soistumia, vesistön rantoja, soiden reunoja, jyrkänteitä tai louhikkoja. Runsaasti vanhoja lehtipuita, kuten haapa ja raita. Jalopuumetsiköt ovat oma luontotyyppinsä, mutta yksittäiset jalot lehtipuut lisäävät lehtojen edustavuutta. Edustavuutta merkitään seuraavilla koodeilla:

1 = Erinomainen. Lajisto vastaa täysin tyyppin kuvausta tai metsässä runsaasti monimuotoisuutta lisääviä piirteitä ja vaateliasta lajistoa. Luontaisesti syntynyt metsä, jossa puusto on satunaisesti

jakautunut ja kerroksellinen, kuolleita puita ei ole korjattu pois. Ihmistoiminnasta ei ole merkkejä lukuun ottamatta vanhoja poimintahakkuita tai metsälaidunnusta.

2 = Hyvä. Lajistossa lehtokasvit ovat vallitsevia, mutta muita piirteitä - korpia tai kangasmetsiä edustava lajisto näkyvää; ei juurikaan monimuotoisuutta lisääviä laikkuja tai erityisen vaateliasta lajistoa. Luontaisesti syntynyt metsä, jonka rakenne poikkeaa lievästi luonnontilasta tai jossa merkkejä lievästä harvennuksesta tai ylispuuhakkuista, paikoin ojituksia.

3 = Merkittävä. Lajistossa muita piirteitä edustavan lajiston esiintyminen merkittävää. Vain joitain luonnonmetsän tunnusmerkkejä havaittavissa. Esimerkiksi vanha talousmetsä, jossa on kuitenkin jonkin verran lahoppuuta. (Huom. "merkittävä" voi olla semanttisesti harhaan johtava luokan nimitys. Tähän luokkaan kuuluvat kuviot eivät ole edustavuudeltaan merkittäviä, vaan ne pikemminkin täyttävät luontotyypin minimivaatimukset.)

4 = Ei merkittävä. Lajistossa muita piirteitä edustavan lajiston esiintyminen vallitsevaa. (Tähän luokkaan kuuluvat kuviot eivät varsinaisesti kuulu ko. luontotyyppiin. Esimerkiksi peltoheittojen nuoret sukkessiovaiheet eivät ole edustavuudeltaan merkittäviä lehtoja. Siinä vaiheessa, kun peltoheiton puuston ja aluskasvillisuuden kehitys on edennyt niin pitkälle, että lehtotyyppiryhmä voidaan tunnistaa, myös edustavuus siirtyy luokasta ei merkittävä vähintään luokkaan merkittävä.)

Hoitotarve:

0 = Ei hoitotarvetta. Kohde on edustavuudeltaan erinomaisessa tilassa, kohteen tilaa ei pystyisi hoitolla parantamaan. Kuusetuminen ei myöskään uhkaa lehtokasvillisuuden ja lehtipuuston säilymistä ainakaan seuraavan noin 20 vuoden tähtäimellä.

1 = Selvä hoitotarve. Kohteen tilaa olisi mahdollista parantaa hoidon avulla. Kohde on kuusettu-massa, mutta hoitotarve ei ole vielä kiireellinen seuraavan noin 10 vuoden tähtäimellä.

2 = Kiireellinen hoitotarve. Kohde on kuusettunut, ja kuusettuminen heikentää jatkuvasti lehtokasvillisuuden ja lehtipuuston säilymisen edellytyksiä. Kohde hyötyisi välittömästä hoidosta.

Uhanalaiset lehtokasvit: Uhanalaisia lehtokasveja ei ole mahdollista kartoittaa hankkeessa kattavasti. Kaikki kartoituksen yhteydessä tehtävät uhanalaisia ja muita punaisen listan kasvilajeja koskevat havainnot ovat kuitenkin arvokkaita, ja nämä lajihavainnot (joko lajin suomenkielinen tai tieteellinen nimi) kannattaa kirjata lomakkeelle.

3.3 Puustotiedot, elävä puusto

Valtapuuston ikäluokka: Arvioidaan vallitsevan jakson ikä 20 vuoden luokissa: 0–19 vuotta, 20–39 vuotta, 40–59 vuotta jne.

Kehitysluokka: Vallitsevan puuston metsätaloudellinen kehitysluokka seuraavalla luokituksella:

A0 = aukea: Puuttomat tai avohakkuun jälkeen lähes puuttomat uudistusalat, joissa voi olla verho-puustoa, kehityskelvotonta pienpuustoa ja/tai säästöpuita.

T1 = pieni taimikko: Taimikko, jonka kasvatettavien puiden keskipituus on 1,3 metriä tai alle.

T2 = varttunut taimikko: Taimikko, jonka kasvatettavien puiden keskipituus on yli 1,3 metriä. Varttu-neen taimikon keskiläpimitta rinnankorkeudella on alle 8 cm tai valtapituus on männyllä ja kuusella alle 7 metriä ja koivulla alle 9 metriä.

O2 = nuori kasvatusmetsikkö: Metsikkö, jonka keskiläpimitta rinnankorkeudelta on 8–16 cm. Havu-puuvaltaisissa metsiköissä valtapituus on yli 7 metriä ja koivikossa yli 9 metriä. Rinnankorkeusikä on vähintään 11 vuotta.

O3 = varttunut kasvatusmetsikkö: Metsikkö, jonka keskiläpimitta rinnankorkeudella on yli 16 cm, mutta jota ei vielä luokitella uudistuskypsäksi. Puuston rinnankorkeusikä on vähintään 25 vuotta.

O4 = uudistuskypsä metsikkö: Metsikkö on uudistuskypsä, kun metsänomistaja saa enemmän hyö-tyä sen uudistamisesta kuin sen edelleen kasvattamisesta. Lehdoissa kuusen ja rauduskoivun keski-läpimitta on tällöin 28–32 senttimetriä.

Relaskooppikoealat: Kuviolle perustetaan sen koon mukaan 1–5 relaskooppikoealaa. Vain yksi re-laskooppikoeala mahtuu kaikkein pienimmille, noin 0,1 hehtaarin kokoisten kuvioiden keskelle. Jo-kaiselle kuviolle pyritään perustamaan satunnaisiin kohtiin vähintään kolme relaskooppikoealaa. Tätä useampia koealoja tarvitaan vain suurilla, puustoltaan heterogeenisilla kuvioilla. Koealat sijo-i-tetaan satunnaisiin kohtiin eri puolille kuviota. Satunnaistamisen voi tehdä esim. niin, että kuviolle tultaessa ensimmäinen koeala sijoitetaan askelpareilla mitaten noin 20 metriä (pieni kuvio) tai 50 metriä (iso kuvio) kuvion laidasta valittuun satunnaiseen suuntaan kuvion sisälle. Seuraavat koealat voidaan satunnaistaa ensimmäisestä lähtien samalla tavalla. Koealat eivät saisi mennä päällekkäin eivätkä olla niin lähellä kuvion reunaa, että koealaan tulee mukaan naapurikuvion puita. Relaskoop-pikerroin on yksi.

Kunkin puulajin pohjapinta-ala mitataan taulukossa omalle sarakkeelleen. Viimeisenä taulukossa on kaksi tyhjää saraketta, joille voi merkitä puuttuvia puulajeja. Puita luettaessa kirjurin kannattaa käyt-tää tukkimiehen kirjanpitoa, kokonaiskappalemäärät lasketaan vasta lopuksi. Siinä tapauksessa, että

puuston on selvästi kaksijaksoinen – yleensä varttunut tai uudistuskypsä ylispuusto ja sen alla nuorempi alikasvos – voidaan kullekin sarakkeelle merkitä eri jaksoihin kuuluvien puiden kappalemäärät erikseen vinoviivalla erotettuna. Esim. kuusi 3/5 = kolme vallitsevaan jaksoon ja viisi alempaan jaksoon kuuluvaa puuta. Jos puusto on erirakenteista, niin että selviä jaksoja ei ole, mitataan kaikki puut yhdessä vallitsevana jaksona. Lomakkeen taulukossa on tilaa viidelle relaskooppikoealalle.

Taulukon alapuolelle merkitään kunkin relaskooppikoealan sekä vallitsevan jakson puiden yhteenlaskettu pohjapinta-ala että alemman jakson puiden yhteenlaskettu pohjapinta-ala. Kultakin koealalta mitataan myös mediaanipuun pituus, erikseen vallitsevasta jaksosta ja alemmasta jaksosta, jos jaksoja on kaksi. Mediaanipuu on relaskooppikoealaan mukaan tulleiden puiden keskimäinen puu, kun puut ajatellaan asetettavaksi läpimitan mukaiseen järjestykseen. Käytännössä läpimitaltaan keskimäinen puu määritetään silmävaraisesti.

Järeä lehtipuusto (muut kuin jalot lehtipuut)

Lasketaan järeiden lehtipuiden kappalemäärä 10 senttimetrin läpimittaluokissa. Koivulle, haavalle ja tervalepälle järeän puun minimiläpimitta on 30 cm, muille boreaalisille lehtipuille (harmaaleppä, raita, pihlaja, tuomi) 20 cm. Muut mahdolliset lehtipuulajit voidaan täyttää kahdelle viimeiselle riville.

3.4. Puustotiedot, lahoppuusto

LOMAKE 2.

Lomakkeen oikeassa ylä laidassa olevat yleistiedot täytetään samoin kuin lomakkeelle 1.

Lahoppuujatkumo. Arvioidaan koko kuviolta seuraavalla luokituksella:

1 = heikko lahoppuujatkumo. Valtaosa kuvion kuolleista puista joko kuollutta pystypuustoa tai kovia maapuita, vanhempia maapuita korkeintaan yksitellen.

2 = kohtalainen lahoppuujatkumo. Kuviolla kuolleen pystypuuston ja kovien maapuiden lisäksi vähintään noin kolmasosa kuolleesta puustosta pitemmälle lahonneita (keskilahoja ja pitkälle lahonneita) maapuita.

3 = hyvä lahoppuujatkumo. Kuviolla vähintään noin kolmasosa maapuurungoista on pitkälle lahonneita, vähintään noin kolmasosa keskilahoja ja korkeintaan noin kolmasosa vielä kovia, melko äskettäin kuolleita

Lahoppuusto: Mitattavien lahopuiden minimiläpimitta on 15 senttiä. Lahoppuusto mitataan koko kuviolta kulkemalla kuvion laidasta laitaan siksakkia siten, että kuljettujen linjojen väliin jäävät kuolleet, mittausläpimitan täyttävät puut nähdään kaikki. Sopiva linjojen etäisyys riippuu siten puuston tiheydestä ja näkyvyydestä. Kuolleet puut merkitään lomakkeelle tukkimiehen kirjanpidolla puulajeittain, 10 cm läpimittaluokittain ja erikseen pystypuut ja maapuita. Lähellä läpimittarajaa olevia

puita (esim. noin 28–32-senttinen puu) on syytä aika ajoin tarkistusmitata rinnankorkeudelta. Tämä sekä vie rajapuut oikeaan läpimittaluokkaan että kalibroi arvioitsijan silmää.

Kuljettu reitti on tarpeen merkitä tekemällä merkintäliidulla systemaattisesti ruksi vähintään mitattujen pysty- ja maapuiden rinnankorkeuden kohdalle aina samalle puolelle puuta. Muussa tapauksessa riski samojen puiden mittaamisesta kahteen kertaan tai jääminen mittaamatta on suuri. Mitä tiheämmässä kohteella on lahoppuita, sitä enemmän liitumerkintöjä tarvitaan.

Lahoppuuston mittausta, järeiden lehtipuiden laskenta sekä jalopuiden mittausta kannattaa yleensä tehdä samalla kertaa. Tällöin kuvio täytyy kulkea vain kertaalleen systemaattisesti läpi, ja mitattuihin puihin voi tehdä enemmän mittaamista helpottavia merkintöjä.

Relaskooppikoealat voidaan myös sijoittaa tasaisesti kuviolle samalla, kun mitataan lahoppuulinjoja.

Lahoppuun mittausta on tarkemmin kuvattu oppaassa Lahoppuuston yhtenäinen arviointimenetelmä metsäalan toimijoita varten (Tapio):

https://tapio.fi/wp-content/uploads/2022/08/Lahohiili_itseopiskeluaineisto.pdf

Jalot lehtipuut: Mitataan kaikista kuviolla olevista elävistä jaloista lehtipuista, joiden rinnankorkeusläpimitta on vähintään 20 cm, puulaji ja rinnankorkeusläpimitta. Mitatut puut merkitään rinnankorkeudelle aina samaan suuntaan merkintäliidulla.

Tätä pienempiä runkomaisia jaloja lehtipuita, joiden läpimitta on 7–19 cm, ei mitata yksitellen. Niistä lasketaan vain likimääräinen kappalemäärä kuviolla. Puulajit ja lukumäärät merkitään lomakkeella olevan taulukon alapuolelle. Esim. tammi 30 kpl, vaahtera 8 kpl, lehmus 1 kpl. Samoin vähintään 2 m korkuisista ja 2 m levyisistä pähkinäpensaista lasketaan niiden likimääräinen kappalemäärä kuviolla samalla kun kuvio kuljetaan läpi järeän lahoppuuston ja lehtipuiden mittaauksessa. Pähkinäpensaita voi sopivilla paikoilla olla hyvin paljon, ja niiden täsmällisen lukumäärän laskeminen ei ole tarpeen. Sen sijaan on tarpeellista laskea tai arvioida, onko niitä kuviolla esimerkiksi noin 10, 20, 50, 100 vai 200.

MAASTO-OHJEEN LIITE 1. Lehtotyyppiryhmät ja niihin kuuluvat lehtotyypit alueittain.

		Etelä-Suomi			Pohjanmaa-Kainu	Peräpohjola ja Metsä-Lappi
		Tammi-vyöhyke	Vuokko-vyöhyke	Muut alueet		
Kosteat lehdot	Runsas-ravinteiset	Kotkansiipityyppi (MattT)	Kotkansiipityyppi (MattT)	Kotkansiipityyppi (MattT) Myyränporras- tyyppi (DiplT) Käenkaali- mesiangervo- tyyppi (OFiT) Ukonhattutyyp- pi (AT)	Kotkansiipityyppi (MattT) Myyränporras- tyyppi (DiplT) Metsäkurjenpolvi- käenkaali- mesiangervo-tyyppi (GOFiT)	Kotkansiipityyppi (MattT) Myyränporras- tyyppi (DiplT) Metsäkurjenpolvi- mesiangervo-tyyppi (GFiT)
	Keski-ravinteiset	Hiirenporras- käenkaali- tyyppi (AthOT)	Hiirenporras- käenkaali- tyyppi (AthOT)	Hiirenporras- käenkaalityyppi (AthOT) Hiirenporras- isoalvejuurityyppi (AthExpT)	Hiirenporras- isoalvejuurityyppi (AthExpT) Pohjansinivalvatti- tyyppi (CiT)	Hiirenporras- isoalvejuurityyppi (AthExpT) Pohjansinivalvatti- tyyppi (CiT)
Tuoreet lehdot	Runsas-ravinteiset	Sinivuokko- käenkaali- tyyppi (HeOT) Imikkä-lehto- orvokkityyppi (PuViT) Vuohenputki- tyyppi (AegT) Kiurunkannus- vuohenputki- tyyppi (CorAegT) Hammasjuuri- lununherne- tyyppi (DentLaT)	Sinivuokko- käenkaali- tyyppi (HeOT) Imikkä-lehto- orvokkityyppi (PuViT) Vuohenputki- tyyppi (AegT)	Käenkaali- lillukkatyyppi (ORT) Imikkä-lehto- orvokkityyppi (PuViT) Vuohenputki- tyyppi (AegT)	Metsäkurjenpolvi- käenkaali- lillukkatyyppi (GORT)	Metsäkurjenpolvi- tyyppi (GT)
	Keski-ravinteiset	Käenkaali- oravanmarja- tyyppi (OMaT)	Käenkaali- oravanmarja- tyyppi (OMaT)	Käenkaali- oravanmarja- tyyppi (OMaT)	Metsäkurjenpolvi- käenkaali- oravanmarjatyyp- pi (GOMaT)	Metsäkurjenpolvi- metsäimmarretyyppi (GDT)

		Puna- ailakkityyppi (SiT)	Puna- ailakkityyppi (SiT)	Puna- ailakkityyppi (SiT)	Puna-ailakkityyppi (SiT)	
Kuivat lehdot	Runsas- ravinteiset	Nuokkuhel- mikkä- lunnunherne- tyyppi (MeLat) Karvasputki- metsäapila- tyyppi (LasTrifT) Maarianveri- juuri- mäkimeirami- tyyppi (AgrOrigT)	Nuokkuhel- mikkä- lunnunherne- tyyppi (MeLat)	Nuokkuhelmikkä- lunnunhernetyyppi (MeLat)	Metsäkurjenpolvi- puolukkatyyppi (GVT) ^{a)}	Metsäkurjenpolvi- puolukkatyyppi (GVT) ^{a)}
	Keski- ravinteiset	Puolukka- lillukkatyyppi (VRT)	Puolukka- lillukkatyyppi (VRT)	Puolukka- lillukkatyyppi (VRT)	Puolukka- lillukkatyyppi (VRT) ^{a)}	

^{a)} Pohjanmaan-Kainuun alueella, Peräpohjolassa ja Metsä-Lapissa kuivien lehtojen tyyppejä ei ole kuvattu riittävän tarkasti ravinteisuustason määrittämistä varten.

MAASTO-OHJEEN LIITE 2. Luettelo lehtotyyppiryhmien indikaattorikasvilajeista eri metsäkasvillisuusvyöhykkeissä.

		HB+EBvv	EBpohj	KB	PB	Kosrunsr	Koskeskr	Tuorunsr	Tuokeskr	Kuirunsr	Kuikeskr
Puut											
vaahtera	(Acer platanoides)	x	x					x	x	(x)	
saarni	(Fraxinus excelsior)	x				x	(x)	x			
tuomi	(Prunus padus)	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	
tammi	(Quercus robur)	x	(x)					x	x	x	(x)
lehmus	(Tilia cordata)	x	x			(x)	(x)	x	x	x	
vuorijalava	(Ulmus glabra)	x	(x)			(x)		x			
kynäjalava	(Ulmus laevis)	x				x	(x)				
Pensaat											
pähkinäpensas	(Corylus avellana)	x						x		x	
näsiä	(Daphne mezereum)	x	x	x	x	x	x	x	(x)	x	
lehtokuusama	(Lonicera xylosteum)	x	x	(x)				x	x	x	(x)
taiknamarja	(Ribes alpinum)	x	(x)					x	(x)	x	(x)
mustaherukka	(Ribes nigrum)	x	x	x	(x)	x	x	(x)	(x)		
punaherukka	(Ribes spicatum)	x	x	x	x	x	x	x	(x)		
karjalanruusu	(Rosa acicularis)	(x)	x	x		x	(x)	x	(x)		
metsäruusu	(Rosa majalis)	x	x	x	x			x	(x)	x	(x)
koiranheisi	(Viburnum opulus)	x	x	x		x	x	x	(x)		
melkein koko maassa tavallisia ja näkyviä ruohoja											
vuohenputki	(Aegopodium podagraria)	x	x	(x)	(x)	x	(x)	x	(x)		
karhunputki	(Angelica sylvestris)	x	x	x	x	x	x	x	x		
koiranputki	(Anthriscus sylvestris)	x	x	x	x	x	x	x	x		
hiirenporras	(Athyrium filix-femina)	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)		
huopaohdake	(Cirsium helenioides)	x	x	x	x	x	x				
suokeltto	(Crepis paludosa)	x	x	x	x	x	x				
isoalvejuuri	(Dryopteris expansa)	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)		
lehtokorte	(Equisetum pratense)	x	x	x	x	x	x	x	(x)		
mesiangervo	(Filipendula ulmaria)	x	x	x	x	x	x				
ojakellukka	(Geum rivale)	x	x	x	x	x	x				
kotkansiipi	(Matteuccia struthiopteris)	x	x	x	x	x	(x)				
sudenmarja	(Paris quadrifolia)	x	x	x	x	x	x	x	x		
korpi-imarre	(Phegopteris connectilis)	x	x	x	x	x	x				
rönsyleinikki	(Ranunculus repens)	x	x	x	x	x	x				
leskenlehti	(Tussilago farfara)	x	x	x	(x)	x	x				
nokkonen	(Urtica dioica)	x	x	x	x	x	(x)	(x)			

MAASTO-OHJEEN LIITE 3. Metsälakilehtojen tulkintaohjeet ja alueet (kaavamerkinnot), joilla metsälaki ei ole voimassa

Metsälain tarkoittamat monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät elinympäristöt ovat luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia kohteita, jotka erottuvat ympäröivästä metsäluonnosta selvästi. Täyttääkseen metsälakikohteen kriteerit niiden on lisäksi oltava pienialaisia tai metsätaloudellisesti vähämerkityksellisiä. Suomen metsäkeskuksen metsälain tulkintasuosituksen mukaan pienialaisina voidaan pääsääntöisesti pitää kohteita, joiden pinta-ala on enintään 2 hehtaaria. Metsätaloudellisesti vähämerkityksellisinä voidaan pitää kohteita, joiden markkinakelpoisen puuston arvo on alle 3000 euroa. Jos metsätaloudellisesti vähämerkityksellisen kohteen pinta-ala on yli 5 hehtaaria, sitä ei pääsääntöisesti voida pitää ympäröivästä metsäluonnosta selvästi erottuvana erityisen tärkeänä elinympäristönä

Kahta hehtaaria suuremmat yhtenäiset lehtokuviot tai useammasta kuviosta koostuvat yhtenäiset lehtokohteet eivät siten yleensä voi olla metsälakikohteita. Jos kuitenkin esimerkiksi kolmen hehtaarin lehtokohteella hehtaarin kokoisella kuviolla puuston on luonnontilaista tai luonnontilaisen kaltaista, tämä kuvio erottuu selvästi muusta kohteesta, ja loppuosa kohteesta on tavanomaista hoidettua talousmetsää, voi hehtaarin kuvio tässä tapauksessa täyttää metsälain kriteerit. Metsäkeskuksen metsälain tulkintasuosituksen mukaan ”Metsälain 10 pykälän 2 momentin 3 kohdan lehtolaikut jakautuvat kosteisiin, tuoreisiin ja kuiviin lehtoihin, jotka tulkitaan erillisiksi elinympäristötyypeiksi, jolloin ne myös kuviodaan omiksi kuvioiksi ja pienialaisuus määritetään jokaiselle elinympäristötyypille erikseen.” Myös sellaisessa tapauksessa, jossa esimerkiksi kolmen hehtaarin kohteella on kahden hehtaarin laajuinen luonnontilaisen kaltainen puronvarsi, joka on tyypiltään kosteaa runsasravinteista lehtoa, sekä tähän rajoittuva hehtaarin laajuinen luonnontilaisen kaltainen kostea runsasravinteinen lehto, voidaan molemmat rajata itsenäisinä metsälakikohteina. Purojen ja muiden pienvesien tapauksessa ensisijainen rajausperuste on aina pienvesi, vaikka kohteet samalla voivatkin olla lehtoa.

Puuston luonnontilaisuuden tai luonnontilaisuuden kaltaisuuden määrittelyn perustana on puuston tila tarkasteluhetkellä. Luonnontilaisen kaltaisuuden ilmentäjiä ovat muun muassa puuston harventamattomuus tai pidempi harvennuksesta kulunut aika, siitä johtuva hoidettua metsää suurempi puuston tiheys ja vaihteleva tilajärjestys sekä lahoppuuston esiintyminen. Metsälakikohteilla luonnontilaiseksi katsottavassa puustossa on yleensä useita latvuserroksia sekä alikasvosta. Edellä mainittua kerroksellisuuden puutetta voi korvata runsas eri-ikäinen lahoppuusto tai hoidettua metsää selkeästi suurempi puuston runkoluku. Luonnontilaisen kaltaiseksi katsottava metsä on havupuuvaltaisissa metsissä vähintään varttunutta kasvatusmetsää. Seka- ja lehtipuumetsissä luonnontilaisen kaltainen puusto voi olla kehitysvaiheeltaan nuorempaa. Tällöin kyseessä on yleensä rehevien kasvupaikkojen luontaisesti syntynyt puusto, joka on jäänyt käsittelytoimenpiteiden ulkopuolelle ja johon on muodostunut lahoppuuta.

Jos puustoa on käsitelty metsälain 10 pykälän ja metsäasetuksen sallimilla varovaisilla poimintaluonteisilla hakkuilla, puusto on toimenpiteistä huolimatta edelleen luonnontilaisen kaltaista.

Kaavamerkinnät

Metsälain 2 §:n mukaan metsälakia ei sovelleta

1. luonnonsuojelulain (9/2023) nojalla muodostetuilla luonnonsuojelualueilla, valtion luonnonsuojelutarkoitukseen hankkimilla alueilla eikä muilla valtion omistamilla alueilla, joita hoidetaan Metsähallituksen tai valtion maata hallinnoivan viranomaisen suojelupäätöksen mukaisesti;
2. alueidenkäyttölain (132/1999) mukaisessa kaavassa (maakuntakaava) suojelualueeksi osoitetulla alueella (21.4.2023/788);
3. erämaalain (62/1991) mukaisilla alueilla;
4. asemakaava-alueilla lukuun ottamatta maa- ja metsätalouteen osoitettuja alueita;
5. alueilla, joilla on voimassa toimenpiderajoitus asemakaavan laatimiseksi;
6. oikeusvaikutteisen yleiskaavan alueella lukuun ottamatta maa- ja metsätalouteen ja virkistyskäyttöön osoitettuja alueita;
7. puolustusvoimien ampuma-alueiden maalialueilla.

Mikäli lehto on edellä mainittujen kohtien 2–7 mukaisella alueella, on metsälain vaatimukset kuomoava maankäyttömuoto ja sen kaavamerkintä kirjattava.

LIITE 2. Lehtojen ennakkokartoitus avoimista paikkatietoaineistoista

Sakari Tuominen, Andras Balazs

Johdanto

Potentiaalisten lehtojen ennakkokartoitus tehtiin osana tutkimusprojektia ”Lehtokartoituksen käytäntöjen kehittäminen”. Työn tarkoituksena oli tuottaa jatkuva rasterimuotoinen karttapinta potentiaalisten lehtojen tunnistamiseen sekä maastotöiden kohdistamisen apuvälineeksi. Tuotettu karttapinta on siis teemakartta, jonka pikselien arvona on indeksiluku, joka kuvaa todennäköisyyttä, että kasvupaikka on lehto (tai lehtomainen). Mitä suurempi indeksiluvun (pikselin) arvo on, sitä suuremmalla todennäköisyydellä kasvupaikka on lehtoa tai lehtomaista metsää. Lehtomaisuusennuste kattaa kangasmaiden lehdot/lehtomaiset metsät sekä vastaavat (korpi-)suot, mutta ei lettosoita.

Lähtöaineistot

Valtakunnan metsien inventoinnin monilähdeaineisto (MVMI) on metsätalousmaan puusto- ja kasvupaikkatunnuksia kuvaava rasterimuotoinen teemakartta-aineisto, jota tuottaa Luonnonvarakeskus (Mäkisara ym. 2016). Aineisto on tuotettu yhdistämällä valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) maastokoealatietoja, satelliittikuvien sävyarvotietoa ja digitaalisia kartta-aineistoja. Monilähdeinventoinnissa satelliittikuvien tulkinnalla tuotetaan jatkuva karttapinta valituista metsätunnuksista käyttäen referenssinä VMI-maastokoealoja. Digitaalista kartta-aineistoa käytetään eri maankäyttöluokkien tarkentamiseen ja soiden ja kangasmaiden erotteluun. MVMI muodostaa pitkän aikasarjan, joka kattaa ajanjakson 1994-2021. Lehtokartoituksessa käytettyjen teemakarttojen nimelliset ajankohdat ovat vuodet: 2000-2003 (VMI9), 2007, 2009, 2011, 2013, 2015, 2017, 2019 ja 2021, mutta satelliittikuvien ajankohdissa saattaa olla vaihtelua. MVMI:n teemakarttojen spatiaalinen resoluutio on vanhimmissa aineistoissa 25 m (VMI9), 20 m 2007-2011 ja nykyisin 16 m (2013 ja myöhemmät). MVMI kattaa koko maan ja kaikki metsänomistajaryhmät.

Suotyyppit ja turvekankaat -aineisto (Middleton ym. 2023) on 10 x 10 metrin pikselikoossa oleva koko Suomen suolan kattava rasteriaineisto. Aineisto on julkaistu GTK:n verkkopalvelussa. Aineistossa kunkin pikselin arvo edustaa mallinnettua suo- tai turvekangastyyppeä tai turvemaiden maankäyttöä sekä näiden ojitustilannetta. Aineisto on tuotettu kaukokartoitus- ja paikkatietoaineistoista koneoppimismallinnuksella. Mallin opettamisessa opetusaineistoina on käytetty maastossa tehtyjä

suotyyppimäärytyksiä ja turvemaiden maankäyttömuotomäärytyksiä. Aineisto on ladattavissa palvelusta: <https://hakku.gtk.fi/fi/locations>

Aineiston metatiedot: https://tupa.gtk.fi/paikkatieto/meta/suotyypit_ja_turvekankaat.html

Maastotietokanta on Maanmittauslaitoksen ylläpitämä ja julkaisema koko maan kattava yleiskartta-aineisto, joka kuvaa mm. maankäyttöä, maanpeitettä, maaston korkeussuhteita, rakennuksia ja rakenteita.

Indeksiarvon laskenta

Kasvupaikkojen pisteytys MVMI:n pohjalta

MVMI-aikasarjasta laskettiin pikselikohtaisesti pisteytys eri ajankohtien teemakartoissa olevien ennustettujen kasvupaikkaluokkien pohjalta seuraavasti:

- vanhoissa MVMI aineistoissa (2011 ja vanhemmat): lehto=3, OMT=2, MT=1
- MVMI2013 ja uudemmat: lehto=5, OMT=3, MT=1

Uudempien MVMI-aineistojen saama suurempi paino pisteytyksessä perustuu niiden korkeampaan spatiaaliseen resoluutioon ja parempaan satelliittikuva-aineistoon. Eri ajankohtien pisteytys laskettiin yhteen niin, että tulostietokartan resoluutio vastaa uusimpien MVMI-karttojen resoluutiota. Vanhoista kartoista tuotetut uudelleenluokitettut pisteytyskartat muunnettiin samaan resoluutioon lähimmän naapurin menetelmällä. Teoreettinen maksimi kasvupaikkapisteistä on 37 pistettä.

Puustopisteet

Kasvupaikkaluokkien lisäksi MVMI-pikseleille annettiin pisteitä puuston perusteella. Pisteytyksessä käytettiin seuraavia puustotunnuksia:

- Keskipituus
 - 240-270 dm → 2 p
 - 270-300 dm → 4 p
 - yli 300 dm → 6 p
- Kokonaistilavuus
 - 300-400 m³/ha → 2 p
 - yli 400 m³/ha → 4 p
- Lehtipuun tilavuus
 - 100-150 m³/ha → 2p
 - yli 150 m³/ha → 4 p
- Lehtipuun prosenttiosuus kokonaistilavuudesta

- 50-75% → 2 p
- yli 75% → 4 p
- Puustotunnusten pohjalta laskettu pisteytys perustui MVMI-aikasarjan eri ajankohtien pikseliarvojen yläkvartiiliin. MVMI-aikasarjassa tarkastelujaksoja oli vain yksi, eli koko aikasarja 2000-2021. Kunkin muuttujan yläkvartiili laskettiin tämän aikasarjan eri ajankohtien arvojen pohjalta. Tarkoituksena oli siis tarkastella kasvupaikan pitkän ajanjakson puustopotentiaalia yhden ajankohdan puuston sijasta. Yläkvartiilia käytettiin tasoittamaan satelliittikuvatulkintaan perustuvassa aineistossa tyypillisesti esiintyvää satunnaisvaihtelua, jonka takia yksittäisten pikselien tasolla esim. aikasarjan maksimiarvon käyttö saattaa johtaa epärealistisiin ennusteisiin. Puustopisteiden teoreettinen puustopisteiden maksimiarvo on 18. Tällä menetelmällä suuripuustoisimmat kohteet saavat suurimman arvon. Tätä pyrittiin tasoittamaan tarkastelemalla pitkää aikasarjaa yksittäisen ajankohdan sijasta. Tavoitteena oli tuottaa harhaston puustopotentiaali. Jos ala on ollut hakattuna aukoksi juuri ennen vuotta 2000, niin kohde ei ole saavuttanut täyttä puustopotentiaalia vielä vuoteen 2021 mennessä eikä kokonais- ja lehtipuun tilavuuksista voi tulla täysiä pisteitä. Tämä ei kuitenkaan ole merkittävä virhelähde. Lehtipuusta saa pisteitä lehtipuuosuuden kautta silloinkin, kun metsikön kokonais-tilavuus olisi pieni. Jos lehtipuun absoluuttinen tilavuuskin on suuri, niin silloin pisteitä tulee todennäköisesti sekä tilavuuden että osuuden kautta.

Kasvupaikka- ja puustopisteiden yhteenlasketun kokonaispistemäärän teoreettinen maksimi oli täten siis **55**. Korkein pikselitasolla toteutunut pistemäärä oli **46**.

Soiden ja metsitettyjen peltujen lisäpisteytys

Koska MVMI-aineiston tarkastelujakson aikana (vuoden 2000 jälkeen) metsitettyjen peltujen alueelle muodostuva puusto todennäköisesti ei saavuttaisi puustotunnuksiensa pohjalta korkeaa pistemäärää, maastotietokannan ja MVMI-aineiston perusteella tunnistetuille metsitetyille pelloille (jotka siis ovat tarkastelujakson loppuajankohdassa metsätalousmaata) annettiin 10 lisäpistettä.

Lisäksi Suotyypit ja turvekankaat -aineiston pohjalta annettiin rehevimmille korpisoille (suotyypit: LhK, RhK, RhTKg, RhSK, KoLK) 5 lisäpistettä, koska MVMI-aineiston tuottamisessa käytetyn suokangas osituksen takia on oletettavaa, että näille kasvupaikoille löytyy soilta melko vähän referenssihavaintoja VMI-koealojen joukosta. Tällöin rehevimpien kasvupaikkojen on osuus tulisi soilla arvioitua kangasmaita alhaisemmaksi.

Tuloskartta

Tuloskartta on rasterimuotoinen paikkatietoaineisto, jonka pikselikoko on 16 m. Kartan peittoalue on Suomen valtakunnan koko maa-ala, ja sen tulkittu alue vastaa vuoden 2021 MVMI-aineiston

mukaista metsätalousmaan rajausta (metsätalousmaan ulkopuolinen alue on taustaa). Kartan pikselien arvoina ovat edellisessä luvussa kuvatun pisteytyksen yhteismäärä, joka muodostaa kasvupaikan rehevyyttä ennustavan indeksin.

Indeksin arvon tarkkuuteen vaikuttavat samat tekijä kuin MVMI-aineiston puustoennusteiden luotettavuuteen. Tyypillisesti yksittäisen pikselin arvoissa esiintyy satunnaisen vaihtelun tuomaa epävarmuutta, jota tässä työssä on pyritty hallitsemaan käyttämällä pitkää aikasarjaa yhden ajankohdan aineiston sijasta. Lisäksi MVMI-aineistolle on tyypillistä, että suuripuustoisten ja muuten harvinaisten ositteiden määrä tulee satelliittikuvatulkinnassa aliarvioiduksi, koska satelliittikuvapiirteiden ja ennustettavien metsätunnusten korrelaatio on selvästi pienempi kuin 1. Lisäksi harvinaisten ositteiden edustus VMI-koealojen joukossa on usein hyvin pieni, jolloin rehevimmille kasvupaikoille ei löydy tarpeeksi referenssihavaintoja maastomittauksista. Näistä syistä johtuen on todennäköistä, että metsikkötasolla lehtolaikkuja löytyy myös melko alhaisella indeksin arvolla, ja kaikki lehtolaikut eivät välttämättä erotu ollenkaan ennustekartassa. Yksittäistä metsikköä laajempien alueiden tarkastelussa lehtokeskittymäalueet ovat kartassa selvästi tunnistettavissa.

Viitteet:

Middleton, Maarit; Laatikainen, Matti; Kivilompolo, Janne; Harju, Asta; Lerssi, Jouni; Valkama, Markus; Pitkänen, Timo; Pohjankukka, Jonne; Balazs, Andras; Tuominen, Sakari; Zelioli, Luca; Farah-nakian, Fahimeh; Nevalainen, Paavo; Heikkonen, Jukka. 2023. Technical description for the peatland site type data of Finland. GTK Open File Work Report 73/2023. 253 s.

https://tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/73_2023.pdf

Mäkisara, K., Katila, M., Peräsaari, J. & Tomppo, E. 2016 The Multi-Source National Forest Inventory of Finland – methods and results 2013. Natural Resources Institute Finland (Luke).

<https://jukuri.luke.fi/handle/10024/532147>



Maistraatinportti 4 A

00240 Helsinki

tapio@tapio.fi

www.tapio.fi