



Euroopan unionin
neuvosto

Bryssel, 28. heinäkuuta 2023
(OR. en)

12232/23

ENV 895
CLIMA 366
FORETS 91
AGRI 432
RELEX 959

SAATE

Lähettäjä:	Euroopan komission pääsihteeri, allekirjoittajana johtaja Martine DEPREZ
Saapunut:	27. heinäkuuta 2023
Vastaanottaja:	Thérèse BLANCHET, Euroopan unionin neuvoston pääsihteeri
Kom:n asiak. nro:	SWD(2023) 284 final
Asia:	KOMISSION YKSIKÖIDEN VALMISTELUASIAKIRJA Luonnonläheisen metsänhoidon käytäntöjä koskevat suuntaviivat

Valtuuskunnille toimitetaan oheisena asiakirja SWD(2023) 284 final.

Liite: SWD(2023) 284 final



Bryssel 27.7.2023
SWD(2023) 284 final

KOMISSION YKSIKÖIDEN VALMISTELUASIAKIRJA

Luonnonläheisen metsänhoidon käytäntöjä koskevat suuntaviivat

Nämä suuntaviivat on laadittu käymällä aktiivista vuoropuhelua jäsenvaltioiden asiantuntijoiden ja keskeisten sidosryhmien kanssa, ja niissä on noudatettu yhteistyöhön perustuvaa lähestymistapaa. Lopussa on luettelo asiakirjan laatimisprosessiin osallistuneista jäsenvaltioiden viranomaisista ja organisaatioista sekä sidosryhmistä ja kansalaisyhteiskunnan toimijoista. Komissio haluaa kiittää niitä kaikkia.

Erityiskiitokset esitetään Suomen (maa- ja metsätalousministeriö), Puolan (valtion metsistä vastaava pääosasto) ja Slovenian (maa- ja metsätalous- sekä elintarvikeministeriö) edustajille, jotka johtivat yhdessä näiden suuntaviivojen laatimisprosessia.

Komissio vastaa tästä sisällöstä, jollei lähteessä (kuten hyvässä käytännössä) viitata suoraan jäsenvaltioon tai organisaatioon. Teksti ei välttämättä vastaa kaikkien lueteltujen yksittäisten viranomaisten ja organisaatioiden näkemyksiä, koska se sisältää kompromisseja sellaisista osaluista, joiden osalta ryhmän näkemyksissä oli merkittäviä eroja.

Sisällys

ESIPUHE.....	3
OSA I – JOHDANTO.....	5
Miksi luonnonläheistä metsänhoitoa tarvitaan.....	5
EU-maiden näkökulmat ja toimet.....	8
OSA II – LUONNONLÄHEINEN METSÄNHOITO KÄSITTEENÄ.....	9
Perushuomioita ja -tavoitteita.....	9
Yleiset periaatteet.....	10
Päätavoitteet.....	10
Eri metsänhoidon käytäntöjen hyödyt luonnon monimuotoisuuden kannalta	11
OSA III – LUONNONLÄHEISEN METSÄNHOIDON VÄLINEET.....	13
Edistetään puiden luontaista uudistamista	14
Varmistetaan asianmukaiset hakkuuolosuhteet	15
Minimoidaan muut hoitotoimenpiteet.....	17
Säilytetään ja ennallistetaan metsien maaperä ja vesiekosysteemit	17
Optimoidaan kuolleen puuaineksen säilyttäminen	18
Jätetään alueita tuotannon ulkopuolelle.....	20
Noudatetaan mittakaavakohtaista lähestymistapaa.....	21
Huolehditaan sorkka- ja kavioläinlajien kannanhoidosta alueen luonnollisen kantokyvyn mukaisella tasolla.....	22
OSA IV – SIIRTYMÄN MAHDOLLISTAMINEN	22
Koulutus ja osaaminen.....	23
Taloudellinen kannattavuus luonnonläheistä metsänhoitoa edistävänä tekijänä	23
Rahoitus	25
Siirtymän suunnittelu.....	28
Adaptiivinen hoito ja ilmastokestävyys	28
Metsäpalojen huomioon ottaminen.....	29
OSA V – LUONNONLÄHEINEN METSÄNHOITO ERI ALUEILLA	30
Alppivyöhyke.....	31
Atlantin vyöhyke	37
Kriittiset mahdollistavat tekijät – kohteena Irlanti	43
Boreaalinen vyöhyke.....	45
Mannervyöhyke	53
Välimeren vyöhyke	59
ESIMERKKEJÄ HYVISTÄ KÄYTÄNNÖISTÄ	67
Jäsenvaltioiden asiantuntijat ja keskeiset sidosryhmät.....	73

ESIPUHE

Vuoteen 2030 ulottuva EU:n biodiversiteettistrategia¹ viitoittaa Euroopan vihreän kehityksen ohjelman puitteissa tietä Euroopan luonnon, myös metsien luonnon, monimuotoisuuden elpymiselle. Biodiversiteettistrategiassa korostetaan metsien kestävä hoidon merkitystä luontoon perustuvana ratkaisuna ilmastonmuutoksen torjunnassa sekä kehoitetaan jatkamaan ja kehittämään edelleen biodiversiteettiä edistäviä metsänhoitokäytäntöjä. Tätä varten siinä kehoitetaan komissiota laatimaan **luonnonläheisen metsänhoidon käytäntöjä koskevia suuntaviivoja**. Uudessa EU:n metsästrategiassa 2030² toistetaan tämä sitoumus ja määritellään luonnonläheinen metsänhoito käytännöiksi, joilla pyritään metsien monikäyttöön yhdistämällä luonnon monimuotoisuuteen liittyvät tavoitteet, hiilivarastojen säilyttäminen ja puusta saatavat tulot.

- **Näiden suuntaviivojen tavoitteena on näin ollen edistää luonnon monimuotoisuutta tukevaa ja adaptiivista metsänhoitoa osana luonnonläheisen metsänhoidon yhteistä kehystä.** Suuntaviivoissa esitellään asiaan liittyviä käytäntöjä ja niiden hyötyjä metsien monikäyttöisyyden ja ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta unohtamatta sosioekonomisia hyötyjä.
- **Suuntaviivat auttavat toimivaltaisia viranomaisia ja keskeisiä sidosryhmiä** laatimaan ja edistämään luonnon monimuotoisuutta edistäviä ja sopeuttavia käytäntöjä metsänhoidossa eri tasoilla käsittelemällä haasteita ja mahdollisuuksia.

SOVELTAMISALA

Suuntaviivat auttavat viranomaisia, metsänomistajia ja metsänhoitajia kaikkialla Euroopassa ottamaan toiminnassaan entistä paremmin huomioon luonnon monimuotoisuuden ja ilmastonmuutoksen.

Nämä ohjeet koskevat metsiä, joita käytetään kaupallisesti puutuotteiden ja muiden kuin puuaineisten tuotteiden tuotantoon ja joita ei ole nimenomaisesti nimetty suojelualueiksi. Joitakin jäljempänä käsiteltävistä näkökohdista voidaan kuitenkin soveltaa myös suojelualueilla tai muulla puustoisella maalla.

Osassa I esitellään suuntaviivojen taustaa, myös EU-maiden nykyisiä toimia.

Osassa II määritetään luonnonläheisen metsänhoidon tavoitteet ja keskeiset periaatteet, jotta voidaan luoda yhteinen käsitys tästä lähestymistavasta ja sen suhteesta muihin metsänhoidon käsitteisiin ja käytäntöihin.

Osassa III annetaan välineitä, jotka voivat auttaa siirtymään metsänhoidon käytännöissä lähemmäs luontoa.

Osassa IV esitellään keskeiset edistävät ja kriittiset mahdollistavat tekijät luonnonläheisen metsänhoidon periaatteiden toteuttamiseksi.

Osassa V käsitellään EU:n eri luonnonmaantieteellisten alueiden haasteita ja mahdollisuuksia.

Liitteissä annetaan esimerkkejä hyvistä käytännöistä.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS LUKIJALLE

Tämä asiakirja on laadittu käymällä aktiivista vuoropuhelua EU-maiden asiantuntijoiden ja keskeisten sidosryhmien kanssa. Tarkoituksena on ollut varmistaa, että asiakirja on käyttäjäystävällinen ja tarkoituksenmukainen ja että siinä on noudatettu yhteistyöhön perustuvaa lähestymistapaa. Asiakirjan ei ole tarkoitus olla ohjaileva, ja kaikki siinä esitetyt toimet ja toimenpiteet ovat täysin vapaaehtoisia. Sen tavoitteena on tarjota hyödyllinen tietolähde ja neuvoja, joilla autetaan viranomaisia, työnjohtajia ja kansalaisyhteiskunnan ryhmiä parantamaan biodiversiteettiä tukevaa ja

¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0380>

² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0572>

adaptiivista metsänhoitoa tavalla, joka täydentää kansallisia tai sitä alemman tason ohjeita (jos sellaisia on). Metsiä ja metsänhoitoa varten ei ole kaikille sopivaa lähestymistapaa. Siksi tässä asiakirjassa lukijoille annetaan mahdollisuus valita joustavasti heidän tilanteeseensa parhaiten sopivat käytännöt paikallisen kontekstin mukaan. Siksi se voi tukea metsänhoitoa koskevia paikallisen tason päätöksiä, vaikka se ei sisälläkään sitovia ehtoja esimerkiksi valtiontukiohjelmien tai metsänhoidon rahoittamiseen tarkoitettujen EU:n ohjelmien tuen osalta.

OSA I – JOHDANTO

Miksi luonnonläheistä metsänhoitoa tarvitaan

Metsien ihmisille ja maapallolle tarjoamat hyödyt ovat korvaamattomia. Metsissä elää suurin määrä maalla elävistä eliölajeista, ja ne ovat elintärkeitä ilmaston ja veden säätelyn, maan stabiloinnin sekä ilman ja veden puhdistuksen kannalta. Ne ovat tärkeä liittolainen ilmastomuutoksen torjunnassa, koska niillä on viilentävä vaikutus, ne sitovat hiiltä fotosynteesin aikana ja ne kykenevät varastoimaan hiiltä maaperässä ja puumaisessa biomassassa, myös pitkäikäisissä puutuotteissa. Lisäksi metsät ja metsäala tarjoavat useita sosioekonomisia toimintoja ja hyötyjä, kuten työpaikkoja ja kehitysmahdollisuuksia maaseutualueilla. Metsät ovat välttämättömiä kiertotalouteen^{3,4} siirtymisen ja terveen yhteiskunnan kannalta seuraavista syistä: a) metsien rooli biopohjaisten ja uusiutuvien raaka-aineiden, ruoan ja lääkkeiden tarjonnassa, ii) metsien tehtävä asutusten ja ihmisten suojelussa luonnonuhkilta sekä iii) metsien virkistysarvo ja arvo luonnosta oppimisen kannalta.

Metsien luonnon monimuotoisuus koostuu lajeista ja populaatioista, joita esiintyy vain metsissä tai jotka ovat erityisen herkkiä metsänhoidon käytännöille tai joita metsänhoidon käytännöt uhkaavat. Metsälajien koostumus ja tietyn lajin populaatioiden geneettinen monimuotoisuus määräytyvät pitkälti metsänhoitotavan mukaan.

Huomiota olisi kiinnitettävä erityisesti seuraaviin lajeihin:

- (i) metsästä riippuvaiset lajit (sekä merkittävä että tavallinen luonnon monimuotoisuus)
- (ii) lajit, joista metsän toiminta (toiminnallinen biodiversiteetti) on riippuvainen, kuten metsien puulajit, avainlajit, jotka vaikuttavat metsän rakenteeseen ja ovat suoraan metsänhoidon kohteena, maaperän funktionaaliset ryhmät (mykorritsat, bakteerit, maaperän eri eläinryhmät) ja saalistajat
- (iii) metsänhoitotoimille (esim. hakkuu) herkkä lajit, kuten a) lajit, joiden liikkuvuus on rajallista, b) lajit, joita esiintyy vain tietyissä vaiheissa (kuten vanhan metsän ja pioneerivaiheet) ja elinympäristöissä (kuten kuollut puuaines, puihin liittyvät mikrohabitaatit tai suuret ja vanhat puut), c) häiriöille herkkä eläinlajit, d) maan tiivistymiselle herkkä maaperän eläimistö ja mikrobisto, e) uhanalaiset taksonit (Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) määritelmän perusteella), f) harvinaiset lajit tai populaatiot ja g) lajit tai populaatiot, joiden runsaus on

Euroopan metsät ovat osa paljon ja laajasti käytettyä kulttuurimaisemaa. Vuosisatojen ajan metsänhoito perustui siihen, että optimoitiin tai jopa maksimoitiin puiden kasvu ja tuotos, joita mitattiin puuntuotannolla. Aiemmin monimuotoiset metsämaisemat korvattiin vähitellen vähemmän monimuotoisilla viljelymetsiköillä, ja uudelleenmetsittämisessä käytettiin usein pientä määrää korkeatuottoisia lajeja, jotka korjataan paljon ennen niiden enimmäiselinikää. Tämän seurauksena Euroopan metsät ovat yksinkertaistuneet ja yksipuolistuneet. Yksinkertaistuminen ja yksipuolistuminen ovat osaltaan tehneet joistakin Euroopan metsistä erittäin alttiita häiriöille⁵ sekä heikentäneet niiden luontaista dynamiikkaa ja kykyä sietää ympäristöstressiä⁶. Tämä on puolestaan heikentänyt kykyä sietää tuhoojien, kuten kaarnakuoriaisen, esiintymiä tai lisännyt metsäpaloriskiä kuusivaltaisissa metsissä^{7,8}.

³ https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/bioeconomy/bioeconomy-strategy_en

⁴ https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/adoption-bioeconomy-strategy-progress-report-2022-06-09_en

⁵ Aszalós, R. et al. (2022). Natural disturbance regimes as a guide for sustainable forest management in Europe. *Ecological Applications*, 32(5), artikkeli e2596. <https://doi.org/10.1002/eap.2596>

⁶ Puettmann, K. J. et al. (2015). Silvicultural alternatives to conventional even-aged forest management - What limits global adoption? *Forest Ecosystems*, 2, artikkeli 8. <https://doi.org/10.1186/s40663-015-0031-x>

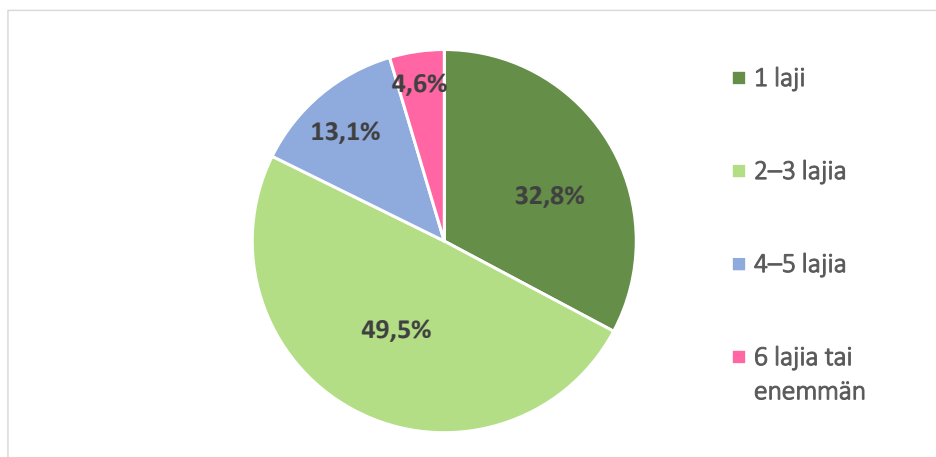
⁷ González, J. R. et al. (2006). A fire probability model for forest stands in Catalonia (north-east Spain). *Annals of Forest Science*, 63(2), 169–176. <https://doi.org/10.1051/forest:2005109>

⁸ Euroopan komission ympäristöasioiden pääosasto (2021). *Science for Environmental Policy: European Forests for biodiversity, climate change mitigation and adaptation*. Future Brief 25. <https://data.europa.eu/doi/10.2779/764847>

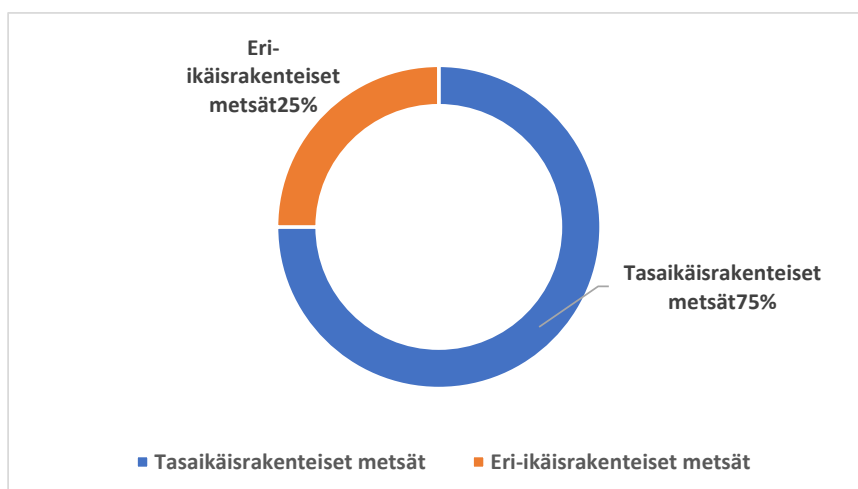
Euroopan metsien yksinkertaistuminen ja yksipuolistuminen (sekä puulajien määrän että iän osalta) yhdistettyinä lyhentyneisiin metsänhoidon kiertoihin on johtanut siihen, että täysikasvuisten metsien ominaisuudet ovat merkittävästi aliedustettuina.

Täysikasvuisten metsien ominaisuuksia ovat esimerkiksi kuollut puuaines, puihin liittyvät mikrohabitaatit sekä hyvin suuret ja vanhat puut. Tämän vuoksi näistä ominaisuuksista riippuvaisten lajien tila on heikentynyt, mikä uhkaa metsien luonnon monimuotoisuutta.

Metsänhoidon käsite on muuttunut merkittävästi vuosien mittaan, ja sosiaalisten ja ympäristönäkökohtien merkitys on kasvanut. Historiallisten käytäntöjen vuoksi useimmissa EU:n metsissä on hyvin vähän eri puulajeja ja ikäluokkia, kuten kaavioista 1 ja 2 käy ilmi.



Kaavio 1: Euroopan metsäala siellä olevien puulajien lukumäärän mukaan vuonna 2015⁹



Kaavio 2: Metsien ikärakenne EU:ssa⁹

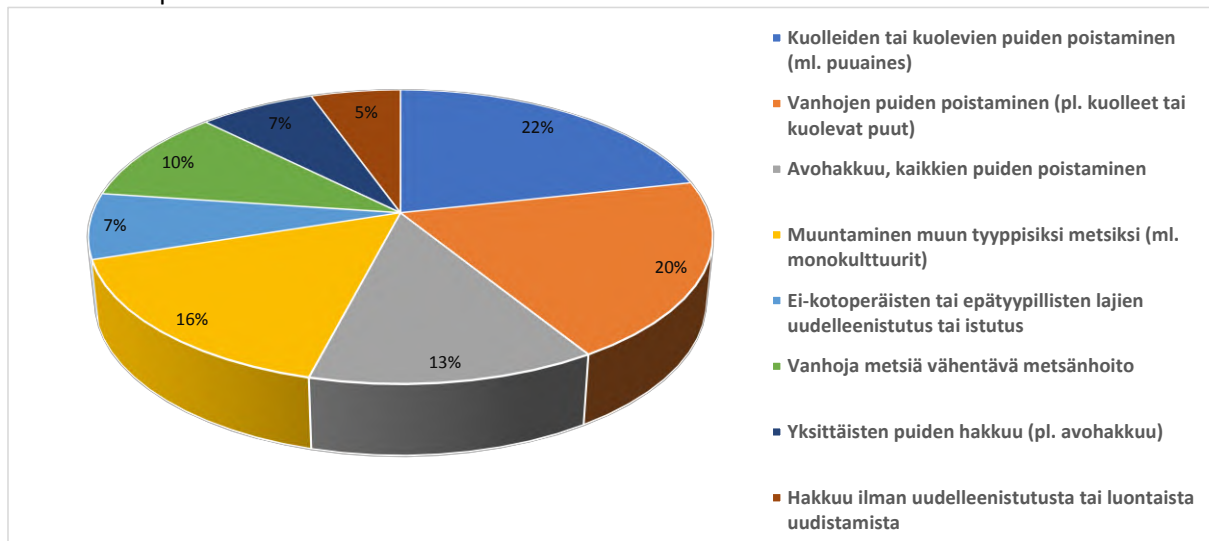
Erilaiset paineet vaikuttavat yhä vakavammin metsien vakauteen ja tuottavuuteen¹⁰ ja hiilen varastointipotentiaaliin¹¹. Tällaisia paineita ovat muun muassa i) ilmastomuutoksen aiheuttamat paineet, kuten äärimmäinen kuivuus, helleaallot, kaarnakuoriaisten esiintymät ja maastopalot, sekä ii) suuremmin ihmisen toiminnasta aiheutuvat paineet, kuten metsien ja elinympäristöjen pirstoutuminen, metsämaan muutos, elinympäristökato, pilaavat aineet ja haitallisten vieraslajien

⁹ Forest Europe (2020). *State of Europe's Forests 2020*. https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2016/08/SoEF_2020.pdf

¹⁰ Euroopan komissio, Yhteinen tutkimuskeskus, Maes, J. et al. (2020). *Mapping and assessment of ecosystems and their services: An EU ecosystem assessment*. Julkaisutoimisto. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/757183>

¹¹ Seidl, R. et al. (2014). Increasing forest disturbances in Europe and their impact on carbon storage. *Nature Climate Change*, 4, 806–810. <https://doi.org/10.1038/nclimate2318>

leviäminen. Näistä paineista vakavimmat vaikutukset ovat ilmastonmuutoksella ja kestävä kehityksen vastaisella ihmisen toiminnalla. Kaaviossa 3 esitetään yleiskatsaus merkittävimpiin metsiin kohdistuviin paineisiin ihmisen toiminnan mukaan.



Kaavio 3: Metsiin kohdistuvien eri paineiden osuus (luontodirektiivin liitteisiin I ja II sisältyvien) Natura 2000 -verkoston luontotyyppien ja lajien kannalta¹²

Luonnonmetsien ennallistaminen ja monokulttuurien istuttaminen ovat lisänneet metsäisyyttä EU:ssa viime vuosikymmeninä. Näillä toimilla on kuitenkin hyvin erilaisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Tehoviljelymetsikköjen (myös monokulttuurien) laajamittainen käyttöönotto on syrjäyttänyt luonnonmetsiä ja omavaraisviljelyn piiriin kuuluvia viljelymaita. Tämä vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen todennäköisesti kielteisesti. Se voi myös uhata ruokaturvaa, vesiturvallisuutta ja paikallisia elinkeinoja.¹³ Suojelun taso on hyvä vain 14 prosentissa arvioituista EU:n luontodirektiivin liitteessä I luetelluista metsäluontotyypeistä (30 %:ssa taso ei ole tiedossa), ja alueiden välillä on huomattavia eroja. Yli 90 prosentissa pohjoisen havumetsävyöhykkeen metsäluontotyyppien (eli Pohjois-Euroopan metsien) arvioinneista suojelun taso on epäsuotuisa, ja kehityssuuntaukset ovat huonompia kuin lauhkean vyöhykkeen metsissä ja Välimeren metsissä.¹² Yleisemmällä tasolla Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) mukaan metsäekosysteemiin liittyvistä nisäkkäistä 27 prosenttia, matelijoista 10 prosenttia ja sammakkoeläimistä 8 prosenttia on uhanalaisia EU:n alueella.¹⁴

Luontainen dynamiikka ja luonnon monimuotoisuus ovat avaintekijöitä metsien haavoittuvuuden, resilienssin ja sopeutumiskyvyn kannalta. Useista puulajeista koostuvat metsät ovat usein monimuotoisempia, kestävämpiä ja

Ekosysteemitoinninnoilla tarkoitetaan ekologisia prosesseja, jotka säätelevät energian, ravinteiden ja orgaanisen aineksen virtausta ympäristössä.

Ekosysteempipalveluilla tarkoitetaan hyötyjä, joita ekosysteemit tarjoavat ihmiskunnalle säätelyn, tuen, kulttuurin tai palvelujen järjestämisen suhteen.

¹² Euroopan ympäristökeskus (2020). Conservation status of habitat types and species: datasets from Article 17, Habitats Directive 92/43/EEC reporting (2013-2018) – julkinen versio – elokuu 2020. [Conservation status of habitat types and species: datasets from Article 17, Habitats Directive 92/43/EEC reporting \(europa.eu\)](https://zenodo.org/record/3553579/files/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers.pdf?download=1).

¹³ Díaz, S. et al. (toim.) (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES:n sihteeristö. https://zenodo.org/record/3553579/files/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers.pdf?download=1

¹⁴ www.iucnredlist.org

monikäyttöisempiä kuin yksilajiset metsät.^{15,16} Rakenteelliset tekijät (kuten kuollut puuaines, mikrohabitatit ja vanhat puut) voivat lisätä kaikkien metsien luonnon monimuotoisuutta. Luonnon monimuotoisuus vaikuttaa puolestaan myönteisesti ekosysteemitointoihin ja -palveluihin, kuten hiilidioksidin sitomiseen maaekosysteemeissä¹⁷.

Luonnonläheiseen metsänhoitoon perustuvat menetelmät, tavoitteet ja välineet tukevat luonnon monimuotoisuutta, resilienssiä ja ilmastonmuutokseen sopeutumista talousmetsissä ja metsämaissa. Tämän ansiosta metsät voivat tarjota taloudellemme ja yhteiskunnallemme kaikenlaisia ekosysteemipalveluja (mukaan lukien vakaa puutuotteiden ja muiden kuin puuaineisten tuotteiden tuotanto) ilmastonmuutoksen aiheuttamasta kasvavasta epävarmuudesta huolimatta.

EU-maiden näkökulmat ja toimet

Metsänhoidon käytännöt kehittyvät jatkuvasti. Uusia suuntauksia ja lähestymistapoja testataan jo monissa EU-maissa. Tämä käy ilmi kyselylomakkeesta, johon saatiin vastauksia useilta sidosryhmiltä ja 23 EU-maalta. Seuraavissa luetelmakohdissa esitetään yhdeksän tässä kyselyssä esiin tullutta näkemystä:

1. EU:ssa suositetaan vahvasti yhdenmukaistettua lähestymistapaa metsien kestäväan hoitoon ja käyttöön. Ensisijaiset tavoitteet vaihtelevat metsän omistajan mukaan. Julkisissa metsissä arvostetaan yleensä luonnon monimuotoisuutta ja muita markkinattomia hyödykkeitä (kuten virkistys- tai kulttuuriarvoja). Useimmissa yksityisissä metsissä taas ensisijainen tavoite on puuntuotanto, pääasiassa koska muille ekosysteemipalveluille ei ole markkinoita.
2. EU-maat käyttävät usein luonnollisia prosesseja jäljitteleviä käytäntöjä lisätäkseen luonnon monimuotoisuutta. Lisäksi on yleisen edun mukaista käyttää luonnonläheisiä lähestymistapoja, jotta voidaan valmistella Euroopan metsiä muuttuvaan ilmastoon ja lisätä niiden sopeutumiskykyä. Näitä käytäntöjä käytetään myös korkealaatuisen puun ja muiden ekosysteemipalvelujen tuottamiseen.
3. Monissa EU-maissa sovelletaan jo erilaisia luonnonläheisiä lähestymistapoja. Tämä koskee pääasiassa julkisia metsiä, ellei lainsäädännössä edellytetä, että kaikki metsänhoitajat noudattavat näitä lähestymistapoja. Jotkin EU-maat ovat ottaneet käyttöön asiaan liittyviä periaatteita tai luonnonläheistä metsänhoitoa koskevaa pakollista lainsäädäntöä.
4. Muun muassa seuraavat metsänhoidolliset toimet ja välineet vaikuttavat olevan yhteisiä EU-maiden järjestelmille: i) poiminta- tai pienaukkohakkuu, ii) luontainen uudistaminen, iii) lajien yhdistelmät, iv) erikäisistä puista koostuvat metsiköt (eli puuryhmät), v) alkuperäiseen lajistoon kuuluvien lajien käyttö, vi) keskeisten elinympäristöjen ja metsiin liittyvien elinympäristöjen¹⁸ säilyttäminen, vii) vanhojen puiden ja puihin liittyvien habitaattien säilyttäminen, viii) vapaaehtoisten tuotannosta poistettujen alueiden (eli alueiden, joilla metsät saavat kasvaa luontaisesti ilman ihmisten harjoittamaa aktiivista istuttamista tai hoitoa) perustaminen, ix) kuolleen puuaineksen jättäminen metsään, x) kosteiden luontotyyppien ennallistaminen ja xi) kasvinsuojeluaineiden käyttämättä jättäminen. Näiden välineiden ja toimien suhteellinen merkitys vaihtelee todennäköisesti kyseessä olevan metsäalueen mukaan, ja niiden rinnalla voidaan käyttää muita välineitä.
5. Luonnonläheisen hoidon käsitteissä on eroja maiden ja alueiden välillä. Yleisesti ottaen Koillis-Euroopassa on vallalla luonnonhäiriöiden jäljittely ja luonnollisten rakenteiden (kuten keskeisten elinympäristöjen ja kuolleen puuaineksen) säilyttäminen. Keski- ja Itä-Euroopassa yleisin lähestymistapa on luonnonläheinen metsänhoito (kuten Pro Silva -lähestymistapa), kun taas Länsi-Euroopassa käytetään enimmäkseen jatkuvapeitteistä metsänkasvatusta.

¹⁵ Forest Europe (2020). *State of Europe's Forests 2020*. https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2016/08/SoEF_2020.pdf

¹⁶ van der Plas, F. et al. (2016). Jack-of-all-trades effects drive biodiversity–ecosystem multifunctionality relationships in European forests. *Nature Communications*, 7, artikkeli 11109. <https://doi.org/10.1038/ncomms11109>

¹⁷ Naeem, S. et al. (1994). Declining biodiversity can alter the performance of ecosystems. *Nature*, 368, 734-737. <https://doi.org/10.1038/368734a0>

¹⁸ Metsiin liittyvillä elinympäristöillä tarkoitetaan kaikkia metsissä esiintyviä ympäristöjä, kuten avoimia alueita (niityt ja latvuston aukot), vesiympäristöjä (metsälammet, turvesuot, kosteikot, rantavyöhykkeet) ja kallioalueita.

6. Metsänhoidossa käytetään kahta eri lähestymistapaa metsien monikäyttöisyyteen ja luonnon monimuotoisuuden suojeluun tai ennallistamiseen. Toinen on erotteluun perustuva lähestymistapa, jossa luodaan erityisiä luonnon monimuotoisuuden suojelualueita, kuten tuotannosta poistettuja aloja, joiden hoito on passiivista tai perustuu vähäisiin toimiin. Toinen on yhdenmukainen lähestymistapa, jossa tuottavaan metsänhoitoon yhdistetään luonnon monimuotoisuuden suojeluun liittyviä tekijöitä. Tällä hetkellä yhdenmukainen lähestymistapa on yleisin useimmissa EU-maissa. Yksi esimerkki tämän lähestymistavan edistämisestä metsänhoidossa on INTEGRATE-verkosto¹⁹.
7. Metsien luonnon monimuotoisuuden arvioimiseen on useita merkityksellisiä indikaattoreita (sijaisindikaattoreita). Nämä indikaattorit vaihtelevat maittain pääasiassa luonnonmaantieteellisten olosuhteiden, historiallisen kehityksen ja metsävarojen nykyisen hoidon mukaan. Indikaattoreiden hyödyllisyys riippuu niiden ajallisesta ja erityisestä soveltamisalasta. Siksi näihin indikaattoreihin liittyvät tarpeet ja haasteet vaihtelevat huomattavasti.
8. Kyselyyn vastanneiden mukaan suurin este luonnon monimuotoisuutta edistävien käytäntöjen käyttämiselle vaikutti olevan taloudellinen. Tämä viittaa siihen, että näiden käytäntöjen ajatellaan vähentävän metsien taloudellista tuottoa ainakin lyhyellä aikavälillä. Tämä kuvastaa sitä, ettei muille ekosysteemipalveluille, kuten luonnon monimuotoisuutta edistävien elinympäristöjen tarjoamiselle, ole yleisesti ottaen markkinoita, mikä puolestaan viittaa asiaan liittyvien kannustimien puutteeseen. Luonnon monimuotoisuutta edistävien käytäntöjen käyttöä hankaloittavat myös i) erityisesti vähäisestä tieteeseen perustuvasta tiedosta johtuva hyväksynnän puute, ii) riittämätön käytännön kokemus ja osaaminen sekä iii) muut logistiset, tietoon liittyvät, kulttuuriset tai historialliset rajoitukset. Toisaalta kasvava huoli ilmasto- ja biodiversiteettikriisin vaikutuksista on lisännyt kiinnostusta luonnonläheisiin käytäntöihin.
9. Useimmissa metsänhoidon käytäntöjä koskeissa ohjeissa mainitaan i) luontainen uudistaminen, ii) alkuperäiseen lajistoon kuuluvat lajit, iii) paikalliset alkuperät, iv) eri-ikäisistä puista koostuvat metsiköt, v) eri puulajeista koostuvat sekametsiköt, vi) maiseman vaihtelu, vii) harkitut hoito- ja puunkorjuutoimet, viii) sorkka- ja kavioläinpopulaatioiden aiheuttaman paineen tasapainottaminen, ix) kuolleen puuaineksen määrän ja monipuolisuuden säilyttäminen, x) puihin liittyvien mikrohabitaattien säilyttäminen, xi) vanhat lehdot, xii) harvinaisten puulajien edistäminen ja xiii) erityisten avainbiotooppien säilyttäminen.

OSA II – LUONNONLÄHEINEN METSÄNHOITO KÄSITTEENÄ

Metsiemme panosta luonnon monimuotoisuutta ja ilmastomuutosta koskeviin EU:n tavoitteisiin on vahvistettava. On tarpeen vahvistaa metsien valmiuksia tarjota ja tukea erilaisia ekosysteemipalveluja. Näitä ekosysteemipalveluja ja niitä tukevia toimintoja ovat muun muassa i) puuntuotanto, ii) luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen, iii) kosteikkojen suojelu, iv) veden laadun suojelu, v) virkistystoiminta, vi) hiilen sitominen ja vii) hiilidioksidin varastointi. Tämän saavuttamiseksi on vahvistettava sekä kestävän metsänhoidon ympäristöpilaria että metsäekosysteemien resilienssiä. Luonnonläheinen metsänhoito voi auttaa vastaamaan näihin ympäristö- ja ilmastotarpeisiin. Lisäksi luonnonläheisyyttä koskevien periaatteiden mukaisesti hoidetut metsät ovat vakaampia ja selviytymis- ja sopeutumiskykyisempiä. Tämä auttaa minimoimaan ilmastomuutoksen aiheuttamiin metsätuhoihin ja metsien häviämiseen liittyvät merkittävät, nopeasti kasvavat sosioekonomiset riskit.

Perushuomioita ja -tavoitteita

Ekosysteemidynamiikkaan perustuva luonnonläheinen metsänhoito kattaa nykyiset lähestymistavat, joiden tavoitteena on lisätä luonnon monimuotoisuutta talousmetsissä kestävän metsänhoidon kattokäsitteen puitteissa. Luonnonläheinen metsänhoito tarkoittaa kestävän metsänhoidon ympäristöpilaria keskittymällä ekosysteemin toiminnan ja resilienssin turvaamiseen. Se sisältää myös teknisiä, taloudellisia ja sosiaalisia näkökohtia. Luonnonläheisessä metsänhoidossa metsiä pidetään

¹⁹ <https://integratenetwork.org/>

ekosysteemeinä, jotka koostuvat maan päällä ja alla olevista kasveista, eläimistä, sienistä, yksisoluisista organismeista ja abioottisista tekijöistä, jotka kaikki toimivat yhdessä metsien monikäyttöisyyden aikaansaamiseksi ja ylläpitämiseksi. Lajeilla on yksilöllisiä ekologisia vaatimuksia. Siksi luonnonläheinen metsänhoito edistää luontaista ja kompleksiseen metsäekosysteemien dynamiikkaan tukeutumista sen sijaan, että luotaisiin keinotekoisia yhdenmukaisuutta ja manipuloitaisiin luonnollisia kasvupaikkaolosuhteita. Luonnonläheisessä metsänhoidossa metsien luonnonpääomaa koskevat päätökset perustuvat i) luonnolliseen sukkessiodynamiikkaan ja lajien vuorovaikutukseen (joka voi sisältää pioneirilajeja ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi toteutettavaa paikallisesti avustettua leviämistä varten), ii) ympäristötekijöihin, kuten veden saatavuuteen ja maaperän laatuun, ja iii) ilmasto-olosuhteisiin, kuten lämpötilaan, kosteuteen ja myrskyjen esiintymistiheyteen. Jotta luonnon monimuotoisuus kasvaisi, metsien rakenteen ja koostumuksen olisi oltava monipuolinen. Tietyn metsäekosysteemin olisi sisällettävä eri kehitysvaiheita, myös lajien, metsikköjen ja maiseman tasolla, jotta se voisi tarjota erilaisia elinympäristöjä ja elinolosuhteita monille siinä eläville lajeille.

Yleiset periaatteet

Metsänhoidossa tarvitaan alue- ja kontekstikohtaista lähestymistapaa. Larsen et al. (2022)²⁰ tiivistävät kuitenkin luonnonläheisen metsänhoidon yleisperiaatteet seuraavasti:

- opitaan luonnollisista prosesseista ja annetaan niiden kehittyä
- ylläpidetään metsien rakenteiden ja kuvioiden heterogeenisyyttä ja monipuolisuutta
- sisällytetään metsien toimintoja eri spatiaalisiin skaaloihin
- käytetään eri metsänhoitotapoja alueella esiintyvien luonnonhäiriöiden mukaan
- noudatetaan vähävaikutteista puunkorjuuta, jossa kiinnitetään yhtä paljon huomiota siihen, mitä metsään jätetään, kuin siihen, mitä sieltä poistetaan, ja säilytetään siten elinympäristöjä, metsän maaperää ja metsän mikroilmastoja.

Päätavoitteet

Luonnonläheinen metsänhoito vauhdittaa luonnon monimuotoisuuden ennallistamista ja säilyttämistä sekä metsien kykyä sietää ilmastonmuutosta kahden päätavoitteen avulla: i) lisätään rakenteellista kompleksisuutta ja ii) edistetään metsien luontaista dynamiikkaa. Seuraavissa kohdissa näitä kahta päätavoitetta käsitellään tarkemmin.

Rakenteellisen kompleksisuuden lisääminen

Luonnonläheisellä metsänhoidolla pyritään luomaan puiden korkeuden, läpimitan, iän ja lajiston kannalta monipuolisempia sekametsiä. Tarkoituksena on edistää tiheämpien ja harvempien osien yhdistelmää lajien ja rakenteiden luonnollisen yhdistelmän mukaisesti metsätyypin²¹ ja sen kehitysvaiheen mukaan. Toisissa metsissä on luonnostaan vähemmän lajeja kuin toisissa, tai metsät voivat joissakin kehitysvaiheissa olla lähes yksilajisia.

Puulajien määrä on yhdessä puiden toiminnallisen koostumuksen, metsien rakenteen, ilmaston ja maaperän kanssa tärkeä taksonitason luonnon monimuotoisuuden ja yleisen metsiin liittyvän luonnon

²⁰ Larsen, J. B. et al. (2022). *Closer-to-nature forest management. From Science to Policy* 12. Euroopan metsäinstituutti. <https://doi.org/10.36333/fs12>

²¹ Brzeziecki, B. et al. (2021). A demographic equilibrium approach to stocking control in mixed, multiaged stands in the Białowieża Forest, northeast Poland. *Forest Ecology and Management*, 481, artikkeli 118694. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118694>

monimuotoisuuden edistäjä.²² Puulajien monimuotoisuudesta ja rakenteellisesta monimuotoisuudesta on hyötyä metsien toiminnoille, palveluille ja ekosysteemidynamiikalle.²³

Luonnonläheisestä metsänhoidosta on myös hyötyä metsien pitkän aikavälin tuottavuudelle²⁴ ja resilienssille. Lajirakenteeltaan monimuotoiset metsiköt kykenevät paremmin sietämään ilmastomuutosta ja häiriöitä ja sopeutumaan niihin.^{25,26} Monipuolistamisella voidaan myös minimoida taloudelliset riskit: jos haitallinen organismi vaikuttaa yhteen lajiin, muut lajit voivat silti selvitä ja varmistaa taloudellisen tuoton.

Monipuolisten kerrosten ansiosta metsikkö voi tarjota useita elinympäristöjä monenlaisille lajeille. Horisontaalinen laikukkuus (sekä metsikön että metsämaiseman tasolla) ja vertikaalinen kerroksellisuus ovat metsälajien elinympäristöjen tärkeitä osatekijöitä. Rakenteiden monipuolisuus pienessä mittakaavassa edistää kahta asiaa: se mahdollistaa i) monipuolisen valikoiman vaatimuksiltaan erilaisia lajeja eri kerrosten vastakkainasettelun ja kerrostamisen ansiosta sekä ii) leviämiskyvyltään heikkojen lajien palaamisen takaisin samankaltaisten kerrosten läheisyyden ansiosta.

Lajien ja ikäryhmien luonnollisen heterogeenisyyden ylläpitäminen tai palauttaminen on myös tärkeä keino säilyttää metsän sisäinen mikroilmasto ja yleisemmin ekosysteemin ihanteellinen toiminta. Mukautetusta metsikön rakenteesta ja mukautetusta puulajikoostumuksesta on hyötyä varjoisessa tai puolivarjoisessa paikassa viihtyville lajeille ja erityisesti sedentaarisille tai leviämiskyvyltään heikoille lajeille. Eri luonnonhäiriöiden mallien jäljittely voi tarjota suotuisia olosuhteita muille lajeille, kuten enemmän valoa tarvitseville lajeille.

Lisäksi metsissä olevien arvokkaiden metsiin liittyvien biotooppien, kuten lähteiden, vesistöjen, turvemaiden, kallioiden ja harvinaisten metsätyyppien, ennallistaminen ja säilyttäminen voivat auttaa luomaan kompleksisemmän rakenteen, jossa on enemmän eri elinympäristöjä.

Metsien luontaisen dynamiikan edistäminen

Luonnonläheinen metsänhoito perustuu mahdollisuuksien mukaan luontaiseen dynamiikkaan. Tämän dynamiikan omaksuminen ja ohjailu vähentävät pitkällä aikavälillä talousmetsistä (esimerkiksi istuttamisesta) perinteisesti aiheutuvia kustannuksia. Luonnonhäiriöitä, kuten tuulituhoja (yksittäiset puut tai pienet puuryhmät), kaarnakuoriaisten esiintymiä, kuivuutta, maastopaloja, tulvia ja majavien toimintaa, voidaan jossakin määrin hyödyntää kuolleen puuaineksen ja rakenteellisen kompleksisuuden luomisessa, mikä auttaa lisäämään luonnon monimuotoisuutta.

Luonnonläheisessä metsänhoidossa tehdään mahdollisuuksien mukaan kevyitä mutta säännöllisiä toimia, joilla lisätään elinympäristöjen kompleksisuutta, yhteisön monimuotoisuutta ja ekosysteemipalveluvalikoimaa. Metsän olosuhteet säilytetään tai niitä edistetään tarkasteltavan kasvupaikan nykyisten ja potentiaalisten lajien luontaisen levinneisyyden ja rakenteen mukaisesti ottaen huomioon ilmastomuutoksesta aiheutuvat muutokset lajien luontaisessa levinneisyydessä.

²² Ampoorter, E. et al. (2021). Tree diversity is key for promoting the diversity and abundance of forest-associated taxa in Europe. *Oikos*, 129(2), 133–146. <https://doi.org/10.1111/oik.06290>

²³ Gamfeldt, L. et al. (2013). Higher levels of multiple ecosystem services are found in forests with more tree species. *Nature Communications*, 4, artikkeli 1340. <https://doi.org/10.1038/ncomms2328>

²⁴ Paquette, A. & Messier, C. (2010). The effect of biodiversity on tree productivity: From temperate to boreal forests. *Global Ecology and Biogeography*, 20(1), 170–180. <https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2010.00592.x>

²⁵ Cardinale, B. et al. (2012). Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature*, 486, 59–67. <https://doi.org/10.1038/nature11148>

²⁶ Mahecha, M. D. et al. (2022). Biodiversity loss and climate extremes — Study the feedbacks. *Nature*, 612, 30–32 (2022). <https://doi.org/10.1038/d41586-022-04152-y>

Eri metsänhoidon käytäntöjen hyödyt luonnon monimuotoisuuden kannalta

Yksittäiset metsänhoidon käytännöt ja puunkorjuumenetelmät vaikuttavat eri tavoin metsien luonnon monimuotoisuuteen ja ilmastokestävyyteen. Luonnonläheiseen metsänhoitoon siirtyminen edellyttää erilaisia toimenpiteitä eri aikoina. Taulukossa 1 esitetään yleiskatsaus eri metsätalouksista sekä niiden luonnon monimuotoisuuteen liittyvistä hyödyistä ja haasteista. Taulukon tavoitteena on helpottaa lähtökohtien tunnistamista ja tavoitetasoa koskevan päätöksen tekemistä luonnonläheistä metsänhoitoa varten.

Taulukko 1: Metsätalous ja siihen liittyvät maankäyttökäytännöt sekä niiden hyödyt ja haasteet luonnon monimuotoisuuden kannalta

Nimi	Tärkeimmät ominaisuudet	Rajoitukset
<i>Luonnonläheinen metsänhoito</i>	Luonnonläheisen metsänhoidon tavoitteena on optimoida metsäekosysteemien ylläpito, suojele ja käyttö siten, että ekologiset ja sosioekonomiset toiminnot ovat kestäviä ja kannattavia ²⁷ . Pääpaino on yksittäisten puiden poimintahakkuussa paikallisiin olosuhteisiin ja haasteisiin mukautettavissa olevien periaatteiden perusteella. Pienaukkohakkuulla (alle 0,2 ha) voidaan luoda eri puulajeista koostuvia mosaiikkimaisia metsikköjä.	Riskinä on vähäinen joustavuus siinä, miten varmistetaan metsäekosysteemien sopeutumiskyky muuttuvassa ilmastossa, johon vaikuttavat muuttuvat luonnonolot ja yhteiskunnalliset tarpeet. ²⁸
<i>Yhdennetty metsänhoito</i> – <i>Integrate-verkosto</i>	Yhdennetyllä metsänhoidolla tarkoitetaan useiden ekosysteemipalvelujen tarjoamisen yhdistämistä yhdessä metsämaisemassa. Integrate-verkosto keskittyy luonnon monimuotoisuuden säilyttämisen ja kestävän puuntuotannon yhdistämiseen.	Metsien luonnon monimuotoisuuden eri osatekijöiden ylläpitäminen tai ennallistaminen edellyttää kattavaa kokonaisuutta. Sen mukaisesti talousmetsissä olisi yhdistettävä eriyttäviä (suojelualueet vs. kielletyt alueet) ja yhdennettyjä (suojelualueen ulkopuolisia) suojeluvälineitä. Tämän yhdistelmän tavoitteena on tukea lajeja niiden keskittymissä sekä koko metsämatriisissa eri spatiaalisilla (metsikkö, metsäalue ja maisema) ja hierarkkisilla (geenit, lajien populaatiot, yhteisöt ja ekosysteemit) tasoilla. ²⁹
<i>Jatkuva kasvat</i>	Jatkuvapeitteisessä eli eri-ikäisrakenteisessa metsänkasvatuksessa (jatkuva kasvat	Luonnon monimuotoisuuteen liittyvät hyödyt riippuvat puunkorjuun intensiteetistä ja siitä, miten se on vuorovaikutuksessa muiden toimenpiteiden, kuten tuotannosta poistettujen alueiden tai kuolleen puuaineksen jättämisen, kanssa ²⁸ .

²⁷ Pro Silva. (2012). *Pro Silva Principles*. <https://www.prosilva.org/close-to-nature-forestry/pro-silva-principles/>

²⁸ O'Hara K. L. (2016). What is close-to-nature silviculture in a changing world? *Forestry: An International Journal of Forest Research*, 89(1), 1–6. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpv043>

²⁹ Kraus, D. ja Krumm, F. (toim.) (2013). *Integrative approaches as an opportunity for the conservation of forest biodiversity*. Euroopan metsäinstituutti ja Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research.

³⁰ Gustafsson, L. et al. (2020). Retention as an integrated biodiversity conservation approach for continuous-cover forestry in Europe. *Ambio*, 49, 85–97. <https://doi.org/10.1007/s13280-019-01190-1>

³¹ Peura, M. (2020). *Continuous cover forestry, biodiversity and ecosystem services* (julkaisu nro 204) [väitöskirja, Jyväskylän yliopisto]. JYU dissertations. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-8114-3>

³² Díaz-Yáñez, O. et al. (2020). Multifunctional comparison of different management strategies in boreal forests. *Forestry: An International Journal of Forest Research*, 93(1), 84–95. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpz053>

Kolmitahoinen metsänhoito	Kolmitahoisessa metsänhoidossa (triad management) ³³ metsä jaetaan hoitointensiteetiltään ja yhdentämiseltään erilaisiin sektoreihin. Osan maisemasta muodostavat suojelualueet ja voimaperäisen metsänkäytön järjestelmät. Muuhun alueeseen sovelletaan yhdenmukaisia hoitomenetelmiä, kuten jatkuvaa kasvatusta ja luonnonläheistä metsänhoitoa. Tällä tavoin kolmitahoisella metsänhoidolla (jossa yhdistetään suojelualueet, voimaperäiset metsänkäytön järjestelmät ja yhdenmukainen hoidon järjestelmät) luonnon laajan monimuotoisuuden suojele voidaan yhdistää muihin metsänhoidon tavoitteisiin ³⁴ .	Tämän menetelmän hyötyjä luonnon monimuotoisuuden kannalta ei ole juurikaan testattu käytännössä. Riskinä on, että metsän eriyttäminen eri tavoitteita edistäviksi alueiksi heikentää monikäyttöisyyttä ja resilienssiä. Kolmitahoisen metsänhoidon toteuttaminen useiden omistajien omistamilla alueilla edellyttää omistajien tiivistä yhteistyötä ja koordinoitua. ²⁶
Puulaidunviljely / peltometsätalous	Puulaidunviljelyssä ja peltometsätaloudessa puiden kasvatusta yhdistetään maatalouteen samalla maatalueella. Niille on ominaista pieni puiden tiheys, vähäinen latvuspeittävyys sekä vähäinen biomassan määrä ja heikkolaatuinen puutavara. Näiden menetelmien puustoiset maisemat ovat kuitenkin erittäin arvokkaita luonnon monimuotoisuudelle, koska niissä on paljon harvinaisia ja uhanalaisia lajeja. Monikäyttöiset maisemat myös tarjoavat useita ekosysteemipalveluja, puuntuotanto mukaan luettuna. Perinteiset hoitomenetelmät (kuten niitto, vesametsäkasvatusta ja karjan laiduntaminen) pitävät latvuspeittävyden vähäisempänä ja ylläpitävät niittyjä.	Maatalousmaisemat ovat muuttuneet nopeasti viime vuosikymmeninä maatalouden tehostamisen, maaseudulta poismuuton, perinteisten käytäntöjen hylkäämisen ja metsien luontaisen uudistamisen vuoksi. Kaikki nämä prosessit uhkaavat maiseman ja luonnon monimuotoisuuden säilyttämistä. Suojelunäkemyksestä riippuen voi olla tarpeen ennallistaa ja säilyttää luonnollisia prosesseja tai käyttää matalan intensiteetin hoitokäytäntöjä, mahdollisesti täydentävinä strategioina. ³¹
Säästöpuumetsätalous	Säästöpuumetsätalouden tavoitteena on vahvistaa luonnon monimuotoisuuden huomioon ottamista jaksollisessa kasvatuksessa ja avohakkuumenetelmissä. Sitä voidaan soveltaa myös jatkuvassa kasvatuksessa. Luonnon monimuotoisuutta ja ekologista toimintaa eri spatiaalisissa skaaloissa edistetään vahvistamalla metsien rakenteen, koostumuksen ja kompleksisuuden jatkuvuutta. ³⁵ Maiseman tasolla vaihtelevat säilytystasot varmistavat rakenteellisen monimuotoisuuden. Puulajien laatu, läpimitta ja ikä ovat tärkeitä muuttujia.	Puiden säilyttämisen hyödyt luonnon monimuotoisuutta edistävänä suojelutoimenpiteenä paljaksi hakatuissa metsissä riippuvat voimakkaasti säästöpuiden sijainnista ja määrästä metsikössä. Hakkuun jälkeinen kuolleisuus voi olla merkittävää riippuen eri tekijöistä, kuten puulajista ja läpimitasta. ³⁶ Puiden säästämisellä ei voida ylläpitää täysikasvuissa ja vanhoissa metsissä eläville lajeille tärkeitä rakenteita eikä mikroilmastoa. Tällä hetkellä on epäselvää, hyötyvätkö punaisella listalla olevat lajit puiden säästämisestä. ³⁷

OSA III – LUONNONLÄHEISEN METSÄNHOIDON VÄLINEET

Metsänhoidon kierron aikana toteutettavat erityyppiset toimet voivat auttaa i) vahvistamaan rakenteellista kompleksisuutta ja luontaista dynamiikkaa, ii) vähentämään ihmistoiminnasta aiheutuvia paineita, iii) suojelemaan luontotyyppejä ja lajeja sekä iv) hallitsemaan maisematason kytkeytyvyyttä. Näitä toimenpiteitä olisi pidettävä toisiaan täydentävinä, ja niiden tiheydessä ja

³³ Duncker, P. S. et al. (2012). Classification of forest management approaches: A new conceptual framework and its applicability to European forestry. *Ecology and Society*, 17(4), artikkeli 51. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05262-170451>

³⁴ Muys, B. et al. (2022). Forest biodiversity in Europe. *From Science to Policy* 13. Euroopan metsäinstituutti. <https://doi.org/10.36333/fs13>

³⁵ Kraus, D. ja Krumm, F. (toim.) (2013). *Integrative approaches as an opportunity for the conservation of forest biodiversity*. Euroopan metsäinstituutti; Krumm, F. et al. (toim.) (2020). *How to balance forestry and biodiversity conservation – A view across Europe*. Euroopan metsäinstituutti ja Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research.

³⁶ Hämäläinen, A. et al. (2016). Retention tree characteristics have major influence on the post-harvest tree mortality and availability of coarse woody debris in clear-cut areas. *Forest Ecology and Management*, 369, 66–73. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.03.037>

³⁷ Gustafsson, L. et al. (2010). Tree retention as a conservation measure in clear-cut forests of northern Europe: A review of ecological consequences. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 25(4), 295–308. <https://doi.org/10.1080/02827581.2010.497495>

intensiteetissä olisi otettava huomioon paikalliset olosuhteet. Seuraavassa laatikossa esitetään luonnonläheisessä metsänhoidossa käytetyt toimenpiteet ja niiden tavoitteet.

- Edistetään puiden luontaista uudistamista
- Varmistetaan asianmukaiset hakkuuolosuhteet
- Minimoidaan muut hoitotoimenpiteet
- Säilytetään metsien maaperä ja vesiekosysteemit ja ennallistetaan niitä
- Optimoidaan kuolleen puuaineksen säilyttäminen
- Jätetään alueita tuotannon ulkopuolelle
- Suojellaan tiettyjä lajeja paikan päällä
- Huolehditaan sorkka- ja kavioläinlajien kannanhoidosta alueen luonnollisen kantokyvyn mukaisella tasolla
- Noudatetaan mittakaavakohtaista lähestymistapaa

Edistetään puiden luontaista uudistamista

Metsien uudistamisessa olisi käytettävä yleisesti luontaista uudistamista. Se edistää metsien geneettistä monimuotoisuutta ja siten metsiköiden sopeutumiskykyä sekä resilienssiä. Kun jäljelle jäävässä metsikössä on seuraavassa sukupolvesta toivottuja piirteitä (kuten alkuperäiseen lajistoon kuuluvia lajeja ja/tai ilmastoon sopeutuneita pioneerilajeja, lajien välistä ja sisäistä geneettistä monimuotoisuutta, paikallista alkuperää, laatua, resistenssiä ja elinvoimaa), olisi pyrittävä käyttämään itsestään kylväytyviä kasveja tai kasvullista lisäysaineistoa (eli luontaista uudistamista).

Luontaista uudistamista voi olla tarpeen täydentää keinollisella uudistamisella tietyissä, esimerkiksi seuraavissa luetelmakohdissa kuvatuissa tilanteissa³⁸:

- Kun luonnollinen geneettinen monimuotoisuus on kaventunut yhtenäisen uudistusaineksen ja/tai epäasianmukaisista lähteistä peräisin olevien geenivarojen aiemman käytön vuoksi.
- Kun luontainen uudistaminen on epäonnistunut (esimerkiksi sopivien siemenpuiden puuttumisen, sorkka- ja kavioläinten laidunnuspaineen tai kilpailevan pintakasvillisuuden vuoksi). Yksi keino yhdistää luontainen ja keinollinen uudistaminen alueilla, joilla ei ole siemenpuita, voi olla perustaa biologisesti monimuotoisia metsäsaarekkeitä, joissa kasvaa alkuperäiseen lajistoon kuuluvia lajeja.
- Kun tarvitaan avustettua leviämistä ilmastonmuutokseen sopeutetun uudistamisen helpottamiseksi. Tämän lähestymistavan on aina oltava varovainen ja asteittainen ennalta varautumisen periaatteen mukaisesti.
- Kun tarkoituksena on ennallistaa tietyille lajille soveltuva elinympäristö. Tämä tarkoittaa esimerkiksi tilannetta, jossa metsänhoitajat istuttavat syötävää kasvillisuutta, jotta voidaan luoda tietyille lajille ravinnon kannalta soveltuva elinympäristö (esim. Life+ Corredores OSO -hankkeessa Pyreneillä istutettiin karhujen ravinnonlähteenä toimiva laji niiden houkuttelemiseksi).

Kun luontainen uudistaminen ei toimi vaikka siemenpuita olisi riittävästi, voi olla tarpeen saada käsitys luontaista uudistamista haittaavista prosesseista ja puuttua niihin. Metsän uudistaminen ei tarkoita pelkästään kasvillisuuden uudistamista, vaan se edellyttää laajempaa, kaikki metsäekosysteemit kattavaa lähestymistapaa. Jos esimerkiksi maaperä on huonontunut vakavasti (esimerkiksi korkea pH-taso) tai siihen kohdistuu hyvin aktiivisia heikkenemisprosesseja (rotkoeroosio), näihin ongelmiin on ehkä puututtava ennen kuin keinollinen tai luontainen uudistaminen voi onnistua.

³⁸ Larsen, J. B. et al. (2022). *Closer-to-nature forest management. From Science to Policy* 12. Euroopan metsäinstituutti. <https://doi.org/10.36333/fs12>

Keinollisen uudistamisen olisi perustuttava luonnollisista metsiköistä saatuun viljelyaineistoon tai paikallista alkuperää oleviin, alkuperäiseen lajistoon kuuluviin puihin, jotka on kasvatettu luonnollista pölytystä ja lisääntymistä jäljittelevissä siementarhoissa. Tämä voi sisältää pioneerilajeista peräisin olevaa aineistoa avustettua leviämistä varten ilmastomuutokseen sopeutumisen edistämiseksi. Taimitarhoja voi olla tarpeen mukauttaa lisäämällä alkuperäiseen lajistoon kuuluvien lajien valikoimaa. Olisi pyrittävä valitsemaan elinvoimaisia ja geneettisesti monimuotoisia, kasvupaikkaan sopeutuneita siemenkasveja.

Luonnonläheiset toimenpiteet tarjoavat erilaisia mahdollisuuksia minimoida ilmastomuutokseen liittyvää riskiä. Tällaisia toimenpiteitä ovat muun muassa luontaisen uudistamisen tukeminen, sekametsikköjen perustaminen ja asteittainen, varovainen, avustetun leviämisen avulla toteutettu kasvupaikkaan sopeutuneiden pioneerilajien taimien tai pienten ryhmien istuttaminen. Toimenpiteissä olisi suositettava paikallista alkuperää olevia, alkuperäiseen lajistoon kuuluvia lajeja, myös pioneerilajeja tai tuottavuudeltaan alhaisia lajeja. Joissakin hyvin erityisissä tapauksissa voidaan harkita myös tuleviin ilmasto-olosuhteisiin sopeutuneiden vieraslajien käyttöä esimerkiksi pioneeri- tai päällyspuina, jotka suojelevat alkuperäiseen lajistoon kuuluvien lajien uudistumista. Tässä yhteydessä tärkeitä sopeutumiskykyyn liittyviä kriteerejä ovat muun muassa kyky sietää kuivuutta ja kuumuutta, yhteensopivuus nykyisen ekologisen järjestelmän, erityisesti mykorritsojen, kanssa sekä tuholaiten ja tautien kestävyys.

Laajamittaista puuttumista maaperään (maanmuokkaus) ja hydrologiaan (ojitus ja yhdysteiden rakentaminen) olisi vältettävä tai sitä olisi käytettävä vain poikkeuksellisissa, hyvin perustelluissa tapauksissa, joissa otetaan asianmukaisesti huomioon sen vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen. Kylvöalueiden valmistelun olisi rajoituttava istutuskouppien tekemiseen. Viljelykasvien, erityisesti istutettujen taimien rivien, välisten etäisyyksien pidentäminen voi auttaa lisäämään lajien monimuotoisuutta. Tämä parantaa mahdollisuuksia kylvää monia arvokkaita apulajeja (puu- ja pensaslajeja) ja ruohokasveja.

Lisäohjeita on biodiversiteettiä tukevaa metsittämistä, uudelleenmetsittämistä ja puiden istuttamista koskeissa komission suuntaviivoissa³⁹.

Varmistetaan asianmukaiset hakkuuolosuhteet

Puunkorjuutoimia suunniteltaessa on syytä ottaa huomioon tarve säilyttää metsän kaikki toiminnot. Tämä voidaan saavuttaa arvostamalla metsäekosysteemin kaikkia osia (erityisesti maaperää, vesistöä ja muita metsässä olevia luonnonympäristöjä ja niiden puskurivyöhykkeitä). Se voidaan saavuttaa myös arvostamalla kaikkia yksittäisiä puita ja niiden ekologista toimintaa metsikössä riippumatta siitä, ovatko puut täysikasvuisia yksilöitä, rankoja vai taimia. Metsän sisäisen mikroilmaston säilyttämiseksi puuntuotannolla ja uudistamisella olisi pyrittävä turvaamaan seuraavien kasvupaikkakohtaisten tekijöiden elvyttäminen ja/tai helpottamaan sitä: i) puiden lukumäärä, ii) latvusto tai iii) latvuston osuus.

Puunkorjuussa on mahdollisuuksien mukaan vältettävä voimaperäisiä käytäntöjä, ja niistä on toteutettava perusteellisia laadullisia analyyseja, joissa tutkitaan luonnon monimuotoisuuteen liittyviä hyötyjä ja hiilivarastokapasiteetin lisäämistä metsäekosysteemissä ja puunkorjuutuotteissa. Monikäyttöisyyteen perustuvissa lähestymistavoissa ehdotetaan, että monimuotoisten metsikköjen edistämiseksi tehdään luonnonhäiriöitä jäljitteleviä osittaisia hakkuita (eli poiminta-, pienaukko- tai pienalahakkuita (enintään 0,2–0,5 ha)) laajempien alueiden avohakkuun sijaan. Avohakkuut

³⁹ SWD(2023) 61.

vähentävät ympäristön monimuotoisuutta ja muuttavat ekosysteemien luonnollisia prosesseja ja heikentävät siten elinympäristön monipuolisuutta. Avohakkuut eivät myöskään tue suurta lajien monimuotoisuutta.⁴⁰ Lajikoostumuksessa ja -määrässä tapahtuu välittömästi avohakkuun jälkeen muutos lajeihin, jotka ovat sopeutuneet häiriön kohteiksi joutuneisiin tai avoimiin elinympäristöihin ja viihtyvät niissä.⁴¹ Tämä uhkaa lisätä metsien pirstoutumisen kielteisiä vaikutuksia herkkien metsälintulajien levinneisyyteen metsien osissa.⁴² Maan alla avohakkuu pienentää sieniyhdyskunnan koostumusta, ja varsinkin pintasienijuurten määrä vähenee. Niillä on tärkeitä tehtäviä hiilen kierrossa ja häiriöiden maaperään aiheuttamien vaikutusten lieventämisessä.⁴³ Koneellinen avohakkuu aiheuttaa usein maaperän tiivistymistä ja raakahumuksen heterogeenisyyttä, minkä seurauksena ruohoyhdyskunnat valtaavat alueen vähitellen. Tämä vaikuttaa hiilen ja typen kiertoon ja heikentää puiden luontaista uudistumista.⁴⁴

Samaan aikaan poimintahakkuussa syntyvät pienaukot (enintään 0,2–0,5 ha) voivat luoda sopivia ilmasto-olosuhteita lajeille, jotka viihtyvät puolivarjoisissa tai puoliavoimissa ympäristöissä ja rikastuttavat metsän rakennetta. Kaarevat avohakkuun reuna-alueet luovat suotuisat olosuhteet itsestään kylväytyville kasveille ja ennen kaikkea monipuolistavat hakkuualueen valo- ja lämpöolosuhteita. Paikoissa, joissa luonnonhäiriöitä on vähän tai ei lainkaan, pieniä avohakkuuta saatetaan tarvita osana ennallistavaa metsänhoitoa, jotta voidaan tilapäisesti jäljitellä luonnonhäiriöitä. Päätöksissä pienaukkojen ajoituksesta ja sijainnista olisi noudatettava mosaiikkimaista lähestymistapaa. Näin vältetään vierekkäiset tai lähekkäiset pienaukot, joiden vaikutukset voisivat kumuloitua ja olla samankaltaisia kuin suuremmassa avohakkuussa.

Puunkorjuun aikana purojen rannoille olisi määritettävä puskurivyöhykkeitä, jotta voidaan vähentää puunkorjuun vaikutusta metsän vesistöihin.⁴⁵ Näiden puskurivyöhykkeiden leveys on määritettävä niiden tarkoituksen ja uoman luokan mukaan. Erityisesti pienten purojen puskurivyöhykkeet ovat usein liian pieniä.⁴⁶ Eri tutkimuksissa suositellaan 30 metrin levyisiä puskurivyöhykkeitä pienille uomille⁴⁷ ja vastaaville vesistöille ekologisen eheyden suojelemiseksi.⁴⁸ Näillä alueilla suositellaan jättämään luonnolliset vaihteluvyöhykkeet paikoilleen tai luomaan sellaisia erityisesti istuttamalla ja hoitamalla pensaita, jos niitä ei ole.

Rakenteellisen kompleksisuuden varmistamiseksi on keskeistä säilyttää elinympäristöpuut. Näillä puilla on vanhojen puiden fyysiset ominaisuudet, vaikka ne eivät olisikaan kovin iäkkäitä. Niille ovat ominaisia muun muassa i) suuri ympärysmitta, ii) rungon vuosirenkaiden asteittainen kaventuminen, iii) sydänpuun ikääntyminen ja siihen liittyvä lahoaminen, iv) kolot ja ontelot sekä v) latvusrakenteen muutokset ja/tai väheneminen. Nämä erityislaatuiset rakenteet tarjoavat ainutlaatuisia mikrohabitatteja, jotka ovat keskeisiä tekijöitä metsien luonnon monimuotoisuuden säilyttämisen

⁴⁰ García-Tejero, S. et al. (2018). Natural succession and clearcutting as drivers of environmental heterogeneity and beta diversity in North American boreal forests. *PLoS ONE*, 13(11), artikkeli e0206931. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206931>

⁴¹ Pawson, S. M. et al. (2006). Clear-fell harvest impacts on biodiversity: Past research and the search for harvest size thresholds. *Canadian Journal of Forest Research*, 36(4), 1035–1046. <https://doi.org/10.1139/x05-304>

⁴² Hofmeister, J. et al. (2017). Spatial distribution of bird communities in small forest fragments in central Europe in relation to distance to the forest edge, fragment size and type of forest. *Forest Ecology and Management*, 401, 255–263. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.07.005>

⁴³ Kohout, P. et al. (2018). Clearcutting alters decomposition processes and initiates complex restructuring of fungal communities in soil and tree roots. *The ISME Journal*, 12, 692–703. <https://doi.org/10.1038/s41396-017-0027-3>

⁴⁴ Klimo, E. (2002). Ecological consequences of clearcutting in spruce monocultures. *Ekológia (Bratislava)*, 21(Supp. 1/2022), 14–30. <https://www.sav.sk/journals/ekol/eks102.htm#ECOLOGICAL>

⁴⁵ Kuglerová, L. et al. (2020). Cutting edge: A comparison of contemporary practices of riparian buffer retention around small streams in Canada, Finland, and Sweden. *Water Resources Research*, 56(9), artikkeli e2019WR026381. <https://doi.org/10.1029/2019WR026381>

⁴⁶ Kuglerová, L. et al. (2020). Cutting edge: A comparison of contemporary practices of riparian buffer retention around small streams in Canada, Finland, and Sweden. *Water Resources Research*, 56(9), artikkeli e2019WR026381. <https://doi.org/10.1029/2019WR026381>

⁴⁷ Sweeney, B. W. & Newbold, J. D. (2014). Streamside forest buffer width needed to protect stream water quality, habitat, and organisms: A literature review. *Journal of the American Water Resources Association*, 50(3), 560–584. <https://doi.org/10.1111/jawr.12203>

⁴⁸ Broadmeadow, S. & Nisbet, T. R. (2004). The effects of riparian forest management on the freshwater environment: A literature review of best management practice, *Hydrology and Earth System Sciences*, 8(3), 286–305. <https://doi.org/10.5194/hess-8-286-2004>

kannalta. Metsäluontotyyppien specialistilajit, jotka ovat todennäköisesti alttiimpia sukupuutolle, ovat usein yhteydessä näihin vanhan metsän rakenteisiin. Generalistilajit elävät monenlaisissa ekologisissa lokeroissa ja voivat käyttää erilaisia elinympäristöresursseja. Specialistilajit puolestaan elävät vain tietyntyyppisissä kapea-alaisissa ekologisissa lokeroissa ja käyttävät rajattuja elinympäristöresursseja. Generalistilajit sietävät näin ollen todennäköisemmin vaihtelevia ympäristöolosuhteita kuin specialistilajit. Specialistilajit ovat sen sijaan alttiimpia sukupuutolle. Tämä tarkoittaa, että metsien specialistilajien kantojen kehityssuuntaukset heikkenevät Euroopassa.

Vanhoissa puissa tai senesenssivaiheen saavuttavissa puissa on usein puihin liittyviä mikrohabitaatteja. Puihin liittyvällä mikrohabitaatilla tarkoitetaan elävässä tai pystyyn kuolleessa puussa esiintyvää selkeää, tarkkaan rajattua rakennetta, joka muodostaa erityisen, olennaisen kasvualustan tai elinpaikan lajeille tai lajiyhteisöille vähintään jossakin niiden elinkaaren vaiheessa niiden kehitystä, ravinnonsaantia, suojaa tai lisääntymistä varten. Viimeaikaiset tutkimukset ovat osoittaneet korrelaation metsien luonnon monimuotoisuuden ja puihin liittyvien mikrohabitaattien runsauden ja monimuotoisuuden välillä metsikköjen mittakaavassa. Näitä rakenteita esiintyy kaikissa metsissä – jopa silloin, kun puut ovat nuoria. Puihin liittyvien mikrohabitaattien säilyttämiseksi on tarpeen paitsi säilyttää nykyiset puihin liittyvät mikrohabitaatit myös i) pitää arvossa metsikköjä, joihin voi tulevaisuudessa muodostua puihin liittyviä mikrohabitaatteja, ja säilyttää ne sekä ii) välttää mahdollisten elinympäristöpuiden kaatamista harvennustoimien aikana.⁴⁹ Tietyissä metsätyypeissä puihin liittyvät mikrohabitaatit ovat merkittävästi parempia puissa, joiden rinnankorkeuslähimmältä on ≥ 70 senttimetriä.

Puuta ei tulisi ihannetapauksissa korjata ekologisesti herkkien kausien, kuten pesinnän tai lisääntymisen, aikana, tai lintujen häirintä olisi minimoitava EU:n lintudirektiivin 5 artiklan mukaisesti.⁵⁰ EU:ssa jäljellä olevat luonnontilaiset ja vanhat metsät olisi suojeltava tiukasti, kun otetaan huomioon niiden arvo luonnon monimuotoisuuden ja ilmastomuutoksen hillinnän kannalta.⁵¹ Tästä aiheesta on lisää tietoa ja ohjeita EU:n luonnontilaisten ja vanhojen metsien määrittelyä, kartoitusta, seuranta ja tiukkaa suojelua koskevissa komission suuntaviivoissa⁵².

Minimoidaan muut hoitotoimenpiteet

Luonnonläheisen metsänhoidon tavoitteena on hyödyntää mahdollisimman paljon luontaista dynamiikkaa. Joitakin toimenpiteitä saatetaan kuitenkin tarvita. Vähäinen orgaaninen lannoitus voi auttaa parantamaan puiden terveyttä korjaamalla maaperän ravinteiden epätasapainoa (esimerkiksi boorin puutosta), ja huolellisesti toteutettu kalkitus voi auttaa ehkäisemään maaperän happamoitumista. Ulkoiset tuotantopanokset olisi kuitenkin pidettävä mahdollisimman vähäisinä ja niiden koostumus olisi valittava huolellisesti, jotta vältetään äkilliset muutokset maaperän pH:ssa tai ravinnepitoisuudessa, koska ne voivat vahingoittaa maaperän biologista monimuotoisuutta tai alimetsää. Typpilannoitteet heikentävät i) kasvilajien määrää ja monimuotoisuutta sekä ii) sammalten, jäkälien, mykorritsojen, maakiitäjäisten, sammakkoeläinten ja sorkka- ja kavioläinten runsautta.⁵³ Lisäksi lannoitteet voivat haitata juurien kehittymistä ja vaikuttaa siksi kielteisesti puiden kuivuuskestävyyteen.⁵⁴

⁴⁹ Courbaud, B. et al. (2022). Factors influencing the rate of formation of tree-related microhabitats and implications for biodiversity conservation and forest management. *Journal of Applied Ecology*, 59, 492–503. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14068>

⁵⁰ Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/147/EY luonnonvaraisten lintujen suojelusta.

⁵¹ Barredo, J. I. et al. (2021). *Mapping and assessment of primary and old-growth forests in Europe*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/797591>

⁵² [Guidelines for Defining, Mapping, Monitoring and Strictly Protecting EU Primary and Old-Growth Forests \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/euro-forest/guidelines)

⁵³ Muys, B. et al. (2022). Forest biodiversity in Europe. *From Science to Policy 13*. Euroopan metsäinstituutti. <https://doi.org/10.36333/fs13>

⁵⁴ Jacobs, D. F. et al. (2004). Fertilization at planting impairs root system development and drought avoidance of Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii*) seedlings. *Annals of Forest Science*, 61(7), 643–651. <https://doi.org/10.1051/forest:2004065>

Biologisten torjunta-aineiden kohdennettu käyttö voidaan hyväksyä tietyissä poikkeuksellisissa olosuhteissa, joissa niiden käyttöä edeltää perusteellinen arviointi, tuhoojien tai taudinaiheuttajien esiintymien torjumiseksi, jos vaihtoehtoisia toimenpiteitä ei ole. Tässä yhteydessä on tärkeää huomata, että luonnonläheinen metsänhoito vahvistaa luonnollista resilienssiä tiettyyn puulajiin liittyvien tuhoojien ja tautien (esimerkiksi kaarnakuoriainen ja juurilaho kuusissa) esiintymille, koska tällaiset tuhoojat ja taudit pääsevät leviämään huonommin sekametsiköissä ja vaihtelevissa metsiköissä kuin monokulttuurimetsissä.

Säilytetään ja ennallistetaan metsien maaperä ja vesiekosysteemit

Metsän maaperä on oma ekosysteeminsä. Siinä on runsaasti elämää, ja se varastoi suuria määriä hiilidioksidia. Maaperän kunto on ratkaisevan tärkeää metsän kunnon kannalta sekä luonnon monimuotoisuutta ja ilmastomuutoksen hillintää edistävän metsän tehtävän kannalta. Metsän maaperän terveyttä on suojeltava mahdollisuuksien mukaan, jotta estetään vakava, pysyvä huonontuminen. Yksi metsän maaperän kannalta olennainen tekijä ovat sienet. Sienet toimivat symbionteina, hajottajina ja patogeeneinä, joilla on merkittäviä tehtäviä metsäekosysteemeissä. Sienten monimuotoisuus on metsän terveyden ennakkoehto ja päinvastoin. Lyhyesti sanottuna ilman sieniä ei ole metsää ja ilman metsää ei ole sieniä.

Kyntäminen ja maanmuokkaustoimet vaikuttavat sekä i) sienten ja maaperän terveyteen että ii) metsien resilienssiin. Tämä johtuu siitä, että nämä toimet vähentävät sellaisten lajien runsautta, jotka auttavat vähentämään haitallisia metsäntuhoojia.⁵⁵ Viimeaikaiset tutkimukset osoittavat myös, että pengerryksellä (jota on alettu käyttää vuoristoalueilla eroosion ehkäisemiseksi viljelymetsiköissä) on merkittäviä kielteisiä vaikutuksia maaperän funktioihin ja että se lisää eroosiota, luonnon monimuotoisuuden köyhtymistä ja maaperän orgaanisen sisällön vähenemistä.⁵⁶ Lisäksi raskaiden koneiden käyttö ja kohteisiin johtavien kulkuväylien rakentaminen voivat aiheuttaa pinnallisia ja syviä vaikutuksia, kuten maaperän eroosiota, poistamista, siirtämistä ja tiivistymistä, urautumista, liejuuntumista, jota seuraa vedellä kyllästymisen, sekä maan ylikyllästystä. Ne voivat myös edistää kilpailevien sosiaalisten ruohovartisten tai osittain puuvartisten kasvien itämistä. Kaikki nämä vaikutukset haittaavat metsän maaperän luontaista uudistumista. Näitä kielteisiä vaikutuksia on mahdollisuuksien mukaan vältettävä edistämällä pienivaikutteisia toimintatapoja. Kun koneiden käyttöä ei voida välttää, olisi suosittava kevyitä tai matalalla kulkevia koneita (tai yleisesti ottaen koneita, joiden renkaat ovat leveitä ja kevyitä: esimerkiksi koneita, joissa on telaketjut).

Luonnollisten maanpinnan muotojen ja geomorfisten prosessien suojelu on paitsi terveiden maaperien myös terveiden vedenalaisten ekosysteemien perusta. Metsissä on vesiekosysteemejä, kuten kosteikkoja, jokia ja järviä, minkä vuoksi ne ovat tärkeä osa vesienhoitoa. Säilyttämällä vesiekosysteemien määrä ja laatu voidaan vähentää kuivuuden vaikutusta ympäröiviin ekosysteemeihin ja ihmisen toimintaan.

Rantametsät ovat tärkeä osa joen dynamiikkaa, ja niillä on tärkeä tehtävä muun muassa seuraavien ekosysteemipalvelujen⁵⁷ tarjoamisessa: i) alajuoksun suojeleminen tulvilta, ii) sedimenttien hallinta, iii) penkereiden vakauttaminen, iv) pintavesien pilaantumisen ehkäiseminen sekä v) varjon, suojan ja ravinnon tarjoaminen eri vesiorganismeille. Rantametsät toimivat myös villieläinten elinympäristöinä

⁵⁵ Kosewska, A. et al. (2018). Assemblages of carabid beetles (Col. Carabidae) and ground-dwelling spiders (Araneae) in natural and artificial regeneration of pine forests. *Community Ecology*, 19(2), 156–167. <https://doi.org/10.1556/168.2018.19.2.8>

⁵⁶ Dos Santos Martins, M. A. (2022). *Integrated impact assessment of terrace construction on forest soil functions* [väitöskirja, Universidade de Aveiro].

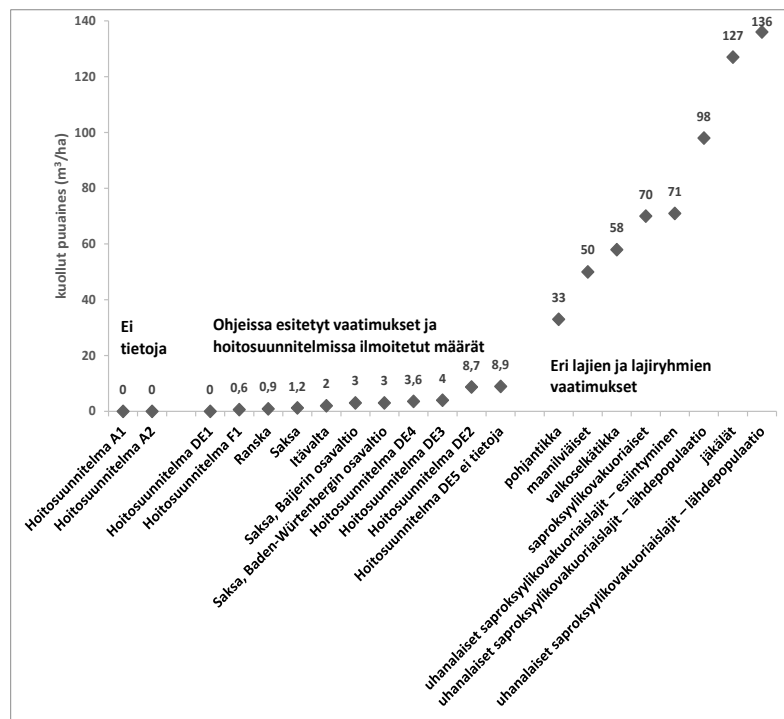
⁵⁷ Barth, N.-C. & Döll, P. (2016). Assessing the ecosystem service flood protection of a riparian forest by applying a cascade approach. *Ecosystem Services*, 21(osa A), 39–52. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.07.012>

ja tarjoavat käytäviä maaeläimille. Säännöllistä rantakasvillisuuden poistamista (puhdistamista) olisi vältettävä, koska sen ei ole osoitettu vähentävän tulvien vaikutusta. Sillä voi sitä vastoin olla voimakkaita kielteisiä ekologisia, hydrologisia ja hydrogeologisia vaikutuksia sen kohteena olevaan jokeen tai puroon.

Optimoidaan kuolleen puuaineksen säilyttäminen

Metsässä mikään ei mene hukkaan. Kuolleella puuaineksella on tärkeä tehtävä metsän ekosysteemissä, sillä se toimii luonnollisena elinympäristönä, ravinteiden lähteenä, veden varastoijana ja maaperän orgaanisen aineksen esiasteena useille tuhansille lajeille. Lisäksi kuolleen puuaineksen kertyminen korreloi myönteisesti metsikön korkeamman iän ja suuremman puuston määrän kanssa, ja sillä on havaittu olevan yhteys myös metsän maaperän korkeampaan laatuun.⁵⁸

Arvioiden mukaan Euroopassa noin 20–40 prosenttia metsäisten ekosysteemien organismeista eli niin kutsutuista saproksyyllisistä lajeista on jossakin elinkiertoensa vaiheessa riippuvaisia kuolleesta puuaineksesta tai kuolevista puista.⁵⁹ Lajien tarvitsema kuolleen puuaineksen määrä on paljon suurempi kuin tiettyjen Natura 2000 -alueiden hoitosuunnitelmissa edellytetty määrä, kuten kaaviosta 4 käy ilmi.⁶⁰



Metsässä ei esiinny tiettyjä sieni-, jäkälä-, sammal- ja hyönteislajeja ilman kuollutta puuainesta. Kuolleen puuaineksen määrän jälkeen seuraavaksi tärkeimmät kuolleen puuaineksen ominaisuudet lajien edistämisen kannalta ovat kuolleen puuaineksen tyyppi ja lahoamisvaihe. Lintulajeista esimerkiksi tikoille, tiaisille ja käille suotuisimmat olosuhteet ovat pystyyn kuolleissa puissa, joiden rinnankorkeusläpimitta on yli 25 cm, jopa katkenneissa puissa, joissa ei ole latvusta. *Kaavio 1: Kuollutta puuainesta*

Siksi luonnon monimuotoisuuden ennallistamiseksi ja säilyttämiseksi on tärkeää jättää metsään riittävästi kaikissa lahoamisvaiheissa olevaa kuollutta puuainesta (mukaan lukien pystyssä olevat kuolleet ja kuolevat puut, joissa on todellisia tai mahdollisia pesimä- ja nukkumisonteloita). Voi olla erityisen arvokasta jättää metsiin (onttoja) pesäpuita, erityisesti teiden ja jakolinjojen lähelle sekä viljelysmaan ja vesistöjen varrella olevan metsän reunoille. Tämä johtuu siitä, että näillä kolmella alueella kuollut puuaines auttaa tarjoamaan elintilan monille eläinlajeille. Kysymystä siitä, miten

⁵⁸ Bujoczek, L. et al. (2021). How much, why and where? Deadwood in forest ecosystems: The case of Poland. *Ecological Indicators*, 121, artikkeli 107027. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107027>

⁵⁹ Bauhus, J. et al. (2018). *Dead wood in forest ecosystems*. Oxford Bibliographies Online Datasets. <https://doi.org/10.1093/obo/9780199830060-0196>

⁶⁰ Winter, S. et al. (2014). The impact of Natura 2000 on forest management: A socio-ecological analysis in the continental region of the European Union. *Biodiversity and Conservation*, 23, 3451–3482. <https://doi.org/10.1007/s10531-014-0822-3>

paljon kuollutta puuainesta on riittävästi (täyttämään luonnon monimuotoisuuden tarpeet), on käsitelty monissa artikkeleissa ja keskusteluissa^{61,62}. Metsätyyppin ja noudatetun hoitomenetelmän mukaan metsässä olevan kuolleen puuaineksen määrässä voi olla suuria eroja. Keski-Euroopan metsätyyppien osalta luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi on suositeltu perustamaan metsikköjä, joiden muodostamassa metsämaisemien verkostossa on enemmän kuin 20 m³ ha⁻¹ kuollutta puuainesta, sen sijaan, että tavoiteltaisiin alhaisempaa keskiarvoa kaikissa metsiköissä.⁶³

Todellisista määristä, tiheydestä ja sijainneista päätettäessä olisi otettava huomioon palontorjunta, turvallisuusnäkökohdat (virkistys) ja tuhoojien esiintymien torjunta. Tässä olisi hyödynnettävä biologista tietämystä, hoitotavoitteita ja tietyn metsikön tilannetta (metsätyyppi, elävien puiden pohjapinta-ala, metsikön ikä, luonnonhäiriöt ja puulajikoostumus). Kaiken kuolleen puuaineksen poistamisen (esimerkiksi osana puhdistushakkuuta, jolla puututaan äärimmäisiin tapahtumiin) olisi oltava viimeinen keino. Tämä johtuu siitä, että se tekee tyhjäksi luonnon monimuotoisuuden parantamiseksi toteutetut toimet esimerkiksi i) häiritsemällä luonnollisia prosesseja ja luontaista uudistamista, ii) yksipuolistamalla maiseman heterogeenisyyttä ja iii) lisäämällä alttiutta muille luonnonhäiriöille. Puhdistushakkuuta ei pitäisi harkita paikoissa, joissa kaarnakuoriaisten, myrskyjen tai tulvien aiheuttamat häiriöt ovat luonnollinen osa metsän ekosysteemiä ja puhdistushakkuu loisi epäluonnollisia aukkoja, joissa ei ole biomassaa.

Jätetään alueita tuotannon ulkopuolelle

Yksi luonnonläheistä metsänhoitoa tukeva toimenpide voi olla alueiden vapaaehtoinen poistaminen tuotannosta. Tuotannosta poistetut alueet ovat tärkeä väline luonnon monimuotoisuuden säilyttämisen sisällyttämisessä metsänhoitoon. Ne edistävät keskeisten elinympäristöjen ja topologisten piirteiden, kuten purojen, metsälampien ja turvesoiden, säilyttämistä. Ne edistävät myös välivyöhykkeiden luomista eri maisemapiirteiden välille. Monet metsänomistajat jättävät tuotannosta poistettuja alueita itselleen tärkeisiin tai hankalasti korjattaviin paikkoihin. Tuotannosta poistettujen alueiden todellisiin hyötyihin luonnon monimuotoisuudelle vaikuttavat kuitenkin i) se, miten hyvin tietyn alueen luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseen ja ennallistamiseen liittyvät tarpeet on otettu huomioon, ja ii) tietyt muuttujat, kuten tuotannosta poistettujen alueiden pysyvyys, koko, edustavuus ja kytkeytyvyys. Luonnonsuojeluarvon arvioinnit, joissa otetaan huomioon nämä muuttujat, voivat auttaa arvioimaan todellisia hyötyjä luonnon monimuotoisuuden kannalta. Vapaasti kehittyvät metsiköt, joiden pinta-ala on yli kaksi hehtaaria, tarjoavat suurella todennäköisyydellä määrältään ja monipuolisuudeltaan riittävästi kuollutta puuainesta saproksyylisten lajien tukemiseksi.⁶⁴ Yli kymmenen hehtaarin kokoisten tuotannosta poistettujen alueiden on osoitettu tarjoavan monipuolisen puihin liittyvien mikrohäbitaattien resurssin.⁶⁵ Pikkutikkojen (*Dendrocopos minor*) suojelemiseksi metsänhoidossa olisi keskityttävä vähintään 40 hehtaarin kokoiseen metsään, jossa valtapuuna ovat lehtipuut ja joka voi olla pirstoutunut enimmillään 200 hehtaarin alueelle.⁶⁶

⁶¹ Bütler Sauvain, R. (2003). *Dead wood in managed forests: how much and how much is enough?* (julkaisu nro 2761) [väitöskirja, École polytechnique fédérale de Lausanne]. EPFL scientific publications. <https://infoscience.epfl.ch/record/33236?ln=en>

⁶² Müller, J. (2007). How much deadwood does the forest need? A science-based concept against species loss on coenoses of dead wood. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 39(6), 165–170.

⁶³ Müller, J. & Bütler, R. (2010). A review of habitat thresholds for dead wood: A baseline for management recommendations in European forests. *European Journal of Forest Research*, 129, 981–992. <https://doi.org/10.1007/s10342-010-0400-5>

⁶⁴ Jakoby, O. et al. (2010). Modelling dead wood islands in European beech forests: How much and how reliably would they provide dead wood? *European Journal of Forest Research*, 129, 659–668. <https://doi.org/10.1007/s10342-010-0366-3>

⁶⁵ Larrieu, L. et al. (2014). Tree microhabitats at the stand scale in montane beech–fir forests: Practical information for taxa conservation in forestry. *European Journal of Forest Research*, 133, 355–367. <https://doi.org/10.1007/s10342-013-0767-1>

⁶⁶ Wiklander, U. et al. (2001). Seasonal variation in home-range size, and habitat area requirement of the lesser spotted woodpecker (*Dendrocopos minor*) in southern Sweden. *Biological Conservation*, 100(3), 387–395. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(01\)00045-3](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(01)00045-3)

Yhteenvetona voidaan todeta, että valittaessa ja perustettaessa tuotannosta poistettuja alueita tavoitteena olisi oltava

- säilyttää puihin liittyvät mikrohabitaatit ja veteraanipuut, jotta voidaan edistää useiden taksonien lajimäärää metsän ekosysteemeissä
- antaa puiden osien käydä läpi koko elinkiertonsa ja säilyttää metsän eliöstö metsämaisemissa, jotka edustavat metsän eri kehitysvaiheita, luonnollisuuden vahvistamiseksi
- auttaa suojelemaan uhanalaisia lajeja (esimerkiksi IUCN:n Punaisen listan ja kansallisten uhanalaisten lajien luetteloiden lajeja)
- edistää luonnon monimuotoisuutta tukevia verkostoja ja käytäviä eri mittakaavoissa koordinoitusti vierekkäisten metsien omistajien tai hoitajien kanssa (tässä yhteydessä on erityisen tärkeää välttää metsäalueiden aitaamista⁶⁷, paitsi erityistapauksissa⁶⁸)
- edistää integroivia välineitä harvinaisten ja uhanalaisten lajien runsauden säilyttämiseksi, jotta voidaan tukea lajien monimuotoisuutta ja edustavuutta suojelukeskittymissä
- varmistaa metsiin liittyvien luontotyyppien ja lajien monimuotoisuus (esimerkiksi vesiekosysteemit, kuten lammet, rantametsät, turvesuot, kallioalueet ja niityt)
- säilyttää sellaiset puut, jotka erottuvat kauneutensa, kokonsa tai ikänsä puolesta (maisemassa tai muutoin merkittävät puut), tai parantaa niitä sekä säilyttää maisematekijät (kuten näköalat ja jäännökset) tai parantaa niitä luonnonperinnön suojelemiseksi.

Noudatetaan mittakaavakohtaista lähestymistapaa

Mittakaavalla on merkitystä luonnonläheisessä metsänhoidossa. Metsänhoidossa on otettava huomioon kolme tasoa: i) yksittäisten puiden ja puuryhmien taso, ii) metsikön taso ja iii) maiseman taso. Näitä tasoa käsitellään tarkemmin seuraavissa kohdissa.

Yksittäisten puiden ja puuryhmien taso

Yksittäisiin puihin tai puuryhmiin kohdistettavissa hoitotoimenpiteissä olisi otettava huomioon puiden rooli metsäekosysteemeissä niiden koko elinkaaren aikana. Metsänhoitotoimien aikana olisi näin ollen arvioitava kunkin puun tai puuryhmän hyödyllisyys. Hakkuuperusteissa olisi otettava huomioon puiden tehtävä ekosysteemeissä sekä suhteutettava ilmastoon, ympäristöön ja talouteen liittyvät ja sosiaaliset perusteet seuraavien kokonaistavoitteiden perusteella: i) luonnon monimuotoisuuden ennallistaminen ja säilyttäminen sekä ii) ilmastonmuutokseen sopeutumisen edistäminen.

⁶⁷ Sun, J. et al. (2021). Fences undermine biodiversity targets. *Science*, 374(6565), 269–269. <https://doi.org/10.1126/science.abm3642>

⁶⁸ Jaeger, J. A. G. & Fahrig, L. (2003). *Under what conditions do fences reduce the effects of transportation infrastructure on population persistence?* Habitat fragmentation due to transport infrastructure & COST-341 action – IENE 2003. <https://www.glel.carleton.ca/RESEARCH/pdf/landPub/04/04JaegerFahrigIENE03.pdf>

Metsikön taso

Metsikkö on spatiaalisesti selkeä, tiettyjen yhteisten piirteiden perusteella määräytyvä osa metsää. Metsikkö on ratkaisevan tärkeä metsänhoidon suunnittelun taso sekä ekologiaa että taloudellisia tarkoituksia varten. Metsikön koko voi vaihdella muutamasta hehtaarista useaan hehtaariin. Metsikön rajaamiseen käytettävät yhteiset piirteet olisi valittava metsikön luonnonläheisyyttä koskevien tavoitteiden mukaisesti (esimerkiksi metsikön sisäisen vaihtelevuuden lisääminen). Näitä tavoitteita voisivat olla muun muassa vertikaalinen kompleksisuus, maan hedelmällisyys, puun ikä tai valtapuulaji. Joka tapauksessa metsikön rajojen määrittelyn tulisi olla joustavaa ja mahdollistaa sopeutuminen luontaisesta dynamiikasta, metsäekosysteemien dynamiikasta tai maisemasuunnittelusta aiheutuviin muutoksiin.

Maiseman taso

Metsäekosysteemin rakenteellista kompleksisuutta ja heterogeenisyyttä on olennaista edistää myös maiseman tasolla. Tämä ei kuitenkaan aina ole metsänomistajien käsissä. Se edellyttää tietynasteista, yhtä metsätilaa pidemmälle ulottuvaa suunnittelua, ja siihen saattaa sisältyä toimivaltaisten viranomaisten toimia tai kannustimia maisematason monimuotoisuuden edistämiseksi. Tällaisen mosaiikkimaisen lähestymistavan hyötyihin kuuluu lajien tai lajiryhmien lisääntynyt runsaus maisemassa. Jos tällaiset monimuotoisten metsien mosaiikit yhdistetään ekologisiin käytäviin, hyödyt moninkertaistuvat ja vaikutukset ovat myönteisiä i) pölyttäjien määrän ja runsauden sekä niiden tarjoamien palvelujen kannalta sekä ii) monien muiden lajien geneettisen monimuotoisuuden kannalta. Jos maisemat kattavat joen valuma-alueen suuria osia, metsän osuuden lisääminen voi myös vaikuttaa myönteisesti jokikalojen biomassaan. Lisäksi maisematason hoito mahdollistaa tiettyjen palvelujen ja investointien mittakaavaedut, mikä luo synergiaa eri omistajille ja tasapainottaa eri toimijoiden erilaisia intressejä.

Puunkorjuun kannalta mosaiikkimainen lähestymistapa metsien maisematason hoitoon mahdollistaa myös hyödyntämisintensiteetin tasapainottamisen luonnon monimuotoisuuden ennallistamisen, suojelun ja ilmastokestävyyden kanssa. Korjuutoimia tai rajatun kokoisia aukkohakkuita (esimerkiksi valoa tarvitsevien lajien ennallistamisen edistämiseksi) on harkittava laajemmassa asiayhteydessä. Muutoin riskinä ovat kumulatiiviset vaikutukset esimerkiksi sen seurauksena, että useat tietyllä alueella tai lyhyellä aikavälillä tehdyt pienaukkohakkuut muodostavat yhden ison avohakkuualueen.

Huolehditään sorkka- ja kavioeläinlajien kannanhoidosta alueen luonnollisen kantokyvyn mukaisella tasolla

Sorkka- ja kavioeläinlajien kannanhoidon ei ole näiden suuntaviivojen keskiössä. Sitä on kuitenkin tärkeää käsitellä, koska se vaikuttaa metsän luontaisen ja keinollisen uudistamisen prosesseihin.

Laidunnuspaine on monissa Euroopan metsissä melko suuri, mikä haittaa metsien luontaista ja keinollista uudistamista sekä sekametsikköjen pysyvää ja nopeaa uudistumista. Yksi syy tähän korkeaan laidunnuspaineeseen voi olla vaihtoehtoisen rehun rajallinen saatavuus. Pintakasvillisuuden edistäminen tai säilyttäminen voi auttaa vähentämään pieniin tai varttuneisiin taimiin kohdistuvaa laidunnuspainetta. Nykyisten tai tulevien taimien suojelu on välttämätöntä, jottei vaaranneta metsän tulevaisuutta alueilla, joilla sorkka- ja kavioeläinlajien aiheuttamat vahingot vaarantavat metsän uusiutumisen ja luonnollisen monimuotoisuuden.

Kaksi vaihtoehtoa on osoittautunut tehokkaaksi taimien suojelemisessa laiduntamiselta. Niitä kuvaillaan seuraavissa kohdissa:

1. Luodaan mukautettuja ja paikkaan sopivia esteitä tai suojatoimenpiteitä, kuten runkosuojia tai tilapäisiä ja pienialaisten lohkojen aitauksia, tavalla, joka ei häiritse metsäluontotyyppien kytkeytyvyyttä.

Näihin esteisiin ja toimenpiteisiin voi liittyä korkeita asennus- ja ylläpitokustannuksia. Tammien osalta on näyttöä⁶⁹ siitä, että aitaamisella on vahva myönteinen vaikutus korkeuskasvuun ensimmäisten viiden vuoden aikana aitojen pystyttämisestä. Pitkällä aikavälillä muu kilpaileva puumainen kasvillisuus voi kuitenkin heikentää aitojen suojaavaa vaikutusta. Aitausten sisällä laidunnukselta ovat suojassa myös muut puumaiset ja tammen taimiin verrattuna nopeakasvuisemmat lajit, jotka voivat syrjäyttää nuoret tammet. Tämä tarkoittaa, että kasvu ja selviytyminen saattavat heikentyä myös aitojen sisäpuolella. Siksi aitaamisen lisäksi saatetaan tarvita hoitotoimia.

2. Säännellään sorkka- ja kavioläinpopulaatioita.

Tämä vaihtoehto on mukautettava sorkka- ja kavioläinpopulaation tilaan, biotooppien tilaan ja vahinkojen laajuuteen. Tasapainoinen metsästyspolitiikka yhdistettynä suojaaviin metsänhoitotoimenpiteisiin mahdollistaa nuorten puiden kehittymisen ja samalla sorkka- ja kavioläinten terveiden populaatioiden ylläpitämisen. Oikean tasapainon löytäminen edellyttää kaikkien asiaan liittyvien sidosryhmien (esimerkiksi sääntelyviranomaiset, metsänomistajat ja metsästäjät) yhteistyötä tavalla, jossa otetaan huomioon kyseisten sorkka- ja kavioläinpopulaatioiden esiintyminen. Usein on tarpeen tarkastella ja analysoida laajemman maiseman tilannetta, jotta voidaan ymmärtää metsikön laiduntamiseen liittyvien vahinkojen lähteitä ja syitä.

OSA IV – SIIRTYMÄN MAHDOLLISTAMINEN

Onnistunut siirtyminen luonnonläheisen metsänhoidon käytäntöjen toteuttamiseen on riippuvainen monista kriittisistä mahdollistavista tekijöistä. Tässä luvussa on yleiskatsaus yleisimpiin mahdollistaviin tekijöihin ja siihen, miten niitä voidaan hyödyntää parhaalla mahdollisella tavalla.

Koulutus ja osaaminen

Mielenkiinto luonnonläheisen metsänhoidon käytäntöjä kohtaan ja kokemus niistä ovat lisääntymässä. Kokemus ja mielenkiinto eivät kuitenkaan jakaudu tasaisesti maiden tai luonnonmaantieteellisten alueiden kesken. Luonnonläheisen metsänhoidon käyttöönoton edistämiseksi on tarpeen i) parantaa edelleen metsänomistajien ja muiden sidosryhmien tietoisuutta sekä ii) varmistaa osaamisen siirto ja asiaankuuluvat taidot metsäalan ammattilaisten keskuudessa.⁷⁰ Tätä voidaan tukea muun muassa perustamalla alusta, jolla voidaan keskustella luonnonläheisen metsänhoidon mahdollisuuksista ja haasteista ja vaihtaa niistä tietoa. Tällaiseen alustaan kannattaa ottaa mukaan kaksi verkostoa: i) Pro Silva⁷¹, luonnonläheiseen metsänhoitoon erikoitunut organisaatio, ja ii) Integrate-verkosto⁷², joka on erikoistunut sisällyttämään luonnonsuojelun kestävään metsätalouteen.

Euroopan komissio tukee organisaatioita, jotka pyrkivät vahvistamaan koulutusta ja osaamista. Osaamissopimus on osaamisen kehittämiseen Euroopassa tarkoitettu yhteinen sitoutumismalli, jonka avulla Euroopan komissio kannustaa eri alojen sidosryhmiä yhdistämään voimansa uudelleen- ja

⁶⁹ Löf, M. et al. (2021). The influence of fencing on seedling establishment during reforestation of oak stands: A comparison of artificial and natural regeneration techniques including costs. *European Journal of Forest Research*, 140, 807–817. <https://doi.org/10.1007/s10342-021-01369-w>

⁷⁰ Mason, W. L. et al. (2021). Continuous cover forestry in Europe: Usage and the knowledge gaps and challenges to wider adoption. *Forestry: An International Journal of Forest Research*, 95(1), 1–12. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpab038>

⁷¹ <https://www.prosilva.org>

⁷² <https://integratednetwork.org/>

täydennyskoulutuksen toteuttamiseksi Euroopassa. Sopimuksen allekirjoittavat voivat saada apua verkoston perustamiseen sekä tietoa ja ohjeita asiaan liittyvistä toimintapolitiikoista, hankkeista, välineistä, parhaista käytännöistä ja EU:n rahoitusmahdollisuuksista.

Euroopan sosiaalirahasto plussasta (ESR+) myönnetään EU-maille taloudellista tukea i) koulutusohjelmiin, joissa käsitellään kestävämpien hoitokäytäntöjen käyttöönottoa, ii) metsien luonnon monimuotoisuuden edistämiseen, iii) innovoinnin edistämiseen tieteessä ja iv) tietämyksen vaihdon edistämiseen.

Yhteisen maatalouspolitiikan (YMP) puitteissa EU-maat voivat tukea erilaisia yhteistyömuotoja, kuten eurooppalaisia innovaatiokumppanuuksia, jotka voisivat olla erittäin hyödyllisiä kokeiltaessa uusia menetelmiä, joilla ekosysteemipalvelujen tarjontaa voidaan parantaa eri tavoin.

Taloudellinen kannattavuus luonnonläheistä metsänhoitoa edistävänä tekijänä

Metsäalan ammattilaiset ovat esittäneet näitä suuntaviivoja kehitettäessä toistuvasti vaatimuksen siitä, että luonnonläheisen metsänhoidon taloudelliseen kannattavuuteen puututaan julkisten tukien avulla – mutta myös ilman niitä. Metsänhoidon taloudelliseen kannattavuuteen vaikuttavat muun muassa kasvupaikan laatu, puutavaran laatu, markkinahinnat, markkinakysyntä, aikataulut ja toimintakustannukset. Tässä osiossa käsitellään näkökohtia, jotka olisi otettava huomioon luonnonläheisen metsänhoidon tapauskohtaisessa kustannus-hyötyanalyysissä ja liiketoimintasuunnitelmassa sekä luonnonläheiseen metsänhoitoon siirtymisessä.

Tutkimusten^{73,74} ja hoitokokemusten^{75,76} mukaan vaikuttaa siltä, että luonnonläheinen metsänhoito voi olla taloudellisesti kannattavampaa kuin tehometsätalous. Näistä tutkimuksista ja hoitokokemuksista käy myös ilmi, että tämä parempi kannattavuus voidaan saavuttaa siten, että samalla vähennetään esimerkiksi myrskyjen tai kuivuuden aiheuttamien vahinkojen riskejä. Puuntuotannon toimintakustannukset ovat todennäköisesti pienemmät luonnonläheisessä metsänhoidossa kuin tehometsätaloudessa, jos metsänhoitaja hyödyntää mahdollisimman paljon luonnollisia prosesseja ja rajoittaa toimenpiteitä, kuten i) maanmuokkaus, ii) täydentävä istuttaminen, iii) alueiden puhdistaminen ja harventaminen tai avohakkuun jälkeinen käsittely ja iv) kuolleen puuaineksen lisäämiseen tähtäävä strategia. Biologisesti monimuotoisemmat metsät sietävät paremmin myrskyjen, kuivuuden, tautien tai tuhoojien esiintymien aiheuttamia vahinkoja ja tulonmenetyksiä. Lisäksi luonnonläheinen metsänhoito voi vähentää tuhoohariskiä, koska metsässä on enemmän eri puulajien eri-ikäisiä yksilöitä. Siksi luonnonläheisyyttä koskevien periaatteiden mukainen metsänhoito parantaa todennäköisesti puuntuotannon vakautta pitkällä aikavälillä.

Osittainen ja valikoiva puunkorjuu antaa mahdollisuuden korjata puut, kun ne saavuttavat oman taloudellisen maturiteettinsa. Pidemmät korjuukierrot (eli puiden kaataminen vanhempina) tuottavat enemmän puutavaraa puuta kohden ja usein laadukkaampaa puutavaraa pitkäkestoisempiin käyttötarkoituksiin, kuten rakentamiseen. Tällaisista puista peräisin olevasta puutavarasta voidaan yleensä saada korkeampia hintoja markkinadynamiikasta riippuen. On osoitettu, etteivät nämä lähestymistavat muuta radikaalisti metsän taloudellista kannattavuutta kokonaisuudessaan, koska ekologiset hyödyt ovat usein yhteydessä taloudellisiin hyötyihin.⁷⁷ Tapaustutkimus, joka käsitteli

⁷³ Knoke, T. (2009). On the financial attractiveness of continuous cover forest management and transformation: A review. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*, 160(6), 152–161 (in German). <https://doi.org/10.3188/szf.2009.0152>

⁷⁴ <https://www.uef.fi/fi/artikkeli/jatkuvapeitteinen-kasvatus-taloudellisesti-kannattavaa-korpikuusikoissa>.

⁷⁵ Learning from nature: Integrative forest management in Ebrach, Germany. <https://www.researchgate.net/publication/346718854>

⁷⁶ AFI. https://prosilva.fr/files/Brochure_AFI-180x240correc-04.pdf

⁷⁷ Mergner, U. & Kraus, D. (2020). Ebrach – Learning from nature: Integrative forest management. Teoksessa Krumm, F. et al. (toim.), *How to balance forestry and biodiversity conservation – A view across Europe* (s. 205–217). Euroopan metsäinstituutti ja Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research.

metsän kuolleen puuaineksen lisäämiseen tähtäävää strategiaa, jossa korjattiin ainoastaan sahatavara (ja pienessä määrin teollisuuspuu) ja jätettiin puiden kokonaiset latvukset paikan päälle, osoitti strategian olevan taloudellisesti tehokas.

Luonnonläheinen metsänhoito aloitetaan kuitenkin usein tasaikäisrakenteisessa talousmetsikössä, ja tällaisen metsikön puiden taloudellinen maturiteetti on tärkeä lisätekijä metsänhoitajien laskelmissa. Ihanteelliseksi iäksi jaksollisesta kasvatuksesta eri-ikäisrakenteiseen poimintahakkuuseen siirtymiseen on arvioitu useimmissa metsätyypeissä noin 55 vuotta, kun luonnonkylvön odotetaan olevan riittävää. Jos metsikkö on lähes taloudellisesti ihanteellisessa kiertoikässä, avohakkuu voi olla tuottoisampi kuin luonnonläheiset hakkuukäytännöt.⁷⁸ Olisi kuitenkin otettava huomioon, että avohakkuun jälkeen eri-ikäisrakenteiseen, kompleksiseen ja monimuotoiseen metsikköön siirtymiseen tarvittava aika ja investointikustannukset ovat todennäköisesti suuremmat.

Metsät tarjoavat paljon muutakin kuin puuta. Luonnonläheinen metsänhoito tarjoaa mahdollisuuden monipuolistaa taloudellisia voittoja pitkän aikavälin hyödyillä, jotka vähentävät puun hintoihin ja kysyntään liittyvää markkinoiden epävakautta. Tämä voi auttaa korvaamaan puutavarasta saatavien tulojen väliaikaisia menetyksiä. Muut kuin puuaineiset tuotteet, kuten hunaja, sienet ja riistan liha, ovat myyntikelpoisia tulonlähteitä. Lisäksi ekosysteemipalvelujen rahallinen arvo tunnustetaan yhä useammin. Ekosysteemipalvelumaksuja koskevat järjestelmät ovat osoittautuneet välineeksi, jolla metsänomistajia ja -hoitajia voidaan palkita ei-kaupallisista metsäpalveluista, kuten veden puhdistuksesta, hiilen sitomisesta tai virkistysmahdollisuuksista. Ekosysteemipalvelumaksuja koskevat järjestelmät voivat olla yksityisesti tai julkisesti rahoitettuja ja toimia vaihtoehtoisena tai lisätulonlähteenä. Euroopan komission ohjeissa ekosysteemipalveluihin sovellettavien julkisten ja yksityisten maksujärjestelmien kehittämisestä (valmisteilla) annetaan lisätietoa EU:n tukimahdollisuuksista ja esimerkkejä hyvistä käytännöistä. Lisäksi ehdotetussa hiilenpoistoja koskevassa EU:n laajuisessa sertifiointikehyksessä⁷⁹ otetaan huomioon i) hiilen sitomistoimien laatu ja arvo sekä ii) mahdolliset luonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemien suojelusta ja ennallistamisesta kestävyydelle koituvat sivuhyödyt.

Rahoitus

Luonnonläheistä metsänhoitoa voidaan tukea useista EU:n rahoitusvälineistä. Niistä voidaan esimerkiksi i) korvata siirtymäkaudella aiheutuneita tulonmenetyksiä, ii) vahvistaa yhteistyötä ja innovointia tai iii) edistää eri toimenpiteitä tietyssä yhteydessä. Ympäristöasioiden pääosasto julkaisi vuonna 2022 oppaan⁸⁰ kaikista ympäristöön liittyvistä rahoitusvaihtoehdoista vuosien 2021–2027 rahoitusohjelmissa. Siinä annetaan käytännön tietoa mahdollisista EU:n rahoitusvaihtoehdoista ja teknistä apua kiinnostuneille hankkeiden toteuttajille. Seuraavissa kappaleissa esitetään lyhyt yleiskatsaus luonnonläheisen metsänhoidon kannalta merkityksellisimpiin rahoitusmahdollisuuksiin.

Yhteisellä maatalouspolitiikalla (YMP), erityisesti sen maaseudun kehittämisohjelmalla⁸¹ ja vuosien 2023–2027 strategiasuunnitelmilla⁸², tuetaan useita erityisiä hoitositoumuksia ja investointeja. Näillä sitoumuksilla ja investoinneilla tuetaan monikäyttöisiä metsiä ja edistetään ekosysteemipalvelujen ylläpitoa ja/tai parantamista. Maaseudun kehittämisohjelmasta ja kansallisista strategiasuunnitelmista myönnettävään tukeen kuuluvat esimerkiksi investoinnit i) monikäyttömetsien kestävään metsänhoitoon, jolla edistetään ekosysteemipalvelujen (luonnon

⁷⁸ Tarp, P. et al. (2000). Modelling near-natural silvicultural regimes for beech – An economic sensitivity analysis. *Forest Ecology and Management*, 130(1–3), 187–198. [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(99\)00190-5](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(99)00190-5)

⁷⁹ [Hiilenpoistojen sertifiointi \(europa.eu\)](#)

⁸⁰ [Hankkeelle sopivan EU:n ympäristöalan rahoitusohjelman hakeminen \(europa.eu\)](#)

⁸¹ [Maaseudun kehittäminen \(europa.eu\)](#)

⁸² [YMP:n strategiasuunnitelmat \(europa.eu\)](#)

monimuotoisuus, vesien ja maaperän suojelu, ilmastonmuutokseen sopeutuminen tai metsien sosiaalisen ja kulttuuriarvon lisääminen) parempaa tarjontaa, ii) erityisiin ja vapaaehtoihin hoitositoumuksiin, jotka ovat oikeudellisia velvoitteita laajempia ja joiden kohteina ovat luonnon monimuotoisuus, luontotyyppien suojelu, vedenpuhdistus, virkistystoiminta ja kansanterveys, sekä iii) metsäpaloista, luonnonkatastrofeista ja muista katastrofeista, tuholaiset ja taudit sekä ilmastoon liittyvät uhat mukaan luettuina, metsille aiheutuvien vahinkojen ennalta ehkäisemiseen ja korjaamiseen.

Uusien **maa- ja metsätalouseläminen** ja maaseutualueiden **valtiontukea koskevien suuntaviivojen**⁸³ mukaan EU-maat voivat tukea luonnon monimuotoisuuteen, ilmastoon, veteen tai maaperään liittyviä palveluja. Sen lisäksi, että näiden palvelujen tarjoamisesta aiheutuvat lisäkustannukset ja tulonmenetykset korvataan kokonaan, metsänhoitajat voivat saada lisäkannustimen, joka on 20 prosenttia tarjottujen ekosysteemipalvelujen tukikelpoisista kustannuksista. Tukea voidaan myöntää myös vapaaehtoihin hoitositoumuksiin, jotka menevät voimassa olevia oikeudellisia velvoitteita pidemmälle ja edistävät i) ilmastonmuutoksen hillitsemistä ja ilmastonmuutokseen sopeutumista, ii) kestävä kehitystä ja luonnonvarojen, kuten veden, maaperän ja ilman, tehokasta hoitoa sekä iii) luonnon monimuotoisuuden vähenemisen pysäyttämistä ja vähenemissuuntauksen kääntämistä, ekosysteemipalvelujen parantamista ja elinympäristöjen ja maisemien säilyttämistä.

EU:n Life-ohjelman⁸⁴ tavoitteena on osallistua EU:n ympäristö- ja ilmastopolitiikan ja -lainsäädännön täytäntöönpanoon, päivittämiseen ja kehittämiseen yhteisrahoittamalla eurooppalaista lisäarvoa tuottavia hankkeita. EU:n yhteisrahoituksen osuus on 60–75 prosenttia, ja hankkeiden on hankittava jäljelle jäävä 35–40 prosenttia muualta. Nykyisen, vuosien 2021–2027 ympäristön ja ilmastotoimien ohjelman talousarvio on 5,43 miljardia euroa. Ohjelmasta tuetaan muun muassa toimia, joilla i) ennallistetaan luontaisten tai puoliluontaisten metsäluontotyyppien ja lajien rakennetta, koostumusta ja toimintaa, ii) parannetaan metsien kykyä selviytyä tulipaloista, kuivuudesta, taudeista ja ilmastonmuutoksesta sekä torjutaan tai vähennetään luonnonkatastrofien vaikutusta, iii) suojellaan EU:n luonnontilaisia ja vanhoja metsiä, iv) luodaan ekologisia käytäviä ja muuta vihreää infrastruktuuria sekä v) testataan tai demonstroidaan uusia hoitotapoja, myös luonnonläheisiä metsänhoitokäytäntöjä.

Euroopan aluekehitysrahastosta (EAKR), ESR+:sta ja koheesiorahastosta myönnetään investointeja muun muassa seuraaviin toimenpiteisiin: i) luonnon ja sen monimuotoisuuden suojelu ja säilyttäminen, ii) Natura 2000 -alueiden ja muiden luonnon monimuotoisuuden keskittymien hoito ja ennallistaminen, iii) viheralueiden välisten yhteyksien (esimerkiksi ekologiset käytävät) luominen, iv) ekosysteemien ennallistamishankkeet, v) ilmastonmuutokseen sopeutumiseen ja katastrofiriskien vähentämiseen liittyvät luontopohjaiset ratkaisut sekä vi) moninaisia hyötyjä (ilmasto, vesi, ilma ja riskienhallinta) tarjoava vihreä infrastruktuuri.

Teknisen tuen välineestä⁸⁵ annetaan pyynnöstä teknistä tukea uudistusten suunnitteluun ja toteuttamiseen EU-maiden tasolla. Tukea annetaan EU-maan pyynnöstä monenlaisilla politiikan aloilla, kuten EU:n metsä- ja biodiversiteettistrategioiden toteuttamisessa jäsenvaltion tasolla.

Julkisen rahoituksen lisäksi myös tulevan, hiilenpoistoja koskevan EU:n sertifiointikehyksen mukaiset yksityiset sertifiointijärjestelmät antavat maankäyttäjille mahdollisuuden markkinoida

⁸³ EUVL C 485, 21.12.2022, s. 1–90.

⁸⁴ https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life_en

⁸⁵ Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2021/240, annettu 10 päivänä helmikuuta 2021, teknisen tuen välineen perustamisesta.

metsäekosysteemipalvelujaan ja tukevat siten luonnonläheisten metsänhoitokäytäntöjen kehittämistä.

Luonnon monimuotoisuuden ja metsien kehityssuuntausten kartoittaminen ja seuranta

Metsät ovat monimutkaisia järjestelmiä, ja monet metsät ovat olleet sääntelytoimien kohteina jo vuosisatoja. Tämä vaikeuttaa luonnon monimuotoisuuden kehityssuuntauksien arviointia ja ennakkointia sen suhteen, miten metsäekosysteemi ja sen monimuotoisuus reagoivat toteutettaviin toimenpiteisiin. On tärkeää vahvistaa perustasot edistymisen arvioimiseksi ja asettaa mitattavissa olevia tavoitteita luonnon monimuotoisuuden parantamiselle. Jäljellä olevista luonnontilaisten ja vanhojen metsien laikuista voi olla hyötyä perustason määrittämisessä, koska niiden ekosysteemien dynamiikkaa ja luonnon monimuotoisuuden kuvioita voidaan käyttää vertailukohtana luonnolliselle metsäjärjestelmälle tietyssä kontekstissa.⁸⁶ On myös tärkeää arvioida vallitsevaa tilannetta ja seurata tiiviisti sekä luonnon monimuotoisuuden kehitystä että reagointia metsänhoitotoimenpiteisiin. Tästä saadut kokemukset olisi sisällytettävä tuleviin hoitotoimiin. Tätä varten on olennaisen tärkeää kehittää EU:n laajuinen vankka seurantakehys, jonka avulla voidaan kerätä tarkkoja, ajantasaisia, vertailukelpoisia ja kaikkien saatavilla olevia metsätietoja, kuten myös EU:n metsästrategiassa ilmoitettiin.⁸⁷ Mitattavissa olevat luonnon monimuotoisuuden indikaattorit, kynnysarvot ja tavoitteet ovat tärkeitä, jotta voidaan arvioida luonnon monimuotoisuuden tilaa ja kehityssuuntauksia. Niiden valikoiman olisi edustettava metsäekosysteemiä, sen mikrohabitaaatteja ja sen luonnon monimuotoisuutta kokonaisuudessaan. Tietty metsikkö tai lohko saattaa muodostaa vain osan metsäekosysteemistä. Siksi on tärkeää varmistaa, että arviointi ja seuranta toteutetaan tarkoituksenmukaisessa mittakaavassa koordinoimalla vierekkäisten metsien omistajien ja hoitajien kanssa.⁸⁸ Taulukossa 2 annetaan joitakin esimerkkejä luonnon monimuotoisuuden kannalta merkityksellisistä indikaattoreista metsäekosysteemeissä.

Taulukko 2: Esimerkkejä luonnon monimuotoisuuden kannalta merkityksellisistä indikaattoreista⁸⁹

Hyvä metsänhoidon käytäntö	Esimerkkejä indikaattoreista
METSIKÖN JA METSÄN OMISTAJAN TASOLLA	
1. Kasvillisuuden ja suurten puiden jättäminen hakatuille alueille	Karikkeen peittävyys, kasvillisuuden monimuotoisuus, maaperän muokkaaminen, puulajien monimuotoisuus, kuolleen puuaineksen tilavuus ja rakenne, maahan kaatuneet kuolleet puut, mikrohabitatit, vanhat tai veteraanipuut, pohjapinta-ala, läpimitan monipuolisuus, etäisyys metsän reunaan, metsän tai puun ikä, metsäala, puusto, metsikön monimuotoisuus
2. Kuolleen puuaineksen säilyttäminen	Kuolleen puuaineksen koostumus, kuolleen puuaineksen kappaleiden koko, kuolleen puuaineksen monimuotoisuus, kuolleen puuaineksen määrä, maahan kaatuneet kuolleet puut, pystyyn kuolleet puut, pohjapinta-ala
3. Hoitokäytäntöjen ja -strategioiden vaihtelu metsiköissä ja niiden välillä	Luontainen uudistaminen, pintakasvillisuuden peittävyys, kasvillisuuden monimuotoisuus, puulajikoostumus, kuolleen puuaineksen määrä, latvuspeittävyys, latvuksen monimuotoisuus, puiden korkeus
4. Elinympäristörakenteiden tarjoaminen tietyille lajeille	Pystyyn kuolleet puut, oksaisuus, ontelot, mikrohabitatit, suojellut lajit, kuolleen puuaineksen määrä

⁸⁶ Maes, J. et al. (2023). Accounting for forest condition in Europe based on an international statistical standard. *Nature Communications*, 14, artikkeli 3723. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-39434-0>

⁸⁷ Euroopan komission on määrä esittää lainsäädäntöaloite selviytymis- ja sopeutumiskykyisiä Euroopan metsiä koskevasta seurantakehyksestä vuoden 2023 kolmannella neljänneksellä.

⁸⁸ Zeller, L. et al. (2022). Index of biodiversity potential (IBP) versus direct species monitoring in temperate forests. *Ecological Indicators*, 136, artikkeli 108692. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.108692>

⁸⁹ Pohjana Oettel, J. & Lapin, K. (2021). Linking forest management and biodiversity indicators to strengthen sustainable forest management in Europe. *Ecological Indicators*, 122, artikkeli 107275. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107275>

5. Luonnonhäiriöiden hakkuutoimien mallina	käyttäminen	Pintakasvillisuuden peittävyys, vesistöt, puiden korkeus, pohjapinta-ala, metsän tai puun ikä, metsikön monimuotoisuus
6. Luontaisen mahdollistaminen	uudistamisen	Puulajien monimuotoisuus, vesistöt, puiden korkeus, pohjapinta-ala, metsän tai puun ikä, metsikön monimuotoisuus
7. Sekametsiköt		Kasvillisuuden monimuotoisuus, puulajikoostumus, puulajien monimuotoisuus, metsikön monimuotoisuus, hoitotyyppi, lehtipuiden osuus, alkuperäiseen lajistoon kuuluvien lajien osuus, havupuiden osuus, vanhat tai täysikasvuiset elinympäristöpuut
8. Tuotannosta poistetut alueet talousmetsissä		Karikkeen peittävyys, kasvillisuuden monimuotoisuus, maaperän muokkaaminen, puulajien monimuotoisuus, kuolleen puuaineksen tilavuus ja rakenne, kuolleen puuaineksen määrä, maahan kaatuneet kuolleet puut, mikrohabitaatit, vanhat tai veteraanipuut, pohjapinta-ala, läpimitan monipuolisuus, etäisyys metsän reunaan, metsän tai puun ikä, metsäala, puusto, metsikön monimuotoisuus
9. Paikan alkuperäiseen lajistoon kuuluvien puiden käyttö		Lehtipuiden osuus, alkuperäiseen lajistoon kuuluvien lajien osuus, havupuiden osuus, puulajikoostumus, vanhat tai täysikasvuiset elinympäristöpuut
10. Kaikkien luonnontilaisten ja vanhojen metsien sekä muiden herkkien maalla olevien ja vedenalaisten elinympäristöjen ja lajien suojelu kohteessa		Pystyyn kuolleet puut, ontelot, mikrohabitaatit, metsikön monimuotoisuus
11. Tieinfrastruktuurin suunnittelu		Etäisyys metsän reunaan, metsäalan puusto
12. Haitallisten vieraslajien hallintaa koskevat strategiat		Asetuksessa (EU) N:o 1143/2014 lueteltujen haitallisten vieraslajien määrä
13. Suurten sorkka- ja kavioläinten laidunnuksen hallinta		Eläinyksikköjen määrä metsikön hehtaaria kohti
14. Jäännösbiomassan laajamittainen hallinta		Kuolleen puuaineksen määrä
METSÄMAISEMAN TASOLLA		
1. Uusien, eri-ikäisrakenteisten, monilajisten viljelymetsikköjen perustaminen askelkiviksi		Pintakasvillisuus, kasvillisuuden monimuotoisuus, kuolleen puuaineksen monimuotoisuus, pystyyn kuolleet puut, vesistöt, pohjapinta-ala, etäisyys metsän reunaan, metsän tai puun ikä, metsäalan puusto, metsikön monimuotoisuus, metsätien leveys, korjuutapa
2. Vaihtumisalueiden maankäytön suunnittelu maiseman tasolla		Pintakasvillisuus, kasvillisuuden monimuotoisuus, kuolleen puuaineksen monimuotoisuus, pystyyn kuolleet puut, vesistöt, pohjapinta-ala, etäisyys metsän reunaan, metsän tai puun ikä, metsäalan puusto, metsikön monimuotoisuus, metsätien leveys, korjuutapa
3. Rantavyöhykkeiden säilyttäminen	(käytävien)	Pintakasvillisuus, kasvillisuuden monimuotoisuus, kuolleen puuaineksen monimuotoisuus, pystyyn kuolleet puut, vesistöt, pohjapinta-ala, etäisyys metsän reunaan, metsän tai puun ikä, metsäalan puusto, metsikön monimuotoisuus, metsätien leveys, korjuutapa

Siirtymän suunnittelu

Hoitotoimenpiteen ja sen seurausten välinen viive on metsissä suhteellisen pitkä. Siksi on välttämätöntä ottaa käyttöön tulevaisuuteen suuntautuva kehys, johon sisältyy pitkän aikavälin näkemys siitä, mitä voisi tai pitäisi tapahtua. Kehyksessä olisi tarkasteltava erilaisia suunnittelutasoja, ja sen olisi sisällettävä konkreettisia tavoitteita, välitavoitteita ja väliarviointikohtia. Kehyksen olisi mahdollisuuksien mukaan oltava osa strategista metsäsuunnittelua, jota mukautetaan odottamattomiin tapahtumiin ja kehitykseen. Luonnonläheisen metsänhoidon tulisi olla osa metsäsuunnittelua aivan kuten muidenkin kestävä metsänhoidon osa-alueiden.

Adaptiivinen hoito ja ilmastokestävyys

Luonnonläheisen metsänhoidon käytäntöjen toteuttaminen perustuu havaintoihin ja yksityiskohtaiseen suunnitteluun. Tämän ansiosta on mahdollista käynnistää toimia (kuten istutus, harvennus, leikkaus, ja päätehakkuu) luonnon monimuotoisuuden ja ilmastokestävyys lisäämisen kaksoistavoitteiden mukaisesti. Tämä lähestymistapa mahdollistaa jatkuvat mukautukset. Tarkkojen indikaattoreiden jatkuvan seurannan perusteella luonnonläheisen metsänhoidon avulla on mahdollista mukauttaa ajan mittaan toimia käynnissä olevan dynamiikan ja odottamattomien tapahtumien mukaan.

Tämän tyyppinen adaptiivinen metsänhoito lisää metsien kykyä selviytyä nopeasti lisääntyvistä ilmastomuutoksen vaikutuksista vähentämällä riskejä, jotka liittyvät lämpötilojen, hydrologisten olosuhteiden ja ravinnekiertojen muutoksiin. Merkittävä osuus Euroopan metsistä on alttiina vaaroille, jotka johtuvat tulipaloista, hyönteisten esiintymistä ja tuulituhoista tai kaikkien kolmen yhdistelmästä.⁹⁰

Luonnonmaantieteelliset rajat siirtyvät ajan myötä kohti pohjoista ja yhä korkeammalle. Tämä käynnistää suuria muutoksia kasvillisuudessa, ekosysteemeissä sekä metsä- ja maatalousmaassa. Puut ja viljelykasvit eivät välttämättä pysty mukautumaan tällaiseen kehitykseen, jos niiden elinympäristöt sirpaloituvat. Ongelman ratkaisemiseksi voitaisiin hyödyntää paremmin geneettistä monimuotoisuutta ja ei-haitallisia kasvigeenivaroja sopeutumistarkoituksiin uusimman tieteellisen tiedon pohjalta. Tämä voidaan saavuttaa esimerkiksi arvioimalla tiettyjen puiden ja alkuperien soveltuvuutta ilmasto-olosuhteisiin ja tiedottamalla siitä loppukäyttäjille sekä sisällyttämällä sopeutumista koskevat näkökohdat paremmin metsien hoitoon.

Valinta- ja säilytysprosesseissa olisi suosittava sellaisia selviytymis- ja sopeutumiskykyisiä lajeja ja puiden alalajeja, jotka todennäköisesti selviävät ilmastomuutoksesta. Metsien resilienssissä on otettava huomioon myös maaperä, jossa metsä kasvaa. On myös olennaisen tärkeää toteuttaa toimia sekä metsikköjen vedenpidätyskyvyn lisäämiseksi että vakaiden metsikön sisäisten ilmasto-olosuhteiden ylläpitämiseksi. Samalla tavoin metsien jatkuva uudistuminen ajan mittaan mahdollistaa paikallista alkuperää olevien, alkuperäiseen lajistoon kuuluvien lajien valinnan. Tällaisia alkuperäiseen lajistoon kuuluvia lajeja olisi suosittava. Tämä asteittain ajan mittaan tapahtuva muutos niiden lajien osuudessa, jotka sietävät paremmin kuivuutta tai tuhojia, mahdollistaa sen, että omistaja voi kehittää metsikön, joka selviää paremmin epävarmuustekijöistä.

Ilmastomuutos lisää epävarmuutta metsänhoidossa. Siksi on tärkeää edistää riskien tasapainoista jakautumista luomalla vakiintuneista, alkuperäiseen lajistoon kuuluvista lajeista koostuvia sekametsiä ja kasvattamalla metsikköjä, jotka ovat todennäköisemmin terveitä ja vakaita.

Metsäpalojen huomioon ottaminen

Metsäpalot ovat muovanneet metsien luonnon monimuotoisuutta jo vuosisatojen ajan. Ilmastomuutoksen, maankäytön muutoksen, metsänhoidon sekä sosioekonomisten vaikuttajien yhteisvaikutukset ovat kuitenkin aiheuttaneet maastopalojen suuntauksissa ja malleissa muutoksia, jotka haastavat olemassa olevan luonnon monimuotoisuuden.⁹¹ Maastopalojen ehkäisemisestä annetuissa komission ohjeissa ”Land-based wildfire prevention: principles and experiences on managing landscapes, forests and woodlands for safety and resilience in Europe”⁹² esitetään

⁹⁰ Forzieri G. et al. (2020). *Vulnerability of European forests to natural disturbances*. JRC PESETA IV project – Task 12. Euroopan unionin julkaisutoimisto; Forzieri, G. et al. (2021). Emergent vulnerability to climate-driven disturbances in European forests. *Nature Communications*, 12, artikkeli 1081. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-21399-7>

⁹¹ Kelly, L. T. et al. (2020). Fire and biodiversity in the Anthropocene. *Science*, 370(6519), artikkeli eabb0355. <https://doi.org/10.1126/science.abb0355>

⁹² Nuijten, D. et al. (toim.) (2021). *Land-based wildfire prevention: Principles and experiences on managing landscapes, forests and woodlands for safety and resilience in Europe*. Euroopan unionin julkaisutoimisto. <https://data.europa.eu/doi/10.2779/695867>

yleiskatsaus maastopalojen suuntauksista sekä nykyisistä maastopalojen ehkäisemistä koskevista konsepteista ja hyvistä käytännöistä Euroopassa.

Maastopalojen jälkeisessä metsien hoidossa olisi kiinnitettävä huomiota maaperäolosuhteisiin. Ne ovat yksi keskeisistä tekijöistä, jotka vaikuttavat metsän ennallistamiseen ja biodiversiteettiä tukevaan metsittämiseen. Aiemmin on ollut yleistä, että metsänhoitajat ovat toteuttaneet metsäpalojen jälkeisiä pelastushakkuita. Useat tutkimukset kuitenkin osoittavat, että palaneiden puunrunkojen kaataminen ja poistaminen voi haitata metsän uudistumista i) lisäämällä maaperän eroosiota ja tiivistymistä, ii) vähentämällä ravinteiden saatavuutta, iii) vahingoittamalla taimipankkia tai iv) vähentämällä lajimäärää ja -monimuotoisuutta. Tämä on lisännyt vaatimuksia siitä, että toteutetaan vähemmän aggressiivisia metsäpalojen jälkeisiä hoitokäytäntöjä ja -toimia. Osittainen leikkaaminen ja karsiminen (eli kaadetaan suurin osa puista, leikataan päähaarat ja jätetään biomassa kokonaan paikalleen) on osoittautunut toimivaksi Välimeren metsissä⁹³. Siten on kyetty paitsi suojaamaan maaperää fyysisesti myös palauttamaan maan hedelmällisyys ja ravinteiden saatavuus. Myös maan kattaminen on osoittautunut toimivaksi keinoksi vähentää palon jälkeistä valumaa ja eroosiota.⁹⁴

Voimakkaasti hakatut metsäalueet ja viljelymetsiköt kärsivät yleensä laajempia palovahinkoja kuin koskemattomat metsät.⁹⁵ Kaikentyyppisillä tulipaloilla on voimakkaita vaikutuksia metsäekosysteemien tilaan. Metsänhoidollinen kulutus on yleinen käytäntö joillakin EU:n alueilla. Avohakkuu, jota seuraa kulutus, vähentää huomattavasti maaperän lajien määrää vähintään viideksi vuodeksi. Tämä koskee jopa eläimiä, jotka leviävät tehokkaasti (kaksisiipiset, kovakuoriaiset ja hämähäkit), mikä johtuu todennäköisesti ravintoa ja elinympäristöä koskevista rajoitteista. Tällaiset kulutukset eivät paranna luonnon monimuotoisuutta vaan pikemminkin aiheuttavat perustavanlaatuisia häiriöitä, jotka heikentävät maaperän eliöstön monimuotoisuutta pitkällä aikavälillä.⁹⁶

OSA V – LUONNONLÄHEINEN METSÄNHOITO ERI ALUEILLA

Luonnonläheisen metsänhoidon yleisten periaatteiden pitäisi olla samanlaisia kaikilla alueilla. Euroopan eri alueilla olisi kuitenkin käytettävä erilaisia mutta toisiinsa liittyviä hoitotapoja.⁹⁷ Metsät eri puolilla EU:ta eroavat toisistaan ympäristöominaisuuksiltaan, tilaltaan, luonnon monimuotoisuudeltaan ja ilmastonmuutokseen liittyviltä haasteiltaan. Myös näitä metsiä muovanneissa metsänhoitotoimenpiteissä on vastaavia eroja. Osassa V esitellään lyhyesti tärkeimmät metsätyypit ja metsänhoitotavat useilla EU:n luonnonmaantieteellisillä alueilla ja kuvaillaan, miten luonnonläheinen metsänhoito voidaan sovittaa metsätalouden todellisuuteen. Alueellisissa profiileissa joko esitellään erityisiä esimerkkitapauksia, keskitytään kyseisen alueen tiettyihin osiin tai käsitellään koko aluetta. Aluekohtaiset haasteet ja kokemukset luonnonläheisestä metsänhoidosta näkyvät siinä, miten kullakin alueella painotetaan ja huomioidaan luonnonläheisen metsänhoidon yksittäisiä osatekijöitä ja periaatteita.

Luonnonmaantieteelliset alueet eivät pysy samoina ajan mittaan. Ilmastonmuutoksen vuoksi ilmasto- ja metsävyöhykkeet siirtyvät kohti pohjoista ja yhä korkeammalle, kuten kaaviossa 5 on esitetty. Kun

⁹³ Castro, J. et al. (2011). Salvage logging versus the use of burnt wood as a nurse object to promote post-fire tree seedling establishment. *Restoration Ecology*, 19(4), 537–544. <https://doi.org/10.1111/j.1526-100X.2009.00619.x>

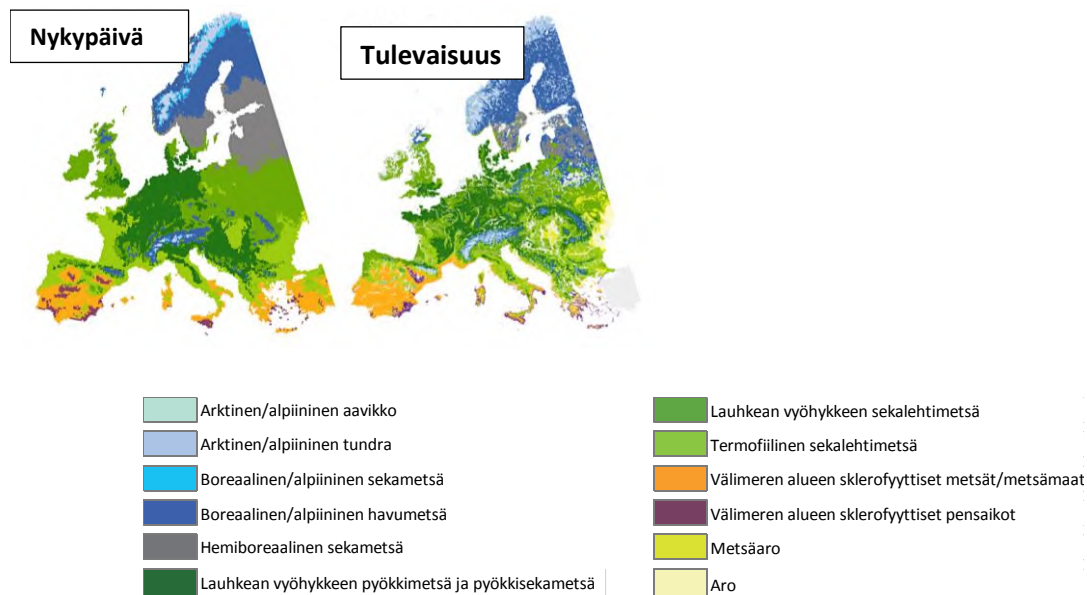
⁹⁴ Prats, S. A. (2012). Effectiveness of forest residue mulching in reducing post-fire runoff and erosion in a pine and a eucalypt plantation in north-central Portugal. *Geoderma*, 191, 115–124. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2012.02.009>

⁹⁵ https://www.fs.usda.gov/psw/publications/documents/psw_gtr208en/psw_gtr208en_525-534_stone.pdf

⁹⁶ Malmström, A. et al. (2009). Dynamics of soil meso- and macrofauna during a 5-year period after clear-cut burning in a boreal forest. *Applied Soil Ecology*, 43(1), 61–74. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2009.06.002>

⁹⁷ Larsen, J. B. et al. (2022). *Closer-to-nature forest management. From Science to Policy 12*. Euroopan metsäinstituutti. <https://doi.org/10.36333/fs12>

tietyssä paikassa on odotettavissa muutos, hoitopäätöksiä tehtäessä voisi olla hyödyllistä tutustua myös muiden vyöhykkeiden alueellisiin esimerkkeihin.



Kaavio 5: Euroopan potentiaalisen luonnollisen kasvillisuuden (PNV) mallinnus nykypäivänä (vuosien 1961–1990 keskiarvo) ja tulevaisuudessa (vuosien 2071–2100 keskiarvo)⁹⁸

Alppivyöhyke

Johdanto

Alppivyöhyke on yleisesti ottaen hyvin vaihteleva luonnonmaantieteellinen alue. Sillä sijaitsevat seuraavat Euroopan tärkeimmät vuoristoalueet: Pyreneet, Alpit, Apenniinit, Karpaatit, Dinaariset Alpit, Balkaninvuoret ja Skandit. Jo siksi, että alppivyöhykkeellä on runsaasti metsiä, ne ovat tärkeä maisematekijä, edistävät tarjoamiensa palvelujen kautta alppivyöhykkeen taloutta ja auttavat täyttämään siellä asuvien ihmisten tarpeet. Viime vuosikymmeninä alueen maat ovat kehittäneet metsänhoitoa koskevaa lähestymistapaansa luonnonperinnön ja luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi ja maan suojelemiseksi eroosiolta. Tässä prosessissa luontainen dynamiikka on osittain valjastettu – metsänhoidon tavoitteiden ja metsäekosysteemien tarpeiden tasapainottamiseen liittyvät haasteet huomioon ottaen – ihmisten tarpeisiin.

Muihin alppivyöhykkeen luonnonmaantieteellisen alueen vuoristoalueisiin verrattuna Alpeille on ominaista suuri väestötiheys ja merkittävät infrastruktuurit (liikennettä, matkailua ja teollisuustuotantoa varten). Luonnonuhkat muodostavat näin ollen suuren riskin ihmisen toiminnalle. Alppien vuoristossa metsällä on suojaava tehtävä eri laajuudessa ja eri tavoin. Metsät suojaavat esimerkiksi asutusta, infrastruktuuria ja maaperää vakavilta luonnonuhkilta, kuten maanvyörymiltä, lumi- ja kivivyöryiltä ja tulvilta.⁹⁹ Lisäksi alueen metsillä on muita tehtäviä, kuten luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen, hiilen varastointi, ilmastonmuutokseen sopeutuminen,

⁹⁸ Hickler et al. (2012). Projecting the future distribution of European potential natural vegetation zones with a generalized, tree species-based dynamic vegetation model. *Global Ecology and Biogeography*, 21(1), 50–63. <https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2010.00613.x>

⁹⁹ Kansainväliseen Alppien suojelua koskevaan yleissopimukseen (www.alpconv.org) on sisällytynyt vuodesta 1996 lähtien erityinen vuoristometsiä koskeva pöytäkirja (https://www.alpconv.org/fileadmin/user_upload/Convention/EN/Protocol_Mountain_Forests_EN.pdf), jossa tunnustetaan metsien suojaavan tehtävän merkitys. Tämä lähestymistapa on toistettu vuonna 2011 Karpaateilla, joista on myös tehty erityinen kansainvälinen sopimus (Karpaattien yleissopimus) ja erityinen vuoristometsiä koskeva pöytäkirja vuonna 2011 (http://www.carpathianconvention.org/protocol_on_sustainable_forest_management.html).

biotalouden kehittäminen sekä virkistys- ja matkailumahdollisuuksien tarjoaminen. Suojaavat tehtävät kulkevat käsi kädessä metsien suojelun ja metsänhoidon kanssa.

Alppien vuoristo on yksi EU:n biologisesti monimuotoisimmista alueista, ja 33 prosenttia alppimetsistä kuuluu eri suojelujärjestelmien piiriin. Korkealla sijaitsevat metsät Alpeilla koostuvat pääosin havupuista, enimmäkseen *Picea abies*-, *Abies alba*-, *Pinus sylvestris*- ja *Pinus mugo* -lajeista. Näiden havupuiden lisäksi alueella on muita luontaisia valtalajeja, muun muassa *Larix decidua*, *Pinus cembra* ja *Pinus nigra* sekä lehtipuulajeista pyökki (*Fagus sylvatica*) ja vuorivaahtera (*Acer pseudoplatanus*). Puulajikoostumus kuitenkin vaihtelee, koska eri korkeuksilla on useita kasvillisuusvyöhykkeitä, joilla on omat ekologiset olosuhteensa (kuten maalaji, auringonvalon määrä, lumipeitteen kesto ja maaperän kosteus). Matalammalla sijaitsevilla alppimetsissä luontaisia valtapuita ovat tammi ja muut lehtipuut. Alueella on usein nuoria sukkessimetsiä vuosisatoja kestäneen metsien raivauksen ja myöhemmin maankäytöstä luopumisen seurauksena. Rantametsät ovat tärkeä alpiininen elinympäristö, joskin niitä ovat useissa tapauksissa vahingoittaneet laaksojen kehittyminen sekä patojen ja tulvavallien vuoksi muuttunut hydrologia. Muissa vuoristoissa, kuten Karpaateilla tai Dinaarisilla Alpeilla, yleisimpiä ovat puulajikoostumukseltaan luonnolliset metsät: matalammalla sekametsät, joissa on pyökkejä (*Fagus sylvatica*), mäntyjä (*Abies alba*) ja kuusia (*Picea abies*), ja korkeammalla kuusikot.

Luonnonläheinen metsänhoito käytännössä

Alppivyöhykkeen metsissä on tuotettu puutavaraa satoja vuosia. Voimakas metsien raivaus oli alueella yleistä 1850-luvulle saakka. Puuntuotantoa varten toteutetut voimakkaat raivauskäytännöt yhdessä laiduntaloudesta aiheutuvan paineen kanssa muokkasivat subalpiinisten metsien luontaista levinneisyyttä ja joissakin tapauksissa niiden tilaa.¹⁰⁰ Tämä on saanut aikaan epäluonnollisia metsiä (esimerkiksi metsäkuusimetsiä, jotka ovat syrjäyttäneet vuoristosekametsät) vuoristovyöhykkeellä ja subalpiinisella vyöhykkeellä.¹⁰¹ Vuosisatojen laidunnuksen ja kaivostoiminnan vuoksi alppivyöhykkeen nykyinen puuraja ei ole sellainen kuin se olisi luonnostaan. Samalla metsätalouden ja laidunnuksen pitkäaikainen rinnakkaiselo on luonut kulttuurimaisemia, jotka ovat nyt katoamassa.¹⁰² Keskustelu siitä, missä ja miten kulttuurimaisema olisi säilytettävä (esimerkiksi miten säilytetään avoimet lehtikuusimetsiköt) ja milloin luontaisen dynamiikan olisi annettava toteutua, on kesken.

Maista ja alueista riippuen alppimetsissä toteutetaan jo joitakin luonnonläheisen metsänhoidon käytäntöjä. Esimerkiksi Itävallassa on joissakin paikoin yhdistämällä erilaisia luonnonläheisen metsänhoidon toimenpiteitä kyetty i) laajentamaan pyökkimetsien levinneisyysaluetta ja ii) edistämään luonnollista puulajikoostumusta (esimerkiksi korvaamaan monotyyppinen metsäkuusi matalammalla sijaitsevilla alueilla alkuperäiseen lajistoon kuuluvilla lehtipuulajeilla). Samalla on otettu huomioon ilmastonmuutoksen vuoksi muuttuvat kasvupaikkaolosuhteet.¹⁰³

Alppien eteläosissa, pääasiassa Italiassa, vuorilla työskentelevien maanviljelijöiden alkoi 1970-luvulla olla yhä vaikeampaa kilpailla tasankoalueiden maatalouden kanssa. Tämän seurauksena metsäala kasvoi merkittävästi vuoristoseutujen marginaalisella maatalousmaalla (laitumet ja niityt). Samaan aikaan metsänhoidon kasvavat kustannukset vähensivät metsiin kohdistuvia paineita. Joissakin alppivyöhykkeen eteläosissa metsänhoidon korkeat kustannukset ja metsien pieni, pirstoutunut omistajuus ovat aiheuttamassa täydellisen luopumisen aktiivisesta metsänhoidosta ja seurannasta.

¹⁰⁰ Euroopan ympäristökeskus (2006). *European forest types. Categories and types for sustainable forest management reporting and policy*. Euroopan ympäristökeskuksen tekninen raportti nro 9/2006. https://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2006_9

¹⁰¹ Hilmer, T. et al. (2020). Assessing transformation scenarios from pure Norway spruce to mixed uneven-aged forests in mountain areas. *European Journal of Forest Research*, 139, 567–584. <https://doi.org/10.1007/s10342-020-01270-y>

¹⁰² Garbarino, M. et al. (2011). The larch wood pasture: Structure and dynamics of a cultural landscape. *European Journal of Forest Research*, 130, 491–502. <https://doi.org/10.1007/s10342-010-0437-5>

¹⁰³ Euroopan ympäristökeskus (2020). *State of nature in the EU. Results from reporting under the nature directives 2013–2018*. Euroopan ympäristökeskuksen raportti nro 10/2020, s. 66. <https://www.eea.europa.eu/publications/state-of-nature-in-the-eu-2020>

Tämä on joissakin tapauksissa viivästyttänyt luonnonriskien torjumiseksi toteutettavia toimenpiteitä (kuten infrastruktuurin kunnossapitotyöt sekä lumi- ja kivivyöryjen ja maanvyörymien seuranta- ja ehkäisytoimenpiteet).

Ilmastonmuutoksen vaikutukset näkyvät erityisen selvästi alppivyöhykkeellä. Ne ovat pahentaneet alueen haavoittuvuutta myrskytuulien, lumivyöryjen, kivivyöryjen, kuivuuden, tulvien, tulipalojen ja – viime aikoina yhä useammin – kaarnakuoriaisten esiintymien aiheuttamille laajamittaisille häiriöille. Alppien lämpötila nousee lähes kaksi kertaa nopeammin kuin muun pohjoisen pallonpuoliskon. Alueen keskilämpötila on noussut lähes 2 celsiusastetta 1800-luvun loppupuolelta.¹⁰⁴ Nämä häiriöt vähentävät metsien sitomaa hiilidioksidia ja metsien kasvua sekä heikentävät metsien terveyttä, puutavaran laatua ja luontotyyppien tilaa. Lisäksi ilmastonmuutos muuttaa asteittain kasvillisuusvyöhykkeitä ja muodostaa merkittävän uhan alppivyöhykkeen ekosysteemeille ja tyypilliselle, ainutlaatuiselle luonnon monimuotoisuudelle. Tämä vaikuttaa kielteisesti myös sosioekonomisiin näkökohtiin, kuten matkailuun, puuntuotantoon ja metsien virkistystehtäviin. Muita haasteita ovat muihin luonnonmaantieteellisiin alueisiin verrattuna korkeammat puunkorjuun ja maastopaloilta suojautumisen kustannukset. Alppivyöhykkeellä metsänhoidon tavoitteena on oltava sopeutumis- ja palautumiskykyinen puulajikoostumus. Tämä edellyttää luonnonläheisiä ratkaisuja, kuten alkuperäiseen lajistoon kuuluvien lajien luontaisen uudistamisen tukemista ja sekametsikköjen perustamista metsien resilienssin tukemiseksi.¹⁰⁵ Metsien avustetulla leviämisellä voidaan suosia alkuperiä, jotka ovat lähellä parhaiten korkeampiin lämpötiloihin sopeutuvia alkuperäiseen lajistoon kuuluvia lajeja. Näihin haasteisiin sopeutumiseksi ja metsien arvokkaiden tehtävien säilyttämiseksi tarvitaan soveltuvia hoitokäytäntöjä.

Mahdollisten maankäyttöä koskevien konfliktien suhteen maatalousmaan käyttö ei ole yleensä ristiriidassa metsien suojaavan käytön kanssa, koska useimmat suojaavat metsät sijaitsevat viljelyyn soveltumattomalla maalla. Karjan laidunnus saattaa silti joillakin alueilla vaarantaa näiden metsien tarjoamien ekosysteemipalvelujen eheyden. Joillakin alueilla taas metsille voi olla hyötyä laajamittaisesta, hallitusta karjan laidunnuksesta, joka voi auttaa monipuolistamaan metsien rakennetta ja vähentämään paloriskiä. Monet alppimetsät kärsivät luonnottoman suurten riistapopulaatioiden aiheuttamista kasvavista laidunnusvahingoista, kun taas kasvava ympärivuotinen matkailu- ja virkistyskäyttö edellyttävät erityisiä hoitotoimenpiteitä.

Soveltuvien hakkuulosuhteiden varmistaminen

Alppivyöhykkeellä yleisimpiä metsänhoitomenetelmiä ja -käytäntöjä ovat i) poimintahakkuu (yksittäisten puiden tai puuryhmien kaataminen), joka luo rakenteellista monimuotoisuutta, sekä ii) osittainen hakkuu ja siihen liittyvä suojuspuumenetelmä. Avohakkuuta (joka kohdistuu yli 0,5 hehtaarin alueisiin) käytetään harvoin, paitsi jos sitä tarvitaan esimerkiksi katastrofien jälkeisissä pelastushakkuissa. Avohakkuu on jopa kielletty joissakin maissa maaperän eroosioon, maanvyörymiin ja lumivyöryihin liittyvien riskien vuoksi.

Metsäekosysteemeille aiheutuvat vahingot pyritään usein pitämään mahdollisimman pieninä mukauttamalla hakkuun ja siihen liittyvien toimien paikkaa, ajoitusta ja menetelmiä. Tähän tähtääviä toimenpiteitä ovat muun muassa hakkuun ja siihen liittyvien toimien mukauttaminen luonnonvaraisten eläinten ja kasvien, erityisesti harvinaisten ja uhanalaisten lajien, vaatimuksiin. Aktiivisia pesimäpaikkoja, pesiä tai suojapaikkoja sekä muita eläinlajien tärkeitä elinympäristöjä on vältettävä parittelu- ja pesimäkauden aikana (tämä yleinen vaatimus perustuu luonnonvaraisten

¹⁰⁴ <https://www.alpconv.org/en/home/topics/climate-change/>

¹⁰⁵ SWD(2023) 61, osa I, luku 1.3.4.

lintujen suojelusta annettuun direktiiviin 2009/147/EY eli EU:n lintudirektiiviin). Metsäautoteiden tiheydestä käydään usein kärjistynyttä keskustelua.

Joissakin maissa on perustettu rauhallisia vyöhykkeitä, jotka menevät EU:n lintudirektiivistä johtuvia oikeudellisia velvoitteita pidemmälle. Rauhallisten vyöhykkeiden tarkoituksena on suojella haavoittuvimpia luontotyyppejä sekä melulle ja muille häiriöille herkimpiä lajeja. Olisi hyödyllistä määrittää metsänhoitoa koskevat yhteiset perussäännöt koko alueelle (ei pelkästään alppivyöhykkeelle). Esimerkiksi gemssin elinympäristöksi soveltuvien vyöhykkeiden muodostaminen on tärkeä tekijä tietyillä alueilla. Siksi puunkorjuuta suunniteltaessa olisi luotava ja ylläpidettävä pitkiä metsänreunoja ja vaihteittaisia siirtymiä muilta kuin metsäisiltä alueilta metsiin.

Monimuotoisuuden ja luonnollisten prosessien edistäminen

Useimpien Keski- ja Etelä-Euroopan vuorten metsät uudistuvat enimmäkseen luontaisesti. Luontoa jäljittelevien prosessien jatkuva edistäminen luo siitä huolimatta mahdollisuuksia ylläpitää lajimäärää (mukaan lukien lajit, jotka liittyvät sukkession alku- ja siirtymävaiheisiin) ja muovata rakenteellista monimuotoisuutta metsikön ja metsämaiseman tasoilla. Jotkin hankkeet, kuten Naturpark Zillertaler Alps Itävallassa, pyrkivät uudistamaan luontaisesti lehmuksia ja muita harvinaisia lehtipuita (kuusen kustannuksella), jotta voidaan luoda biologisesti monimuotoisempia metsiä ja tukea luontopohjaisia, runsaslajisia metsiä. Italiassa lähes kaikki alppimetsät koostuvat luonnollisista lajeista, koska lehtipuulajit ovat lisääntyneet 1970-luvulta lähtien ja kaikkia harvinaisia ja hajanaisesti esiintyviä lajeja suojellaan yleensä metsänhoidossa.

Alkuperäiseen lajistoon kuuluviin lajeihin liittyvä erityinen luonnon monimuotoisuus on keskimäärin suurempi kuin vieraslajeihin liittyvä luonnon monimuotoisuus.¹⁰⁶ Tähän ilmiöön vaikuttavat eri taksonomiset ryhmät ja tarkka konteksti. Esimerkiksi jäkälät ja sienijuurisienet vaikuttavat olevan erityisen herkkiä puulajien alkuperäisyydelle. Hyvin erityisissä tapauksissa ja olosuhteissa jotkin vieraslajit, jotka ovat sopeutuneet paikalliseen maaperään, ilmastoon ja ekologiseen ympäristöön sekä elinympäristön olosuhteisiin, voivat osaltaan lisätä kykyä sietää ilmastonmuutosta. Näitä erityistapauksia olisi aina arvioitava luonnon monimuotoisuuden lisäämisen näkökulmasta.

Monimuotoisuuden osalta monissa tutkimuksissa on käynyt ilmi, että monimuotoisuudeltaan vähäiset metsänhoitojärjestelmät ovat erityisen alttiita muun muassa tautien puhkeamiselle, tuulituhoille ja kuivuudelle. Luonnonläheisen metsänhoidon rooli kestävyiden ja resilienssin parantamisessa olisi nostettava etualalle siirryttäessä pois päin monimuotoisuudeltaan vähäisestä metsänhoidosta.¹⁰⁷

Sorkka- ja kavioläinlajien ylläpitäminen alueen luonnollisen kantokyvyn mukaisella tasolla

Liian suurten sorkka- ja kavioläinpopulaatioiden ylläpidäminen on tärkein metsien luontaista uudistamista rajoittava tekijä. Se myös pienentää puulajikoostumusta ja heikentää puutavaran laatua. Siksi sorkka- ja kavioläinten laiduntamista on hallittava paremmin. Tärkeimmät ennaltaehkäisevät toimenpiteet ovat näiden populaatioiden pitäminen tasapainossa metsän ekosysteemin kanssa huolehtimalla siitä, että alueella on sopivasti sorkka- ja kavioläinten saalistajia (esimerkiksi susia), sekä käyttämällä tehokkaita metsästysmenetelmiä ja muita hoitotoimenpiteitä (esimerkiksi sorkka- ja kavioläimiä ei ruokita tai ruokintaa vähennetään talven aikana). Laidunnusta voidaan hallita myös paikallisesti rajatulla runkojen tai lohkojen aitaamisella tai muilla suojatoimenpiteillä silloin, kun se on

¹⁰⁶Kennedy & Southwood, 1984; Newton & Haigh, 1998; Branch & Dufrêne, 2005, teoksessa Branquart & Liégeois, 2005.

¹⁰⁷ Teoksessa Messier et al. (2022) todetaan, että yksilajisten istutettujen metsien potentiaali tarjota muita ekosysteemipalveluja kuin puutavaraa tai kuitua on yleensä pienempi ja että niihin liittyy usein pienempi luonnon monimuotoisuus. Ne ovat myös alttiimpia tuhoajille ja taudeille, puuntuotantomarkkinoiden ylitarjonnalle tai romahdukselle ja ilmastonmuutokselle verrattuna monimuotoisiin istutettuihin metsiin tai (kuten tässä yhteydessä) luonnonläheisiin metsiin. Lähde: <https://doi.org/10.1111/conl.12829>

mahdollista ja yhteensopivaa luonnon monimuotoisuuden säilyttämistä koskevien tavoitteiden kanssa.

Italiassa, jossa paikallisyhteisöt metsästävät ja jossa on paljon metsästäjiä, riistavahinkoja aiheutuu pääosin vain lähellä suojelualueita, joilla metsästys on kielletty.

Kuolleen puuaineksen säilyttämisen optimointi

Useimmissa metsissä tunnistetaan hyvin kuolleen puuaineksen ja elinympäristöpuiden säilymisen myönteiset vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, erityisesti jos kuollutta puuainesta on tasaisesti eri läpimittaluokissa ja useiden lajien pystyyn kuolleita puita ja maapuita on eri lahoamisvaiheissa. Myös subalpiinisella vyöhykkeellä kuolleen puuaineksen säilyttäminen on olennainen toimenpide metsien luonnon monimuotoisuuden¹⁰⁸ ja luontaisen uudistamisen edistämisessä. Viimeaikaiset tutkimukset viittaavat myös siihen, että kuolleen puuaineksen ja lumi- ja kivivyöryiltä suojautumisen välillä on positiivinen korrelaatio.¹⁰⁹ Maahan kaatuneet kuolleet puut voivat vahvistaa maan pinnankarheutta, mikä vähentää kivivyöryjen ja laiduntavan riistan riskiä.¹¹⁰

Tutkimusten mukaan karkeajakoinen kuollut puuaines (pystyyn kuolleet puut ja maapuut) auttaa vähentämään maastopalojen riskiä, koska se lisää kosteutta. Sitä vastoin hienojakoinen kuollut puuaines voi lisätä palokuormaa ja siten myös maastopalojen riskiä.¹¹¹ Puun kosteuspitoisuus on keskeinen tekijä paloriskin kannalta, ja kosteuspitoisuus on tavallisesti aina suurempi vanhoissa metsissä ja luonnonläheisessä metsänhoidossa. Kosteuspitoisuus myös yleensä kasvaa, kun metsässä olevan lahoavan, kuolleen puuaineksen määrä kasvaa.¹¹²

Joissakin paikoissa kuolleesta puuaineksesta on hyötyä mikroilmasto-olosuhteille ja uudistumiselle, kuten edellä on esitetty.¹¹³ Kuollut puuaines esimerkiksi luo varjoa ja tarjoaa taimille kosteutta vähäsateisilla alueilla. Kuollut puuaines myös suojaa korkeilta lämpötiloilta ja säteilyltä kuivissa ympäristöissä. Lisäksi kuolleen puuaineksen kerros voi pitää maaperän lämpimämpänä kylmillä alueilla yön aikana, mikä parantaa talvitaimien eloonjäämisprosenttia.¹¹⁴ Italiassa kuolleen puun määrä alppimetsissä on lisääntynyt 30:n viime vuoden aikana toisten alueiden laajamittaisemman hoidon ja toisten alueiden hoidon puutteen vuoksi.

Hoitotoimien vaikutusten kompensoiminen

Ekologisten käytävien hoito on erityisen tärkeää. Nämä käytävät toimivat askelkivinä luontotyyppilaikkujen välillä ja auttavat muodostamaan pienimuotoisten mikrohabitaattien verkoston metsäekosysteemien säilyttämistä, ennallistamista ja kytkeytyvyyttä varten. Ne tarjoavat yhteyden kaukana toisistaan olevien elinympäristöjen välille ja mahdollistavat siten eri lajien siirtymisen niiden

¹⁰⁸ Müller, J. & Büttler, R. (2010). A review of habitat thresholds for dead wood: A baseline for management recommendations in European forests. *European Journal of Forest Research*, 129, 981–992. <https://doi.org/10.1007/s10342-010-0400-5>

¹⁰⁹ Caduff et al. (2022), jossa viitataan seuraaviin lähteisiin: McClung, 2001, Schweizer et al., 2003, Rammig et al., 2007, Wang & Lee, 2010; Fuhr et al. (2015); Wohlgemuth et al. (2017).

¹¹⁰ BUWAL, 2000. Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald (metsien tuulituhoja koskeva päätöksentekoväline). Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft; Weiss, G. (2004). The political practice of mountain forest restoration – Comparing restoration concepts in four European countries. *Forest Ecology and Management*, 195(1–2), 1–13.

¹¹¹ Julkaisussa Donato et al. (2006) todetaan, että todennäköisin palokuorma on peräisin hienojakoisesta kuolleesta puuaineksesta (enintään 7,62 cm), ei karkeajakoisesta kuolleesta puuaineksesta (olipa se pystyssä tai kaatunut maahan), jonka kooksi yleensä määritellään 10 senttimetriä tai enemmän. Julkaisussa esitetään, että metsäpalon jälkeinen pelastushakkuu (mahdollisesti ekstrapoloitavissa muuhun hakkuuseen) tosiasiaa lisää hienojakoisien kuolleen puuaineksen määrää, ja pidetään uskottavana olettamuksena, että puumaisen aineksen (kuolneiden puiden) jättäminen pystyyn voisi pienentää tulipalon vaaraa. Lähde: <https://doi.org/10.1126/science.1126583>

¹¹² Privětivý, T. & Šamonil, P. (2021). Variation in downed deadwood density, biomass, and moisture during decomposition in a natural temperate forest. *Forests*, 12(10), artikkeli 1352. <https://doi.org/10.3390/f12101352>

¹¹³ Esimerkiksi etelään suuntautuvissa kuivissa paikoissa Dolomiiteilla kuollut puuaines edistää luontaista uudistamista.

¹¹⁴ Leal Filho, W. et al. (toim.) (2020). *Climate change, hazards and adaptation options. Handling the impacts of a changing climate.* Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-37425-9>

välillä. Itävallassa tärkeän metsien luonnon monimuotoisuutta koskevan hankkeen (Connect Forest Biodiversity, Trittsteinbiotope – Programm)¹¹⁵ tavoitteena on säilyttää elinympäristöverkostot ja parantaa niitä perustamalla metsiä, jotka toimivat askelkivi biotooppeina, ja poistamalla ne tuotannosta. Nämä mikrohabitaatit ovat mahdollinen toimenpide, jolla voitaisiin minimoida tai kompensoida erilaisten välttämättömien hoitotoimien kielteiset vaikutukset.

Aktiivisesti hoidetuissa metsissä luonnonläheisen metsänhoidon toimenpiteiden toteuttamisen lisäksi voidaan luoda tuotannosta poistettuja alueita. Nämä tuotannosta poistetut alueet voidaan varata pelkästään metsäekosysteemien luonnolliseen kehitykseen, ja niillä voidaan kieltää kaikenlainen metsätaloustalokäyttö ja ihmisen toiminnan vaikutus (paitsi metsästys, jotta voidaan ehkäistä riistavahinkoja).¹¹⁶

Mittakaavakohtaisen lähestymistavan noudattaminen

Joissakin alppivyöhykkeen osissa on tärkeää i) noudattaa mittakaavakohtaista lähestymistapaa puiden ja maiseman tasojen perusteella sekä ii) ottaa huomioon olennaiset tekijät, kuten korkeus ja saavutettavuus.¹¹⁷ Puiden, metsikön ja maiseman tasoilla metsänhoidon tavoitteena tulisi olla säilyttää metsäkasvivyhdyskuntien luonnollinen puulajikoostumus ottaen huomioon ilmastonmuutos. Erityistä huomiota olisi kiinnitettävä harvinaisten puiden ja pensaiden säilyttämiseen siten, että se tasapainotetaan alimetsän nuorten puiden vaatimusten kanssa. Jos puhdistushakkuuta tarvitaan, vahingoittumattomat yksittäiset puut olisi säilytettävä, jotta voidaan edistää puulajin sisäistä luonnollista vastustuskykyä ja geneettistä monimuotoisuutta.

Metsikön tasolla talousmetsissä olisi oltava riittävä osuus täysikasvuisia puita, ja sitä olisi ylläpidettävä. Myös erikoisen muotoiset ja lajiset puut (elinympäristöpuut) olisi säilytettävä. Esimerkiksi Itävallassa varmistetaan kuolleen puuaineksen asianmukainen jakautuminen ja spatiaalinen rakenne kuolleen puuaineksen toivotun kokonaistiheyden mukaisesti. Kuolleet ja veteraanipuut säilytetään metsissä mosaiikkimaisen lähestymistavan mukaisesti. Tavoitteena on vakauttaa kuolleen puuaineksen ja elinympäristöpuiden määrä ja tarvittaessa lisätä niitä alueellisten tai rakenteellisten olosuhteiden ja riskitekijöiden (esimerkiksi tulvan torjunta) mukaisesti siten, että samaan aikaan parannetaan kuolleen puuaineksen saarekkeiden verkostoa.¹¹⁸ Toinen opettavainen esimerkki on Italia. Siellä on 1970-luvulta saakka säännönmukaisesti toteutettu poimintahakkuuta matalammalla sijaitsevilla vuoristoalueilla ja pienaukkohakkuuta subalpiinisilla alueilla. Näin on saatu aikaan rakenteiden mosaiikki sekä kyetty lisäämään sekametsiä ja suurten puiden (joiden läpimitta on yli 50 cm) prosenttiosuutta ja edistämään laajemmin luontaista uudistamista.

Maiseman tasolla olisi keskityttävä säilyttämään, ylläpitämään ja ennallistamaan metsikön rakenteiden monipuolisuus ja laajuus sekä metsäelinympäristöjen monimuotoisuus (esimerkiksi metsänreunat, ahot, vesat, lammet, pensaikot ja muut metsän pienet ekosysteemit). Maisematekijät, kuten metsiköt, rantametsät tai puurajat, joilla on merkittävä vaikutus maisemaan ja luonnon monimuotoisuuteen (erityisesti maisemissa, joissa metsäpeite on vähäinen), olisi säilytettävä erityisesti, jos ne ovat osa yksittäisten alueiden välistä yhteyttä.

Muut toimenpiteet

Matkailu ja virkistys ovat tärkeitä talouden aloja joissakin alppivyöhykkeen osissa, myös sen metsäisessä osassa. Matkailu- ja virkistyskäyttö voi kuitenkin olla myös merkittävä luonnon

¹¹⁵ [Projekt connectForBio – Trittsteinbiotope.at](https://projektconnectforbio.at)

¹¹⁶ Kestävän rahoituksen foorumin suositus on kymmenen prosenttia luonnonläheisen metsänhoidon metsiköissä ja suurempi metsänhoitomenetelmissä, jotka ovat biologisesti vähemmän monimuotoisia. Kestävän rahoituksen foorumi: tekninen työryhmä (2022). *Supplementary: Methodology and technical screening criteria*. Ch. 1.4 Forestry & Logging. https://finance.ec.europa.eu/system/files/2022-11/221128-sustainable-finance-platform-technical-working-group_en.pdf.

¹¹⁷ Mayer, H. & Ott, E. (1991). *Gebirgswaldbau. Schutzwaldpflege*. Gustav Fischer.

¹¹⁸ Itävallassa biodiversiteettistrategia 2030+. https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/naturschutz/biol_vielfalt/biodiversitaetsstrategie_2030.html

monimuotoisuutta häiritsevä tekijä. Matkailun aiheuttamia uhkia metsien luonnon monimuotoisuudelle ovat muun muassa mönkijöiden käyttö, uusien laskettelurinteiden rakentaminen, hiihtohissien ja niihin liittyvän infrastruktuurin rakentaminen sekä matkailijoiden ympärivuorokautinen läsnäolo joissakin laskettelurinteissä (valosaaste). Ekosysteemeihin ja luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvien kielteisten vaikutusten minimoimiseksi voidaan muun muassa rajoittaa pääsyä herkille luonnonsuojelualueille.

Kriittiset mahdollistavat tekijät

On tärkeää varmistaa, että metsiin liittyvät strategiat – myös tavoitteet – sisältävät vankan oikeudellisen kehyksen ja käsitteet luonnonläheisen metsänhoidon toteuttamiseksi ja että niillä on yhteyksiä kansallisiin tai alueellisiin metsien kehittämisohjelmiin tai -suunnitelmiin. Tämä olisi toteutettava samaan aikaan, kun toimijoiden ja sidosryhmien tietoisuutta asiasta lisätään kohdennetusti.

Lisäksi on tärkeää kehittää edelleen metsän arvioimista metsäekosysteemien tilan mittaamiseksi, jotta voidaan kvantifioida asiaan liittyviä muuttujia (kuten kuollutta puuainesta), määrittää perustasot ja tavoitteet sekä seurata kehityssuuntauksia.

Metsänomistajia ja -hoitajia olisi tuettava kannustimilla. Vuoristometsien tarjoamista ekosysteemipalveluista maksaminen edistää olennaisella tavalla luonnonläheistä metsänhoitoa. Tässä yhteydessä Alppien suojelua koskevaan yleissopimukseen liitettyssä pöytäkirjassa vuoristometsistä vahvistetut selkeät sitoumukset ovat merkityksellisiä.

Pöytäkirjan 6–10 artiklassa säännellään i) vuoristometsien suojaavaa vaikutusta, ii) vuoristometsien tuottavaa vaikutusta, iii) vuoristometsien sosiaalisia ja ekologisia vaikutuksia, iv) tarvetta kuljettaa puutavaraa ja v) velvoitetta nimetä luonnonmetsien suojelualueita. Pöytäkirjan 11 artiklassa säännellään rahoitusta ja korvauksia (ks. jäljempänä oleva tekstilaatikko).

Alppien suojelua koskeva yleissopimus – pöytäkirja vuoristometsistä¹¹⁹

11 artikla – Kannustimet ja korvaukset

1. Ottaen huomioon Alppien alueen epäsuotuisat taloudelliset olosuhteet ja pitäen mielessä vuoristometsätalouden tarjoamat palvelut osapuolet sitoutuvat nykyisten poliittisten ja taloudellisten edellytysten puitteissa ja tällaisten palvelujen varmistamiseksi tarvittavan ajan tarjoamaan riittäviä kannustimia metsätalouden toimintoihin, erityisesti 6–10 artiklassa vahvistettuihin toimenpiteisiin.
2. Jos vuoristometsätaloudelta edellytetyt palvelut ylittävät nykyisten lakien velvoittamat palvelut ja niiden tarpeellisuus on perusteltu hankekohtaisesti, metsänomistajalla on oikeus korvaukseen, joka on oikeassa suhteessa tarjottuihin palveluihin.
3. Osapuolet sitoutuvat luomaan kannustin- ja korvaustoimenpiteiden rahoittamiseen tarvittavat välineet ja ottamaan varoja laskettaessa huomioon paitsi koko väestön taloudelliset poliittiset hyödyt myös yksilöille koituvat hyödyt.

Atlantin vyöhyke

Johdanto

Atlantin vyöhyke ulottuu Yhdistyneen kuningaskunnan ja Irlannin pohjoisosasta ja Keski-Norjan rannikolta Espanjan ja Portugalin pohjoisrannoille. Se kattaa myös koko Alankomaat ja osia Belgiasta, Tanskasta, Saksasta ja Ranskasta. Yhdistynyt kuningaskunta mukaan luettuna tällä alueella on

¹¹⁹ Ks. sivu 8. https://www.alpconv.org/fileadmin/user_upload/Convention/EN/Protocol_Mountain_Forests_EN.pdf

maapinta-alaa kymmenessä maassa, ja se kattoi noin 18 prosenttia EU:n maa-alueesta ennen brexitiä.^{120,121}

Lehtipuumetsät olisivat luonnollisissa oloissa ja ilman ihmisen vaikutusta Atlantin vyöhykkeen vallitseva metsätyyppi. Lajistoltaan alkuperäisiä metsiä on kuitenkin raivattu järjestelmällisesti vähintään keskiajalta saakka viljelymaiden, laidunten ja muun maankäytön – myös asutuksen – tieltä sitä mukaa kuin väestöntiheys on kasvanut ja alueen yhteiskunnat vakiintuneet.¹²² Metsien osuus Atlantin vyöhykkeen maapinta-alasta on nykyään noin 13 prosenttia.¹²³ Metsäpeite on vähäistä läntisellä rannikolla ja lisääntyy yleisesti ottaen idempänä kohti mannervyöhykettä.

Atlantin vyöhyke on yksi Euroopan asutuimmista ja tehokkaimmin hoidetuista luonnonmaantieteellisistä alueista. Siellä on kuitenkin yhä osittain luonnontilaisia ja alkuperäisiä metsiä, joiden lajikoostumus on luonnollinen. Teoksessa Hopkins & Buck (1995) määritetään noin 22 liitteen I metsäluontotyyppiä, jotka esiintyvät Atlantin vyöhykkeellä¹²⁴. Niitä ovat muun muassa i) alkuperäiseen lajistoon kuuluvista havupuulajeista koostuvat metsät, kuten Kaledonian (mänty)metsät Skotlannissa, ii) marjakuusimetsät ja vanhat tammimetsät, joita on vain Irlannissa ja Yhdistyneessä kuningaskunnassa, ja iii) Ranskan mäntymetsät, joissa kasvaa kotoperäisiä mesogeenisiä mäntyjä, *Pinus mugo* ja *P. leucodermis* mukaan luettuina. Atlantin vyöhykkeellä luonnollisesti vallitsevat lehtipuumetsät koostuvat kuitenkin pääosin pyökistä (*Fagus sylvatica*), usein yhdessä talvitammen (*Quercus petraea*) ja metsätammen (*Quercus robur*) kanssa.¹²⁵ Alueella jäljellä olevien tulvasangon metsien puulajisto on monipuolinen, ja siihen kuuluvat jalava (*Ulmus* sp.), valkopyökki (*Carpinus betulus*), saarni (*Fraxinus excelsior*), tervaleppä (*Alnus glutinosa*), eri lehmuslajit (*Tilia* spp.), vaahtera (*Acer* sp.) ja monet eri pensaslajit. Belgiassa sijaitseva Sonianin pyökkimetsä on ainoa Atlantin vyöhykkeellä sijaitseva alankoalueen pyökkimetsä, joka kuuluu pyökkimetsien maailmanperintökohteeseen.¹²⁶

Aiemmasta merkittävästä metsäkadosta huolimatta metsäala lisääntyy Atlantin vyöhykkeellä maankäytöstä luopumisen vuoksi^{127,128} ja koska useat EU-maat ovat ottaneet käyttöön marginaalisen maatalousmaan metsitysohjelmia¹²⁹. Metsittämistä on 1800-luvulta saakka hallinnut havupuulajien istuttaminen aiemmalle maatalousmaalle tai suolle ja kivennäismaalle Irlannissa tai hiekkamaalle Tanskassa, Saksassa, Espanjassa, Ranskassa, Alankomaissa ja Portugalissa.^{130,131} Atlantin vyöhykkeen uudet metsät perustetaan ja niitä hoidetaan pääosin puuntuotantoon tarkoitettuina kaupallisina

¹²⁰ Sundseth, K. (2010). *Natura 2000 in the Atlantic Region*. Euroopan komission ympäristöasioiden pääosasto Julkaisutoimisto. <https://data.europa.eu/doi/10.2779/82343>

¹²¹ Pinborg, U. & Larsson T. (2002). *Europe's biodiversity – Biogeographical regions and seas*. Euroopan ympäristökeskuksen raportti nro 1/2002. https://www.eea.europa.eu/publications/report_2002_0524_154909

¹²² Kaplan, J. et al. (2009). The prehistoric and preindustrial deforestation of Europe. *Quaternary Science Reviews*, 28(27–28), 3016–3034. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2009.09.028>

¹²³ Pinborg, U. & Larsson, T. Europe's biodiversity – biogeographical regions and seas. The Atlantic region – mild and green, fragmented and close to the rising sea. Euroopan ympäristökeskuksen raportti nro 1/ 2002. https://www.eea.europa.eu/publications/report_2002_0524_154909

¹²⁴ Hopkins, J. J. & Buck, A. L. (1995). *The Habitats Directive Atlantic Biogeographical Region*. Report of Atlantic Biogeographical Region Workshop, Edinburgh, Scotland, 13th–14th October 1994. JNCC Report, No. 247. <https://data.jncc.gov.uk/data/02c52cd8-62be-4de1-9ee0-8f99ad7e8dc8/JNCC-Report-247-FINAL-WEB.pdf>

¹²⁵ Pinborg, U. & Larsson, T. Europe's biodiversity – biogeographical regions and seas. The Atlantic region – mild and green, fragmented and close to the rising sea. Euroopan ympäristökeskuksen raportti nro 1/ 2002. https://www.eea.europa.eu/publications/report_2002_0524_154909

¹²⁶ Pyökkimetsät – Unescon maailmanperintökohde

¹²⁷ Perpiña Castillo, C. et al. (2018). *Agricultural land abandonment in the EU within 2015–2030*. JRC113718, Euroopan komissio. <https://joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/2018-12/jrc113718.pdf>

¹²⁸ Euroopan ympäristökeskus (2018). *Forest dynamics in Europe and their ecological consequences*. Briefing no. 16. <https://www.eea.europa.eu/publications/forest-dynamics-in-europe-and>

¹²⁹ Zanchi, G. et al. (2007). *Afforestation in Europe*. Specific targeted research project n°SSPE-CT-2004-503604. Impact of Environmental Agreements on the CAP. MEACAP WP4. Euroopan metsäinstituutti. https://ieep.eu/wp-content/uploads/2022/12/wp4_nd_afforestation_in_europe.pdf

¹³⁰ Heil, G. W. et al. (2007). *Environmental effects of afforestation in north-western Europe - From field observations to decision support*. Springer. <https://doi.org/10.1007/1-4020-4568-9>

¹³¹ Farrell, E. P. (2012). Forests of Atlantic Europe 1: Forests of soft coasts. *Irish Forestry*, 69(1&2), 204–213. <https://journal.societyofirishforesters.ie/index.php/forestry/article/view/10942>

viljelymetsiköinä. Viime aikoina alueelle on kuitenkin istutettu useampia havu- ja lehtipuulajeja. Tämä johtuu kohdennetuista taloudellisista kannustimista ja siitä, että on kiinnitetty enemmän huomiota monimuotoisempien metsien tarjoaman hiilen sitomisen, ilmastokestävyyden, luonnon monimuotoisuuden, veden, maiseman, kulttuuriperinnön, virkistysyötyjen ja muiden ekosysteemipalvelujen merkitykseen.^{132,133}

EU:n luontodirektiivin 92/43/ETY 17 artiklan nojalla raportoitujen sellaisten metsäluontotyyppien osuus, joiden suojelun taso on hyvä, on Atlantin vyöhykkeellä 4,94 prosenttia. Tämä prosenttiosuus on toiseksi heikoin kaikista Euroopan luonnonmaantieteellisistä alueista.¹³⁴ Erityisesti pyökkimetsät tarvitsevat ennallistamista tällä alueella.¹³⁵

Atlantin vyöhykkeellä käytössä olevissa metsänhoitokäytännöissä on suuria eroja. Käytäntöjä ovat muun muassa i) hoidon puute maankäytöstä luopumisen vuoksi, ii) luonnonsuojeluun ja virkistykseen tähtäävä hoito (esimerkiksi osissa Tanskaa ja Ranskaa), iii) suojuspuuhakkuut tai osittain luonnonläheinen lehtipuumetsien hoito Saksassa, iv) perinteiseen tai kulttuurimaisemaan tähtäävä metsänhoito, jossa käytetään peltometsätaloutta, vesametsäkasvatusta ja puulaidunviljelyä (esimerkiksi Espanja ja Portugali), v) voimaperäisesti hoidettu lyhyen kierron monokulttuuri sekä vi) puutavaran, sellun ja energiaan liittyvän biomassan tuotantoon tarkoitetut metsät, joissa käytetään avohakkuumenetelmää (esimerkiksi Irlanti ja Espanja).

Luonnonläheinen metsänhoito käytännössä – esimerkkinä jatkuva kasvatus

Avohakkuuseen perustuvien metsänhoitotapojen vaihtoehtoilta on Euroopassa pitkät perinteet.^{136,137} Viime aikoina on kiinnitetty merkittävästi huomiota uusiin menetelmiin, joilla vältetään viljelykierto, avohakkuu ja jaksollinen (tasaikäisrakenteinen) kasvatus.^{138,139} Atlantin lähellä Länsi-Euroopassa jaksollisen kasvatuksen vaihtoehtoja kutsutaan yleisesti jatkuvaksi kasvatukseksi tai luonnonläheiseksi metsanhoidoksi. Taulukossa 3¹⁴⁰ esitetään arviot jatkuvan kasvatuksen mukaisesti hoidetun metsäalan tämänhetkisestä prosenttiosuudesta maittain Atlantin vyöhykkeellä.

Taulukko 3: Jatkuvan kasvatuksen arvioitu prosenttiosuus verrattuna muihin metsänhoitotapoihin Atlantin vyöhykkeen siemenmetsissä

Maa	Jatkuva kasvatus (%)	Muu ¹	Maa	Jatkuva kasvatus (%)	Muu ¹
Norja	6 %	94 %	Ranska	25 %	75 %
Irlanti	1 %	99 %	Alankomaat	31 %	69 %
Saksa	30 %	70 %	Tanska	13 %	87 %
Belgia	45 %	55 %	Espanja	15 %	85 %
			Portugali	3 %	97 %

¹³² DAFM. (2022b). *Ireland's Forest Strategy Implementation Plan*. Draft for public consultation. Department of Agriculture, Food and the Marine (DAFM). <https://assets.gov.ie/237551/b0af026a-cc3a-4e92-a833-80ed6ae846fe.pdf>

¹³³ Larsen, J. B. (2012). Close-to-nature forest management: The Danish approach to sustainable forestry. Teoksessa Diez, J. J. & García, J. M. (toim.), *Sustainable forest management - Current research* (s. 199–218). IntechOpen. doi:10.5772/1128

¹³⁴ [Luontotyyppien ja lajien suojelutasa ja kehityssuunnaukset – Euroopan ympäristökeskus \(europa.eu\)](https://www.euroopa.europa.eu/luontotyyppien-ja-lajien-suojelutasa-ja-kehityssuunnaukset-euroopan-ymparistokeskus-europa.eu).

¹³⁵ [Luonnon tila Euroopassa: terveystarkastus – Euroopan ympäristökeskus \(europa.eu\)](https://www.euroopa.europa.eu/luonnon-tila-euroopassa-terveytarkastus-euroopan-ymparistokeskus-europa.eu).

¹³⁶ Biolley, H. (1901): *Le traitement naturel de la forêt*. Bulletin de la société neuchâteloise des sciences naturelles. Tome XXIX-Année 1900-1901.

¹³⁷ Möller, A. (1922). *Der Dauerwaldgedanke. Sein Sinn und seine Bedeutung*. Springer.

¹³⁸ Pommerening, A. & Murphy, S. T. (2004). A review of the history, definitions and methods of continuous cover forestry with special attention to afforestation and restocking. *Forestry*, 77, 27–44. <https://doi.org/10.1093/forestry/77.1.27>

¹³⁹ Vitková, L. & Ní Dhubháin, Á. (2013). Transformation to continuous cover forestry – A review. *Irish Forestry*, 70(1&2), 119–140. <https://journal.societyofirishforesters.ie/index.php/forestry/article/view/10105>

¹⁴⁰ Pohjana Mason, W. L. et al. (2022). Continuous cover forestry in Europe: Usage and the knowledge gaps and challenges to wider adoption. *Forestry: An International Journal of Forest Research*, 95(1), 1–12. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpab038>

¹ Luokka 'Muu' kattaa avohakkuun, suojuspuumenetelmän, siemenpuuhakkuun ja muut uudistamiseen perustuvat metsänhoitotavat.

Kiinnostus jatkuvan kasvatuksen soveltamista kohtaan on kasvanut ajan myötä (esimerkiksi Tanskassa, Saksassa, Irlannissa ja Alankomaissa). Tämä johtuu pääasiassa siitä, että yleinen mielipide metsien hoidosta on muuttunut. Muutoksen seurauksena on esitetty yhä enemmän vaatimuksia siitä, että puuntuotannon ohella olisi otettava huomioon metsien rakenteellisen ja biologisen monimuotoisuuden sekä virkistysarvojen merkitys.

Niistä Atlantin alueen maista, joissa jatkuvaa kasvatusta käytetään tällä hetkellä laajoilla alueilla, sen metsäalan prosenttiosuus, jolla ollaan parhaillaan siirtymässä jatkuvaan kasvatukseen, on huomattava (esimerkiksi Belgia, Tanska, Saksa, Ranska ja Alankomaat) (ks. Mason et al., 2022). Tämä osoittaa, että tämä hoitotapa on otettu käyttöön suhteellisen äskettäin. Kun otetaan huomioon, miten suurella osalla Atlantin vyöhykkeen metsäalasta harjoitetaan tällä hetkellä avohakkuuta, siirtyminen tasaikäisrakenteisista metsistä eri-ikäisrakenteisiin metsiin on haaste metsänomistajille ja -hoitajille. Tätä siirtymisprosessia on toistaiseksi tutkittu vain vähän, ja siitä on saatavilla niukasti käytännön tietoa tai ohjeita.¹⁴¹ Huomattava osa jatkuvaa kasvatusta koskevasta kirjallisuudesta on peräisin Yhdistyneestä kuningaskunnasta ja Keski-Euroopasta. Yhdistyneestä kuningaskunnasta peräisin oleva kirjallisuus on antanut arvokkaan lähtökohdan toimijoille, jotka osallistuvat metsikköjen muuntamiseen Irlannissa. Tarvitaan kuitenkin lisää tutkimusta, jotta voidaan laatia maakohtaisia ohjeita siirtymän eri vaiheista.¹⁴² Vanhojen pyökkimetsien osalta apuna voidaan käyttää hoito-ohjeita, jotka on laadittu kahden suuren Saksan alankomailla toteutetun tieteellisen hankkeen tulosten perusteella. Ohjeissa annetaan metsänhoitajille tietoa siitä, miten homogeeniset pyökkimetsät voidaan muuttaa hitaasti eri-ikäisrakenteisiksi metsiksi, joissa on monipuolisemmin pyökkimetsien lajeja.¹⁴³

Jotta siirtyminen jatkuvaan kasvatukseen onnistuisi, metsänhoitajilla on tärkeää olla näkemys siitä, minkä tyyppistä metsien rakennetta he haluavat kehittää siirtymävaiheen aikana. Heidän on esimerkiksi päätettävä, liittykö metsien rakenteeseen poiminta- vai ryhmähakkuu eri-ikäisrakenteisissa mikrohakkeissa vai onko kyseessä rakenne, jossa kuollutta puuainesta sisältävät, biologisesti monimuotoiset metsät kattavat koko metsän elinkaaren. Tällaista tutkimusta on tehty esimerkiksi Tanskassa.¹⁴³ Vaikka metsiä muunnetaan ja adaptiivisen hoidon käytäntöjä otetaan käyttöön jatkuvaa kasvatusta silmällä pitäen, metsänomistajat tarvitsevat lisää ohjeita siitä, miten nämä jatkuvan kasvatuksen metsien rakenteet saavutetaan. Myös Mason et al. (2022) ovat määrittäneet jatkuvan kasvatuksen laajempaan käyttöönottoon liittyviä haasteita. Niitä ovat muun muassa i) metsänomistajien puutteellinen tietämys jatkuvasta kasvatuksesta, ii) vähäiset jatkuvaan kasvatukseen liittyvät taidot metsäalan ammattilaisten ja osaavien metsätyöntekijöiden vähäinen saatavuus tämän menetelmän toteuttamiseen, iii) suuret sorkka- ja kavioläinpopulaatiot, jotka haittaavat luontaista uudistamista, iv) keskikokoisten tukkien käsittelyyn suuntautunut sahateollisuus, v) jaksolliseen kasvatukseen liittyviä käytäntöjä suosivat tukijärjestelyt ja vi) yleinen kokemuksen puute viljelymetsikköjen muuntamisessa rakenteeltaan monimuotoisemmiksi. Kaikki nämä ongelmat ovat merkityksellisiä esimerkiksi Irlannissa, jossa i) useimmat metsät ovat vastaperustettuja, ii) metsäkulttuuri on vasta syntymässä ja iii) yleisiä metsänhoidon käytäntöjä koskevien tietojen ja taitojen taso on yleensä heikko, mikä tarkoittaa, että jatkuvan kasvatuksen edellyttämät tarkemmat hoitovaatimukset ovat erityisen haastavia. Viimeaikaiset ja käynnissä olevat aloitteet Irlannissa osoittavat kuitenkin, että kiinnostus jatkuvaa kasvatusta ja yleisemmin luonnonläheistä metsänhoitoa kohtaan on kasvussa. Näissä aloitteissa on keskitytty seuraaviin aiheisiin: i) valtion tukitoimet, joilla tuetaan siirtymistä jatkuvaan kasvatukseen ja lajistoltaan alkuperäisten metsien hoitoon, ja ii) Pro Silva

¹⁴¹ Vítková, L. et al. (2013). The practice of continuous cover forestry in Ireland. *Irish Forestry*, 70(1&2), 141–156. <https://journal.societyofirishforesters.ie/index.php/forestry/article/view/10106>

¹⁴² Winter, S. et al. (2020). *Best practise handbook – Nature conservation in beech forests used for timber – Nature conservation objectives and management recommendations for mature beech forests in north-eastern Germany*. Land Brandenburg.

¹⁴³ Larsen, J. B. (2012). Close-to-nature forest management: The Danish approach to sustainable forestry. Teoksessa Diez, J. J. & García, J. M. (toim.), *Sustainable forest management - Current research* (s. 199–218). IntechOpen. doi:10.5772/1128.

Ireland- (www.prosilvaireland.com) ja Woodlands of Ireland (www.woodlandsofireland.com) -organisaatioiden toiminta (mukaan lukien koulutus ja julkaisut).

Jatkuva kasvatusta ja luonnonläheinen metsänhoito – tapaustutkimus haasteista ja mahdollisuuksista Irlannissa

Sadan viime vuoden aikana Irlannin kansallisen metsittämispolitiikan yhteydessä on istutettu 690 000 hehtaaria metsää, ja sen myötä metsäpeite on kasvanut 1–2 prosentista maapinta-alasta vuonna 1922 jopa 11,6 prosenttiin vuonna 2022¹⁴⁴. Tämä on suurin maankäytön muutos sen jälkeen, kun Irlannin valtio perustettiin vuonna 1922. Toisin kuin muissa Atlantin vyöhykkeellä sijaitseissa EU-maissa Irlannissa useimmat metsät ovat muita kuin alkuperäisiä, tasaikäisrakenteisia havupuun monokulttuuriin perustuvia viljelymetsikköjä, joiden istutus ja hoito perustuvat pääasiassa avohakkuumenetelmään. Irlannin metsien yleisin laji on sitkankuusi, joka on alun perin peräisin Pohjois-Amerikan länsirannikolta. Se kattaa 44,6 prosenttia koko metsäalasta ja yli neljänneksen (27 %) kaikesta metsäalasta, joka sisältää lehtipuulajeja, kuten koivuja, saarnia, tammia ja pajuja. Suurin osa (70 %) Irlannin metsistä koostuu enintään 30-vuotiaista puista.¹⁴⁴ Sekahavumetsät ja muut kuin alkuperäiset lehtimetsät pois lukien Irlannissa on noin 100 000 hehtaaria luonnontilaisia tai osittain luonnontilaisia metsäalueita. Tästä noin 20 000 hehtaaria on alkuperäistä vanhaa metsää eli metsää, joka on peräisin ajalta ennen 1600-lukua.¹⁴⁵

Vaikka jatkuvaa kasvatusta tai luonnonläheistä metsänhoitoa on harjoitettu Manner-Euroopassa useissa muodoissa 120:n viime vuoden ajan, sen käyttö Irlannissa on ollut vähäistä (ks. edellä oleva taulukko 3). On kuitenkin viitteitä siitä, että paine tarjota vaihtoehtoja avohakkuumenetelmälle Irlannissa kasvaa tulevaisuudessa muun muassa ehdotetun luonnon ennallistamista koskevan EU:n säädöksen vuoksi sekä sen vuoksi, että kansalaiset suhtautuvat yhä kielteisemmin avohakkuun näkyviin vaikutuksiin. Kuten edellä kuvattiin, kiinnostus jatkuvaan kasvatukseen ja luonnonläheiseen metsänhoitoon lisääntyy myös erilaisten aloitteiden ja organisaatioiden toimien ansiosta.

Luonnonläheisen metsänhoidon periaatteiden soveltaminen luonnon monimuotoisuuden ennallistamiseksi ja parantamiseksi on suhteellisen helppoa Irlannissa sijaitseissa liitteen I kotoperäisissä tammi-, marjakuusi- ja suometsissä sekä niillä metsäaloilla, joilla on jo joitakin luonnon monimuotoisuuteen liittyviä tekijöitä (esimerkiksi kotoperäisen metsän tai osittain luonnontilaisen metsän kanssa yhteensopiva pohjakerros). Alkuperäisten ja osittain luonnontilaisten metsien osalta on vahvistettu toimenpiteet ja indikaattorit, joilla voidaan parantaa tehokkaasti metsien luonnon monimuotoisuutta (esimerkiksi mukautuva sorkka- ja kavioläinten kannanhoito, sorkka- ja kavioläinten poissulkeminen, haitallisten tai eksoottisten lajien poistaminen, kuolleen puuaineksen tilavuuden lisääminen), ja ne ovat helposti määritettävissä laadullisesti. Tämä on kuitenkin yhä haastavampaa nykyisissä talousmetsissä, joissa kotoperäiseen lajistoon kuulumattomia havupuita on istutettu entiselle maatalousmaalle, koska niissä on hyvin vähän alkuperäisten metsien luonnon monimuotoisuuden osatekijöitä. Siksi tiettyjen luonnon ennallistamista koskevien EU:n indikaattoreiden tai tavoitteiden saavuttaminen ei välttämättä ole mahdollista lyhyissä määräajoissa tämälähtötyypissä talousmetsissä. Irlannissa – kuten Tanskassa, Alankomaissa ja Yhdistyneessä kuningaskunnassa – metsälajien monimuotoisuus on kasvanut eniten kaikista EU-maista alkuperäiseen lajistoon kuulumattomien puulajien vuoksi.¹⁴⁶ Siksi tarvitaan indikaattoreiden matriisi, jossa määritetään toisaalta, mitä olisi saavutettava metsissä, joissa on jo alkuperäisten

¹⁴⁴ DAFM. (2022a). *Forest Statistics Ireland 2022*. Department of Agriculture, Food and the Marine (DAFM). <https://assets.gov.ie/228969/78d3faac-d083-4660-bc04-1ca670df5007.pdf>

¹⁴⁵ Perrin, P. M. & Daly, O. H. (2010). *A provisional inventory of ancient and long-established woodland in Ireland*. Irish Wildlife Manuals, No 46, Dublin: National Parks and Wildlife Service, Department of the Environment, Heritage and Local Government. <http://www.botanicalenvironmental.com/wp-content/uploads/2010/02/Perrin-Daly-2010-ALEW-IWM.pdf>

¹⁴⁶ Dimitrova, A. et al. (2022). Risks, benefits, and knowledge gaps of non-native tree species in Europe. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 10. <https://doi.org/10.3389/fevo.2022.908464>

metsäekosysteemien piirteitä, ja toisaalta, mitä olisi saavutettava metsissä, jotka ovat kaukana siitä, mitä voidaan pitää alkuperäisenä metsäekosysteeminä. Metsissä, joissa on jo alkuperäisten metsäekosysteemien osatekijöitä, indikaattorit ja tavoitteet voivat realistisesti vastata alkuperäisiä metsätyyppejä ja niihin liittyvää lajistoa ja ekosysteemin koostumusta. Metsissä, jotka ovat kaukana alkuperäisestä metsäekosysteemistä, indikaattoreissa ja tavoitteissa voitaisiin keskittyä metsien luonnon monimuotoisuuden yleisempiin periaatteisiin (esimerkiksi ikärakenteen ja lajien monimuotoisuus, reunaelinympäristöjen luominen ja strategiset avoimet alueet luonnon monimuotoisuuden lisäämiseksi). On selvää, että asianmukaisesti suunniteltu irlantilainen jatkuvan kasvatuksen malli helpottaisi vastaperustettujen havu- ja lehtipuumetsien muutosta ja rakenteen muokkausta asianmukaisissa paikoissa.

Merkittävä este jatkuvan kasvatuksen laajamittaiselle käyttöönotolle Irlannissa ovat Irlannin tuuliolosuhteet ja se, että metsätilat ovat suurelta osin erittäin pirstoutuneita ja ne on perustettu joko turvemaalle tai märeille kivennäismaalle. Tuuli on tärkein häiriötekijä Euroopan metsäekosysteemeissä.¹⁴⁷ Irlannissa metsien kärsimät tuulivahingot ovat kuitenkin vieläkin merkittävämpiä. Irlannin maantieteellisen sijainnin vuoksi se altistuu voimakkaammille sykloneille ja kovemmalle tuulelle ja sateelle kuin muut Euroopan maat.¹⁴⁸ Siksi metsien rakenteen ja latvuston koostumuksen laajamittaiset, äkilliset tai nopeat muutokset muodostavat merkittävän riskin vakaudelle, jos näissä muutoksissa ei noudateta asianmukaista huolellisuutta eikä niitä suunnitella eikä niiden toteutuspaikkaa valita asianmukaisesti. Tämä koskee erityisesti pirstoutuneita, kierron keskellä olevia turvemaille perustettuja monokulttuurikasveja. Siksi on perusteltua keskittää jatkuvaan kasvatukseen siirtymistä koskeva toimet niille metsäaloille, joissa se on vakauden puolesta mahdollista ja joissa on suurimmat mahdollisuudet parantaa luonnon monimuotoisuutta merkittävästi. Vanhan metsikön poimintahakkuuta voitaisiin käyttää siihen, että käynnistetään pioneerilajien suojattu luontainen uudistaminen. Vaihtoehtoisesti avohakkuu ja uudelleenistutusvaihe voivat tarjota mahdollisuuden ottaa jatkuva kasvatusta käyttöön.

Monien Irlannin metsien nykyisten laji- ja ikäryhmäprofiilien ja maantieteellisen profiilin vuoksi metsien rakenteen merkittävä muutos voi maan monissa osissa olla mahdollista toteuttaa vasta uudelleenmetsitysvaiheessa. Luonnonläheisen metsänhoidon mahdollisessa laajamittaisessa käyttöönotossa Irlannissa olisi näin ollen otettava huomioon Irlannin nykyinen riippuvuus avohakkuu- ja uudelleenmetsityskierrosta ja pyrittävä keskittymään siihen, mitä voidaan saavuttaa uudelleenmetsitysvaiheessa, jossa rakenteellinen muutos voidaan saada aikaan siten, että taloudelliset ja ympäristöriskit pysyvät mahdollisimman pieninä. On selvää, että luonnon monimuotoisuuden ennallistamiseen ja parantamiseen on merkittäviä mahdollisuuksia sekä uudelleenmetsitysvaiheessa että vastaperustettavilla metsitetyillä alueilla.

Nykyisistä haasteista ja metsänhoitokäytännöistä huolimatta edistystä on havaittavissa alueilla, joilla tuulelle altistuminen on vähäistä, joilla olemassa olevia metsiä on perustettu kivennäismaalle ja joilla metsät ovat sekametsiä tai monimuotoisempia eri-ikäisrakenteisia metsiä. Näillä alueilla metsänomistajien sitoutuminen Pro Silva Irelantiin ja osallistuminen nykyiseen valtion rahoittamaan jatkuvaan kasvatusta koskevaan tukijärjestelmään osoittavat, että jatkuvaan kasvatukseen siirtymiseen on vahvaa kiinnostusta ja mahdollisuuksia. Kansalaiset ovat Irlannissa erittäin halukkaita maksamaan sekametsistä, ja yhteiskunnan tasolla lehti- ja havupuiden sekametsät ovat yleisesti suosituimpia.¹⁴⁹ Tämä näkyy viimeaikaisissa metsittämistä koskevissa tilastoissa, joiden mukaan noin 30–40 prosenttia

¹⁴⁷ Gardiner, B. et al. (2010). *Destructive storms in European forests: Past and forthcoming impacts. Final report to European Commission - DG Environment*. Euroopan metsäinstituutti, s. 138. <https://edepot.wur.nl/162053>

¹⁴⁸ McNerney, D. et al. (2016). A rapid assessment using remote sensing of windblow damage in Irish forests following Storm Darwin. *Irish Forestry*, 73(1&2), 161–179. <https://journal.societyofirishforesters.ie/index.php/forestry/article/view/10850>

¹⁴⁹ DAFM. (2021). *Public attitudes survey on forestry*. Department of Agriculture, Food and the Marine (DAFM). <https://assets.gov.ie/233828/cb5d7a09-9981-44db-9e78-915aab222e0f.pdf>

yksityisomistuksessa olevista metsätiloista Irlannissa sisältää nyt merkittäviä määriä lehtipuulajeja, kun taas perinteisesti sitkankuusen osuus on ollut paljon suurempi.

Luonnonläheinen metsänhoito – tapaustutkimus Saksasta

Metsäkuusta (*Picea abies*) on viime aikoihin saakka pidetty Saksan metsätalouden kulmakivenä. Sen osuus metsäpeitteisestä puuntuotantomaa-alueesta on 25 prosenttia, puutavaravarannosta kolmannes ja puutavaran käytöstä yli puolet. Siksi se on muodostanut pitkään monien metsätalousyritysten kaupallisen rungon, ja sitä on pitkälti historiallisista syistä kasvatettu paljon sen luontaisen levinneisyysalueen ulkopuolella.

Pelkistä havupuista koostuvien metsikköjen viljelyyn liittyy kuitenkin riskejä. Näihin riskeihin kiinnitettiin huomiota jo 1800-luvun loppupuolella ja 1900-luvun alussa.^{150,151} Jo 1980-luvun puolivälistä lähtien Saksan liittohallitus ja osavaltiot käynnistivät Saksassa rahoitusohjelmia havumetsien muuttamiseksi sekametsiksi vastauksena hiljattaisiin, laajalle levinneisiin metsäkuolemiin. Suurin osa osavaltioista on säätänyt metsien muuntamistoimenpiteistä osavaltioiden omistamissa metsissä ja metsien muuntamista koskevista rahoitustoimenpiteistä muissa kuin osavaltioiden omistamissa metsissä. Hiljattaiset metsäinventaarion havainnot vahvistavat, että näillä toimenpiteillä on ollut myönteinen vaikutus. Viime vuosikymmeninä metsäkuusen osuus on pienentynyt ja seka- ja lehtimetsien osuus kasvanut Saksassa. Yleisenä tavoitteena Saksassa on perustaa pääasiassa kotoperäisistä puulajeista koostuvia sekametsiä. Tällaisten metsikköjen perustamisella täytetään puuntuotannon tarpeet, ja se on yhdenmukaista sekä tulevan ilmastonmuutokseen sopeutumisen että luonnonsuojelutavoitteiden kanssa. Ilmastonmuutoksen edetessä oletetaan, että olosuhteet Saksassa heikkenevät metsäkuusen (*Picea abies*) kannalta.^{152,153} Joillakin metsäaloilla on jo havaittu lajien laajamittaisia kuolemia. Myrskyjen, kuivuusstressin ja kovakuoriaisten aiheuttamat vahingot ovat vuodesta 2018 lähtien siirtäneet huomion metsien resilienssiin, puulajikoostumukseen ja lajivalintaan ja tuoneet kaikki nämä kysymykset vahvasti poliittiselle asialistalle. Kuivuusstressi yhdistettynä sekundaarisiin biotoottisiin vahinkoihin on vähäisemmässä määrin vaikuttanut myös muihin tärkeisiin puulajeihin, kuten mäntyyn (*Pinus sylvestris*) ja pyökkiin (*Fagus sylvatica*).

Kriittiset mahdollistavat tekijät – kohteena Irlanti

Tiettyjen politiikkaan, koulutukseen, talouteen ja tutkimukseen perustuvien vaatimusten on havaittu edistävän jatkuvan kasvatuksen ja luonnonläheisen metsänhoidon käyttöönottoa ja noudattamista Irlannissa. Irlannin ulkopuolelta saatu asiantuntijaneuvonta ja teknologiansiirto voivat auttaa tunnistamaan parhaita käytäntöjä jaksolliselle kasvatukselle vaihtoehtoisten metsänhoitotapojen suhteen. Tähän neuvontaan ja teknologian siirtoon kuuluu se, että perustetaan i) asiaankuuluvia mallimetsiä edistymisen seuraamista varten tai ii) testauspaikkoja (esimerkkinä Association Futaie Irrégulièren testauspaikat). Monet tällä hetkellä jatkuvaan kasvatukseen osallistuvat yksityiset metsänomistajat ja heidän metsänhoitajansa ovat aktiivisia jäseniä Pro Silva Ireland -organisaatiossa (www.prosilvairreland.com/). Se toimii keskustelufoorumina ja tarjoaa epävirallista koulutusta kenttäpäivien ja opintomatkojen avulla.

¹⁵⁰ Gayer, K. (1886). *Der Gemischte Wald*. Verlag Paul Parey.

¹⁵¹ Wiedemann, E. (1925). *Zuwachsrückgang und Wuchsstöckungen der Fichte*. Tharandt.

¹⁵² Bolte, A. et al. (2009). Adaptive forest management in central Europe: Climate change impacts, strategies and integrative concept. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 24(6), 473–482. <https://doi.org/10.1080/02827580903418224>

¹⁵³ Bugmann, H. & Pfister, C. (2000). Impacts of interannual climate variability on past and future forest composition. *Regional Environmental Change*, 1, 112–125. <https://doi.org/10.1007/s101130000015>

Irlannin valtio tarjoaa taloudellista tukea Pro Silvaan liittyviin ja muihin jatkuvan kasvatuksen tutkimushankkeisiin varmistaakseen, että tutkimus- ja tietämysensiirtopalveluja otetaan jatkuvasti käyttöön. On ehdotettu myös jatkuvaa kasvatusta koskevaa virallisempaa koulutusjärjestelmää sekä kansainvälisen asiantuntijoiden lähettämistä avustamaan Irlannin luonnonläheistä metsänhoitoa koskevan politiikan laatimisessa.¹⁵⁴ Teagascin (Irlannin maatalousalan neuvoa-antava virasto) metsänkehittämisestä vastaava osasto on hiljattain aloittanut kumppanuuden Euroopan metsäinstituutin kanssa yhdessä Coillten (Irlannin valtion omistama metsätalousyriys) ja Pro Silva Ireland -organisaation kanssa jatkuvaa kasvatukseen liittyvien koulutusresurssien laatimiseksi irlantilaisille metsänomistajille, metsänhoitajille, opiskelijoille ja muille kiinnostuneille ryhmille. Integrate-verkosto on osa dynaamista, Euroopan laajuista Euroopan metsäinstituutin koulutusverkoston vaihto-ohjelmaa, jonka tavoitteena on tarjota metsänomistajille tarvittavat taidot, joiden avulla he voivat valita sopivimmat hoitotavat monimuotoisemmille metsille, myös jatkuvan kasvatuksen metsille.¹⁵⁵

Irlanti saattoi vuonna 2014 päätökseen valtion rahoittaman COFORD-tutkimushankkeen, jossa tutkittiin vähävaikutteisia metsänhoitotapoja. COFORD oli hyödyllinen jatkuvaa kasvatukseen liittyvien tietopuutteiden korjaamisessa. Tuoreemmassa, vuoteen 2022 saakka toimineessa TranSSFor-tutkimushankkeessa käsiteltiin sitkankuusimetsien muutosta Irlannissa.¹⁵⁶ Lisäksi helmikuussa 2022 alkaneessa valtion rahoittamassa ContinuFOR-hankkeessa pyritään kokoamaan tieteellistä näyttöä jatkuvaa kasvatukseen siirtymisestä tasaikäisrakenteisissa metsiköissä Irlannissa. Irlannin uuden metsätalousalan ohjelman (2023–2027) aikana ContinuFORin tavoitteena on selvittää jatkuvaa kasvatukseen siirtymisen seuraukset seuraavien tekijöiden kannalta: i) puuntuotanto (sekä laatu että määrä), ii) luonnon monimuotoisuus ja iii) ilmastonmuutoksen hillintä. Käytännön välineiden ja tulevien tutkimustarpeiden suhteen tarvitaan yhä asianmukaisia tuottomalleja ja todellisia taloudellisia vertailuja, joissa vertaillaan jatkuvaa kasvatusta ja jaksollista kasvatusta eri metsäolosuhteissa Irlannissa.¹⁵⁷ Näiden mallien ja vertailujen avulla metsänhoitajat ja maanomistajat voivat arvioida kattavasti jatkuvaa kasvatukseen perustuvaa metsänhoitomallia ja ottaa sen käyttöön.

Irlannin hallitus myöntää, että jatkuvaa kasvatukseen ja luonnonläheiseen metsänhoitoon siirtyminen uusissa ja vastaistutetuissa metsissä on haaste sekä tekniseltä että ammatilliselta kannalta. Siksi Irlannin viimeisimmästä kansallisesta metsäohjelmasta (2015–2022) annettiin taloudellista tukea, jonka tarkoituksena oli toimia kannustimena ja helpottaa siirtymistä jatkuvaa kasvatukseen nykyisissä lehti- ja havumetsissä. Metsänparannusohjelmasta myönnettävää rahoitusta varten on arvioitu 840 hehtaaria yksityismetsiä vuodesta 2019 lähtien. Irlannin valtio tarjoaa rahoitusta (esimerkiksi hirviaitoihin tai haitallisten tai eksoottisten lajien poistamiseen) myös alkuperäisten metsien suojeluohjelmasta, joka on suunnattu olemassa olevien, osittain luonnontilaisten tai lajistoltaan alkuperäisten metsäalojen ennallistamiseen ja suojeluun. Ohjelmasta rahoitetaan myös havumetsiköiden korvaamista lajistoltaan alkuperäisellä metsällä uudelleenistuttamisvaiheessa. Lisäksi Irlannin lajistoltaan alkuperäisten metsien perustamista koskevan ohjelman ehtona on, että

¹⁵⁴ COFORD. (2007). Close To Nature Forest Management. A report on the morning session of the joint Pro Silva Ireland / IFA conference held on November 10th 2006 and supported by COFORD under the Workshops and Seminars, Networking and Knowledge Transfer Supporting Initiative.

<http://www.coford.ie/media/coford/content/funding/networkingandknowledgetransfer/Close%20To%20Nature%20Forest%20Management.pdf>

¹⁵⁵ Teagasc. (2022). *The “marteloscope” training network. Enhancing forest owners’ confidence and ability in managing diverse forests.* <https://www.teagasc.ie/crops/forestry/advice/management/continuous-cover-forestry/the-marteloscope-training-network/>

¹⁵⁶ Wilson, E. et al. (2020). Transforming Sitka spruce plantations. *TResearch*, 15(1), 32–33.

<https://www.teagasc.ie/media/website/publications/2020/32-Transforming-Sitka-spruce-plantations.pdf>

¹⁵⁷ Purser, P. et al. (2015). Factors affecting the economic assessment of continuous cover forestry compared with rotation-based management. *Irish Forestry*, 72(1&2). <https://journal.societyofirishforesters.ie/index.php/forestry/article/view/10301>

hoito perustuu tulevaisuudessa jatkuvaan kasvatukseen. Näin varmistetaan, että tällaisilla alueilla ei tulevaisuudessa toteuteta avohakkuita. Ohjelmasta on rahoitettu tähän mennessä uuden, lajistoltaan alkuperäisen metsän perustamista yli 2 800 hehtaarin kokoisella alueella. Kasvava lajistoltaan alkuperäisiin metsiin erikoistunut ala saa tarvitsemaansa tietoa Woodlands of Irelandin tuottamista säännöllisistä teknisistä tietoja koskevista huomautuksista ja Irlannin alkuperäisiä metsiä käsittelevästä julkaisusta *Management Guidelines for Ireland's Native Woodlands*¹⁵⁸. Jälkimmäisen ovat laatineet Irlannin hallintoelimet, jotka ovat pääasiallisesti vastuussa luonnonsuojelusta ja metsäpolitiikasta Irlannissa.

Irlannin valtio on myös sitoutunut uudessa metsätalouseläen ohjelmassa vuosiksi 2023–2027 kannustimiin, joilla tuetaan maanomistajia i) uusien jatkuvan kasvatuksen metsien perustamisessa (mukaan lukien uudet metsät, joihin istutetaan yksinomaan Irlannin alkuperäiseen lajistoon kuuluvia lajeja), ii) nykyisten tasaikäisrakenteisten metsien muuntamisessa ja iii) entisten tasaikäisrakenteisten metsien uudelleenistutuksessa avohakkuuvaiheessa, jotta voidaan luoda jatkuvan kasvatuksen mukaisesti hoidettua metsäpeitettä (ks. taulukko 4, DAFM, 2022b¹⁵⁹).

Taulukko 4: Erityiset taloudelliset kannustimet, joilla tuetaan jatkuvan kasvatuksen ja luonnonläheisen metsänhoidon toimenpiteitä Irlannin metsästrategian täytäntöönpanosuunnitelmassa (DAFM, 2022b)

Metsän perustamistoimenpiteet	Kuvaus
Lajistoltaan alkuperäinen metsä	Perustetaan monipuolisia sekametsiä, jotka koostuvat pelkästään kotoperäiseen lajistoon kuuluvista lajeista. Ne vastaavat paikallisia, kotoperäisiä metsä- ja metsämaatyyppejä, ja niissä asetetaan etusijalle paikallinen alkuperä. Tarkoituksena on pääosin tukea luonnon monimuotoisuutta, mutta myös tuotanto on sallittu, kun se on yhteensopiva tämän tarkoituksen kanssa. Istutettavia alueita hoidetaan jatkuvan kasvatuksen mukaisesti.
Vesistöjen suojelua varten perustettavat metsät	Luodaan lajistoltaan alkuperäisiä metsiä kohdealueille siten, että erityistavoitteina on suojella vesistöjä merkittäviltä paineilta ja laajentaa liitteen I luontotyyppiä 1E0 (tulvametsät), jonka yleinen taso Irlannissa on tällä hetkellä huono.
Jatkuva kasvatus	Luodaan talousmetsiä, jotka ovat rakenteeltaan sellaisia, että niitä voidaan hoitaa jatkuvan kasvatuksen mukaisesti perustamisesta alkaen.
Metsien perustaminen julkiselle maalle	Kannustetaan julkisia elimiä perustamaan soveltuvalle paljaalle maalle uusia, lajistoltaan alkuperäisiä metsiä, joita hoidetaan jatkuvan kasvatuksen mukaisesti.
Kehittymässä oleva metsä	Suojellaan ja parannetaan nykyisiä kehittymässä olevia, lajistoltaan alkuperäisiä metsiä ja täydennysviljellään niitä.
Kotoperäisten metsikköjen perustamisohjelma	Luodaan kotoperäisiä metsikköjä maatalousmaalle (< 1 ha) ilmastonmuutokseen, luonnon monimuotoisuuteen ja veden laatuun liittyviä tavoitteita varten.
Ekosysteemipalvelumaksut	Kuvaus
Lajistoltaan alkuperäisten metsien säilyttäminen	Ennallistetaan ja suojellaan olemassa olevia, lajistoltaan alkuperäisiä metsiä.

¹⁵⁸ Cross, J. R. & Collins, K. D. (2017). *Management guidelines for Ireland's native woodlands*. Jointly published by the National Parks & Wildlife Service (Department of Arts, Heritage, Regional, Rural & Gaeltacht Affairs) and the Forest Service. Forest Service, Department of Agriculture, Food and the Marine. <https://www.npws.ie/sites/default/files/publications/pdf/Management%20Guidelines%20for%20Ireland%27s%20Native%20Woodlands%202017.pdf>

¹⁵⁹ DAFM. (2022b). *Ireland's Forest Strategy Implementation Plan*. Draft for public consultation. Department of Agriculture, Food and the Marine (DAFM). <https://assets.gov.ie/237551/b0af026a-cc3a-4e92-a833-80ed6ae846fe.pdf>

Metsän perustamistoimenpiteet	Kuvaus
Jatkuva kasvatus	Siirrytään hoitamaan tai hoidetaan nykyisiä metsiä jatkuvan kasvatuksen periaatteiden ja sovittujen hoitosuunnitelmien mukaisesti.
Keräysmetsikön hoito	Avoinna metsiköille, jotka sisältyvät metsänviljelyaineiston perusaineistoa koskevaan kansalliseen rekisteriin luokissa ”valikoitu” tai ”testattu”, mukaan lukien tammi (talvi- ja metsätammi), joka on rekisteröity luokkaan ”siemenlähde tunnettu” geenien säilyttämistä varten.
Ympäristönparannusohjelma, mukaan lukien vesiluontotyyppejä tai vesiympäristön lajeja koskevat toimet (kohteina kansalliset tai eurooppalaiset suojeltaviksi osoitetut alueet)	Kannustetaan metsänomistajia toteuttamaan toimia nykyisissä metsissä nykyisen kierron aikana rakenteellisten muutosten aikaansaamiseksi ja näiden metsien ympäristöalanjäljen parantamiseksi (esimerkiksi pirstoutumisen vähentäminen, metsän reunan lajien koostumuksen parantaminen, kotoperäisten puiden ja pensaiden istuttaminen sekä avointen metsäalueiden laajentaminen).
Vesien suojelu	Operatiiviset toimenpiteet, joissa keskitytään vesien suojeluun, mukaan lukien alkuperäiseen lajistoon kuuluvien puulajien istuttaminen rannoille tai tarvittaessa ennenaikainen hakkuu ja puiden poistaminen.

Boreaalinen vyöhyke

Johdanto

Pohjoisen havumetsävyöhykkeen metsät eli boreaaliset metsät sijaitsevat Euroopan pohjoisosissa, Skandinaviassa ja Itämeren ympärillä. Kyseisen alueen maisemalle ovat ominaisia metsät, suot ja järvet. Metsäksi luokitellun pinta-alan osuus boreaalisella vyöhykkeellä vaihtelee yli 70 prosentista Suomessa 35 prosenttiin Liettuassa. Boreaalisen vyöhykkeen luonnonmaantieteellisellä alueella kasvuolosuhteissa ja ilmastossa on suuria eroja etelän ja pohjoisen välillä. Boreaaliset metsät ovat pääosin havumetsiä. Männiköt (*Pinus sylvestris*) ovat yleisimpiä kuivissa paikoissa ja kuusikot (*Picea abies*) kosteammassa ja ravinteikkaammassa paikoissa. Boreaalisella vyöhykkeellä puulajien määrä on luontaisesti vähäinen. Monipuolisin lajisto on hemiboreaalisen vyöhykkeellä, jolla valtapuu voi paikallisesti olla myös lehtipuulaji. Boreaalissa metsissä ovat tyypillisiä erilaiset lehtipuut, kuten koivut (*Betula pubescens/pendula*), haavat (*Populus tremula*), raidat (*Salix caprea*), lepät (*Alnus glutinosa* ja *A. incana*) ja kotipihlajat (*Sorbus aucuparia*). Vanhoilla lehtipuilla on tärkeä merkitys luonnon monimuotoisuuden kannalta.

Monien boreaalisten lajien ominaisuudet ovat kehittyneet tulen muokkaamassa maisemassa, ja niiden pitkäaikainen selviytyminen on riippuvaista metsäpalojen jälkeen kehittyvistä rakenteista ja toiminnoista. Maastopalot ovat lähes hävinneet Fennoskandiasta (Norja, Ruotsi, Suomi ja osa Venäjästä) tehokkaan palonsammutuksen, metsänhoidon ja laajan metsäautotieverkoston ansiosta. Tämä tarkoittaa, että paloihin ja palonjälkeisiin metsiin sopeutuneet lajit ovat nyt vaarassa.¹⁶⁰

Boreaalinen vyöhyke on sammalten, jäkälien ja sienten monimuotoisuuskeskittymä, ja näiden kolmen taksonin lajimäärä boreaalisella vyöhykkeellä on verrattavissa trooppisiin alueisiin.¹⁶¹ Useimmat boreaalisen vyöhykkeen uhanalaiset metsälajit ovat riippuvaisia elinympäristöistä, joissa on toisiinsa

¹⁶⁰ Lindberg H. et al. (2020). The challenge of combining variable retention and prescribed burning in Finland. *Ecological Processes*, 9, artikkeli 4. <https://doi.org/10.1186/s13717-019-0207-3>

¹⁶¹ Geffert, J. L. et al. (2013). Global moss diversity: Spatial and taxonomic patterns of species richness. *Journal of Bryology*, 35(1), 1–11. <https://doi.org/10.1179/1743282012Y.0000000038>

kytkeytyneinä karkeaa puuainesta ja hyvin vanhoja puita. Lisäksi lehdot ja vanhat suometsät (kuten kohosuot ja letot) ovat tärkeitä uhanalaisille lajeille.

Metsätalous on ollut jo pitkään osa Fennoskandian taloutta maiden tasolla sekä yksittäisten yritysten, pienviljelijöiden ja maaseudun pk-yritysten kannalta. Ihmisen toiminta on muovannut suurinta osaa tämän alueen metsistä satojen vuosien ajan. Tasaikäsrakenteisen, jaksollisen metsänkasvatuksen aikakausi alkoi 1900-luvun puolivälissä. Ennen sitä metsiin vaikutti kaskimaatalous 2 000 – 3 000 vuotta. Tervan ja puuhiilen tuotanto boreaalisissa metsissä oli laajamittaista 1800-luvun loppuun asti, ja tarve käyttää puuta lämmitykseen on vaikuttanut voimakkaasti näihin metsiin erityisesti Fennoskandian eteläosissa. Yhdessä puun (erityisesti puutavaran ja sellun) kaupallisen käytön viimeaikaisen kasvun kanssa nämä historialliset käytännöt ovat muuttaneet merkittävästi boreaalisen vyöhykkeen metsämaisemaa. Näille maisemille ei ole ominaista kuolleen puuaineksen vähäinen määrä eikä vanhojen ja luonnontilaisten metsien pirstoutuminen, jotka ovat keskeisiä tekijöitä luonnon monimuotoisuudelle, koska ne ovat tärkeitä elinympäristöjä luonnonvaraisille eläimille ja kasveille. Nykyisin boreaaliset metsät koostuvat pääosin osittain luonnontilaisista, tasaikäsrakenteisista metsistä, joiden rakenteita on tärkeää parantaa luonnon monimuotoisuuden lisäämiseksi.

Luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi ja parantamiseksi on 1990-luvulta lähtien toteutettu erilaisia toimenpiteitä, kuten i) jätetty metsiin jättö- tai elinympäristöpuita, ii) lisätty lehtipuita havumetsiköihin ja iii) hyväksytty metsälainsäädäntöä, jonka tavoitteena on parantaa metsien luonnon monimuotoisuutta lainsäädäntötoimilla (esimerkiksi arvokkaiden pienten elinympäristöjen suojelu, kuolleen puuaineksen lisääminen). Esimerkiksi Ruotsissa jatkuva kasvatus oli käytännössä kielletty vuoden 1979 metsälaissa. Vuonna 1993 hyväksyttiin kuitenkin uusi metsäpolitiikka, jolla implisiittisesti kumottiin jatkuvan kasvatuksen kieltä määrittämällä ympäristötavoitteet metsäntuotannon kanssa tasa-arvoiseksi prioriteetiksi.¹⁶² Tämä on saanut aikaan myönteistä kehitystä esimerkiksi kuolleen puuaineksen, lehtipuiden ja vanhojen puiden määrissä.

EU:n luontodirektiivin 17 artiklan mukaisesta vuosia 2013–2018 koskevasta raportoinnista saatujen viimeisimpien tietojen mukaan suojelun taso on edelleen epäsuotuisa 90 prosentissa alueella olevista liitteen 1 suojelluista metsäluontotyypeistä. Tästä 90 prosentista 43 prosentissa kehityssuunta on laskeva.¹⁶³

Maiseman näkökulmasta boreaalisen vyöhykkeen metsämaa on mosaiikki, jossa on i) talousmetsiä, mukaan lukien jättömetsät, ii) hoitamattomia heikottuottoisia metsiä, iii) suojeltuja metsiä ja iv) vapaaehtoisesti tuotannosta poistettuja alueita, myös luonnon monimuotoisuutta ja metsien suojelua varten (26 % Ruotsissa). Nykyisin boreaalisen maiseman näkyvin osa ovat usein hoidetut tasaikäsrakenteiset, osittain luonnontilaiset metsät.

Luontainen häiriödynamiikka boreaalisella vyöhykkeellä

Boreaalisille metsille on luontaisesti ominaista monipuolinen häiriödynamiikka, johon kuuluvat osittaiset, pienialaiset ja laaja-alaiset häiriöt.^{164,165,166} Boreaalisella vyöhykkeellä on havaittu neljän

¹⁶² Stens, A. et al. (2019). From ecological knowledge to conservation policy: A case study on green tree retention and continuous-cover forestry in Sweden. *Biodiversity and Conservation*, 28, 3547–3574. <https://doi.org/10.1007/s10531-019-01836-2>

¹⁶³ Luonnon tila Euroopassa: terveystarkastus – Euroopan ympäristökeskus (europa.eu).

¹⁶⁴ Larsen, J. B. et al. (2022). *Closer-to-nature forest management. From Science to Policy* 12. Euroopan metsäinstituutti. <https://doi.org/10.36333/fs12>

¹⁶⁵ Bauhus, J. et al. (2013). Close-to-nature forest management in Europe: Does it support complexity and adaptability of forest ecosystems? Teoksessa Messier, C. et al. (toim.), *Managing forests as complex adaptive systems: Building resilience to the challenge of global change* (s. 187–213). Routledge. <http://dx.doi.org/10.4324/9780203122808-12>

¹⁶⁶ Kuuluvainen, T. et al. (2021). Natural disturbance-based forest management: Moving beyond retention and continuous-cover forestry. *Frontiers in Forests and Global Change*, 4. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2021.629020>

tyyppistä häiriödynamiikkaa: i) tasaikäsrakenteisten metsikköjen dynamiikka, jota ohjaavat metsikön korvaavat häiriöt, ii) kohorttidynamiikka, jota ohjaavat osittaiset häiriöt, iii) laikkujen dynamiikka, jota ohjaa puiden kuolleisuus keskisuuressa mittakaavassa ($> 200 \text{ m}^2$), ja iv) metsikön sisäinen dynamiikka, jota ohjaa puiden kuolleisuus pienessä mittakaavassa ($< 200 \text{ m}^2$).¹⁶⁷ Kaikkia häiriödynamiikkoja voi esiintyä sekä kuusi- että mäntyvaltaisissa metsissä.

Dynamiikaltaan luontaisissa metsämaisemissa häiriöt eivät yleensä syrjäytä metsikköjä.¹⁶⁸ Metsäpalojen puuttuessa kuusimetsien yleisin luontainen dynamiikka on metsikön sisäinen dynamiikka, jossa puut yleensä uudistuvat hyönteis- tai sienivahinkojen tai pienten tuulituhojen jälkeen. Tämä dynamiikka saa aikaan eri-ikäsrakenteisia metsikköjä. Kuusimetsissä palodynamiikka saa aikaan lehtimetsiä, joihin kuuset levittäytyvät myöhemmin.

Kuivassa maassa vallitseva luontainen dynamiikka perustuu tuleen. Se saa aikaan puoliavoimia metsiä, joiden valtalajeja ovat mänty, koivu ja/tai haapa. Toistuviin paloihin perustuva dynamiikka saa usein aikaan metsikön rakenteen, jossa on alimetsikön, vanhojen puiden ja kuolleen puuaineksen kohortteja, jotka kaikki ovat selvinneet useista paloista. Tulipalojen vähyys (tai muut laajamittaiset häiriöt, kuten laajat tuulituhot) voi muuttaa luontaista puulajikoostumusta, ja maisemassa voivat lopulta yleistyä tiheät kuusimetsät, joissa eivät selviä sellaiset lajit, jotka ovat sopeutuneet palon luomia rakenteita sisältäviin avoimiin, mäntyvaltaisiin metsiin.

Metsänhoitomenetelmät

Jatkuvan kasvatuksen menetelmät, kuten tukkipuunharsinta, olivat yleisiä Fennoskandiassa 1900-luvun puoliväliin saakka.¹⁶⁹ Sen jälkeen ne korvattiin yhä useammin avohakkuumenetelmillä.¹⁷⁰ Nykyisin jaksollinen kasvatus on yleisin hoitomenetelmä Pohjoismaissa ja Baltian maissa. Tällä hetkellä noin 55–60 prosenttia Suomen ja Ruotsin metsistä koostuu alle 60-vuotiaista metsiköistä.¹⁷¹ Tämä kuvastaa metsien historiallisen käytön seurauksena muodostunutta ikäryhmäjakaumaa.

Boreaalisen alueen metsiä uudistetaan monin tavoin: i) luontaisesti, ii) istuttamalla ja kylvämällä tai keinollisella uudistamisella tai usein iii) yhdistämällä näitä. Viime vuosikymmenten aikana istuttaminen on lisääntynyt huomattavasti, luontainen uudistaminen taas vähentynyt. Yli puolet luontaisesti uudistettavasta alueesta ja suurin osa istutettavasta alueesta boreaalisen vyöhykkeen metsissä valmistellaan muokkaamalla maata.¹⁷² Tämä vaikuttaa myönteisesti metsän kasvuun, resilienssiin ja luontaiseen uudistamiseen. Se kuitenkin vaikuttaa myös luonnon monimuotoisuuteen muuttamalla maaperän mikrobistoa ja vähentämällä hiilidioksidin varastointia.¹⁷³ Maanmuokkausmenetelmien viimeaikainen kehitys on hyödyttänyt tiettyjä lajeja, kuten mustikkaa, jota kasvaa nykyään runsaasti boreaalisissa metsissä. Myös ojankaivu vaikuttaa haitallisesti boreaaliin metsiin.

¹⁶⁷ Kuuluvainen, T. & Aakala, T. (2011). Natural forest dynamics in boreal Fennoscandia: A review and classification. *Silva Fennica*, 45(5), Artikkel 73. <https://doi.org/10.14214/sf.73>

¹⁶⁸ Beglund, H. & Kuuluvainen, T. (2021). Representative boreal forest habitats in northern Europe, and a revised model for ecosystem management and biodiversity conservation. *Ambio*, 50, 1003–1017. <https://doi.org/10.1007/s13280-020-01444-3>

¹⁶⁹ Östlund, L. et al. (1997). The history and transformation of a Scandinavian boreal forest landscape since the 19th century. *Canadian Journal of Forest Research*, 27(8), 1198–1206. <https://doi.org/10.1139/x97-070>

¹⁷⁰ Lundmark, H. et al. (2013). The history of clear-cutting in northern Sweden – Driving forces and myths in boreal silviculture. *Forest Ecology and Management*, 307, 112–122. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2013.07.003>

¹⁷¹ SLU (2021). *Skogsdata 2021*. SLU Institutionen för skoglig resurshushållning. https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/rt/dokument/skogsdata/skogsdata_2021_webb.pdf

¹⁷² Statistiska meddelanden Återväxternas kvalitet 2019–2020 (skogsstyrelsen.se)

¹⁷³ Jiménez Esquilín, A. E. et al. (2008). Soil scarification and wildfire interactions and effects on microbial communities and carbon. *Soil Science Society of America Journal*, 72(1), 111–118. <https://doi.org/10.2136/sssaj2006.0292>

Säilyttämisaste (yksittäiset puut, laikut, puskurivyöhykkeet) sekä avohakkuiden koko ja esiintyminen vaihtelevat koko alueella ja metsänomistajien välillä. Nykyistä säilyttämisastetta pidetään keskimäärin liian alhaisena, jotta siitä olisi merkityksellistä ekologista hyötyä, erityisesti vähenevien ja punaisella listalla olevien metsälajien osalta.¹⁷⁴ Säästöpuuston määrä on kuitenkin kasvanut jatkuvasti 1990-luvulta lähtien. Yksittäisten avohakkuualueiden keskipinta-ala boreaalisen vyöhykkeen metsissä on noin 1,5–3 hehtaaria, jos ei oteta huomioon avohakkuun kumulatiivisia vaikutuksia viereisiin alueisiin. Yksityiset metsänomistajat Ruotsissa poistavat vapaaehtoisesti tuotannosta noin viisi prosenttia maastaan ja ottavat ympäristön huomioon puunkorjuun aikana paremmin kuin lainsäädännössä edellytetään. Tähän kuuluu vesistöjen ja muiden arvokkaiden metsäalueiden suojelu. Jatkuvan kasvatuksen menetelmät eivät ole nykyisin yleisiä boreaalisella vyöhykkeellä. Niiden osuus vuoden 2017 puunkorjuutietojen mukaan on keskimäärin vain yksi prosentti maittain.¹⁷⁵ Kiinnostus jatkuvan kasvatuksen vaikutuksia ja sovellettavuutta kohtaan on kuitenkin kasvussa – samoin kuin sitä koskeva tutkimus.

Saamelaiset: EU:ssa elävä alkuperäiskansa

Norjan, Ruotsin, Suomen ja Venäjän pohjoisosissa elävien saamelaisten toimeentulo on riippuvainen metsistä ja poronhoidosta. Metsä tarjoaa suojaa, ruokaa ja materiaaleja saamelaisten käsitöihin.

Luontotyyppien muutokset ja elinympäristöjen pirstoutuminen (suoraan tai välillisesti) kilpailevan maankäytön, kuten tehometsätalouden, vuoksi vaikuttavat kielteisesti saamelaiskulttuuriin, erityisesti poronhoitoon.

Saamelaiskulttuurin, erityisesti poronhoidon, kannalta tärkeiden metsien välistä kytkeytyvyyttä voitaisiin lisätä kuulemalla saamelaisia aiempaa enemmän ja lisäämällä luonnonläheisen metsänhoidon käytäntöjen käyttöä. Jäkäläpitoisten metsien ja muiden poronhoidolle tärkeiden metsien välinen kytkeytyvyys helpottaisi porojen liikkumista viereisille laidunalueille. Tällaisella kytkeytyvyydellä on mahdollista parantaa puissa kasvavien jäkälien saatavuutta metsissä.

Toinen suuri uhka poronhoidolle on jäkälien jyrkkä väheneminen. Jäkälat ovat ravinnonlähteenä ratkaisevassa roolissa porojen selviytymisen ja siten koko saamelaiskulttuurin selviytymisen kannalta. Jäkäläpitoisten metsien määrä on 60:n viime vuoden aikana vähentynyt 70 prosenttia.¹⁷⁶ Porot voivat laiduntaa vanhoissa metsissä, koska niissä kasvaa runsaasti naavaa. Kuivemmassa ja hiekkaisemmassa maassa kasvaa myös hyvin merkittävä määrä poronjäkäliä. Kumpakaan näistä jäkäälätyypeistä ei ole nuorissa, tasaikäisrakenteisissa kuusi- tai mäntymetsiköissä, koska puunkorjuu muuttaa kasvupaikkaolosuhteita ja maaperää. Ruotsissa aiemmin istutetut viljelymetsiköt, joihin on istutettu eksoottista ja haitallista vieraslajia (*Pinus contorta*), heikentävät entisestään saamelaisten poronhoidon edellytyksiä, sillä ne luovat esteitä vaellukselle ja tuottavat huonosti rehua poroille. Siksi on erittäin tärkeää varmistaa, että maisemassa, jossa poronhoitoa harjoitetaan, on riittävästi jäkäläistä metsää.

Saamelaisten kuuleminen ja yhteistyö heidän kanssaan, jotta saadaan heidän vapaa, tietoon perustuva ennakkosuostumuksensa¹⁷⁷ ennen kuin hyväksytään ja pannaan täytäntöön toimia, jotka voivat vaikuttaa heihin suoraan, ovat avainasemassa, jotta voidaan suojella perinteistä toimeentuloa sekä

¹⁷⁴ Kuuluvainen, T. et al. (2019). Low-level retention forestry, certification, and biodiversity: Case Finland. *Ecological Processes*, 8, artikkeli 47. <https://doi.org/10.1186/s13717-019-0198-0>

¹⁷⁵ Mason, W. L. et al. (2021). Continuous cover forestry in Europe: Usage and the knowledge gaps and challenges to wider adoption. *Forestry: An International Journal of Forest Research*, 95(1), 1–12. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpab038>

¹⁷⁶ Sandström, P. et al. (2016). On the decline of ground lichen forests in the Swedish boreal landscape: Implications for reindeer husbandry and sustainable forest management. *Ambio*, 45(4), 415–429. <https://doi.org/10.1007/s13280-015-0759-0>

¹⁷⁷ Vapaa, tietoon perustuva ennakkosuostumus vahvistetaan YK:n julistuksessa alkuperäiskansojen oikeuksista.

luonnon monimuotoisuutta ja ekosysteemejä.¹⁷⁸ On ratkaisevan tärkeää, että saamelaisyhteisö ja metsänomistajat käyvät jatkuvaa vuoropuhelua keskenään.

Luonnonläheisen metsänhoidon välineet käytännössä boreaalisella vyöhykkeellä

Nykyisiä hyviä käytäntöjä luonnonläheisen metsänhoidon toteuttamiseksi boreaalisella vyöhykkeellä olisi vahvistettava, ja niiden täytäntöönpanossa olisi otettava huomioon ilmastomuutoksen vaikutukset. Ilmastomuutoksella on todennäköisesti monia, mahdollisesti voimakkaita vaikutuksia boreaaliin metsiin. Esimerkiksi kuusi voi keskipitkällä aikavälillä hyötyä pitkittyneestä kasvukaudesta ja ilmastomuutoksesta johtuvasta sademäärien lisääntymisestä. Kuusi kestää kuitenkin todennäköisesti pitkällä aikavälillä heikommin tiheämmin esiintyvää, voimakkaampaa kuivuutta, hellettä ja tuhoojien esiintymiä, kun keskilämpötilojen nousu jatkuu.¹⁷⁹

Tärkein periaate on, että luonnonläheisen metsänhoidon käyttöä laajennettaessa hyödynnetään erilaisia metsänhoitomenetelmiä sellaisten metsäekosysteemien kehittämiseen, jotka i) vastaavat paikallisia ilmasto-olosuhteita, metsätyppejä ja kasvupaikkatyppejä, ii) voivat ylläpitää luonnon monimuotoisuutta ja edistää resilienssiä sekä iii) voivat tarjota halutun ekosysteemipalveluvalikoiman.

Ensisijaisesti olisi käytettävä luontaista uudistamista ottaen huomioon sen taloudellinen toteutettavuus, kasvupaikkaolosuhteet ja kasvupaikkatypin luonnollinen vaihtelu. Luontainen uudistaminen voitaisiin yhdistää avustettuun istutukseen tai sopeutettujen alkuperäisten puulajien kylvöön, jos sen arvioidaan parantavan metsän kasvua, rakenteellista monimuotoisuutta, lajien monimuotoisuutta ja ilmastomuutokseen sopeutumista. Metsänhoidossa olisi aina suositettava alkuperäiseen lajistoon kuuluvia lajeja. Tämä johtuu siitä, että esimerkiksi jäkälät ja sienijuurisienet vaikuttavat olevan erityisen herkkiä puulajien alkuperäisyydelle. Vieraslajeihin mahdollisesti liittyvä erityinen luonnon monimuotoisuus on keskimäärin vähäisempi kuin alkuperäiseen lajistoon kuuluiin lajeihin liittyvä luonnon monimuotoisuus. Lisäksi eksoottiset lajit saattavat olla haitallisia ja levittää ei-toivottuja taudinaiheuttajia.

Samaan aikaan hyvin erityisissä tapauksissa ja olosuhteissa (esimerkiksi ilmastomuutosprosessin ja vuotuisissa keskilämpötiloissa jo havaittujen muutosten vuoksi) voitaisiin tukea luonnollista sopeutumista ilmastomuutokseen edistämällä saman kotoperäisen lajin uusia alkuperiä, jotka on sopeutettu paikalliseen ekologiseen ympäristöön ja elinympäristöolosuhteisiin (kasvupaikan maaperä- ja ilmasto-olosuhteet paikallisella tasolla). Näitä erityistapauksia olisi arvioitava metsien luonnon monimuotoisuuden ja resilienssin edistämistä koskevan tavoitteen kannalta.

Torjunta-aineiden käyttöä ei pitäisi sallia, lukuun ottamatta biologisten torjunta-aineiden käyttöä terveyssyistä hätätilanteisiin puuttumiseksi. Erityistapauksissa, kuten juurilahon yhteydessä, ja oikeudellisten velvoitteiden mukaisesti näihin torjuntakeinoihin voisi sisältyä ennaltaehkäisevä kantojen käsittely kuusi- ja mäntyvaltaisissa metsiköissä hakkuun aikana. Näiden torjunta-aineiden mahdollinen käyttö olisi arvioitava ja sitä olisi seurattava asianmukaisesti. Lannoitusta olisi käytettävä vain ravinteiden epätasapainon korjaamiseksi, jos se ei vaikuta kielteisesti luonnon monimuotoisuuteen pitkällä aikavälillä.

Boreaalisella vyöhykkeellä hoitotavassa olisi otettava huomioon maaperäolosuhteet. Jatkuva

¹⁷⁸ Tämä vahvistetaan YK:n julistuksessa alkuperäiskansojen oikeuksista.
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79095/UM_0516_YKn_julistus_Netti.pdf

¹⁷⁹ Kausrud, K. et al. (2022). *Impacts of climate change on the boreal forest ecosystem*. Scientific Opinion of the Panel on Alien Organisms and Trade in endangered species (CITES) of the Norwegian Scientific Committee for Food and Environment. VKM Report 2022:15. Norwegian Scientific Committee for Food and Environment (VKM).
<https://munin.uit.no/bitstream/handle/10037/28066/article.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

kasvatusta voidaan käyttää erityisesti hedelmällisissä ja märissä luontotyypeissä. Se voi lisätä kosteuspitoisuutta esimerkiksi ojitetuilla ja metsitetyillä turvemaidella¹⁸⁰ ja parantaa siten kuivuuden sietokykyä ja tulenkestävyyttä sekä mahdollisesti samalla vähentää maaperän hiilidioksidipäästöjä. Jos päätös jatkuvan kasvatuksen käytäntöjen käyttöönotosta tehdään kierron loppupuolella, olisi keskityttävä varmistamaan asianmukaiset hakkuuolosuhteet kaatamalla puut yksittäin tai pienissä ryhmissä.

Erityisesti kuivemmassa, hedelmättömämmässä maaperässä säästöpuumetsätalous yhdistettynä kulutukseen voi olla vaihtoehtoinen lähtökohta sille, että lisätään rakenteellista kompleksisuutta ja puulajien monimuotoisuutta. Säästöpuumetsätalous voi edistää luonnon monimuotoisuutta, mutta sen hyödyt yksittäisille lajeille riippuvat siitä, mitä nämä lajit tarvitsevat sen varmistamiseksi, että niiden elinympäristöt eivät häiriinny liikaa. Myös suojelualueita tarvitaan, ja joissakin tapauksissa ne voivat olla ainoa tapa suojella tiettyjä luontotyyppisiä lajeja, kuten hyvin erikoistuneita lajeja. Säilytettävien laikkujen ja puiden olisi oltava pysyviä, ja niiden esiintymisen ja määrän olisi oltava tieteeseen perustuen tasoilla, jotka riittävät siihen, että i) saavutetaan konkreettisia ekologisia hyötyjä ja ii) edistetään erityisesti tavoitetta pysäyttää sellaisten harvinaisten ja punaisen listan lajien väheneminen, jotka ovat riippuvaisia suurista ja vanhoista elävistä puista ja karkeasta puuaineksesta. Saatavilla olevan tieteellisen näytön mukaan vähintään 5–10 prosenttia metsästä olisi varattava säilytettäviin laikkuihin. Monissa tapauksissa toivottujen ekologisten tavoitteiden saavuttamiseksi tarvitaan todennäköisesti huomattavasti suurempi prosenttiosuus.¹⁸¹ Kaiken kaikkiaan ekologisenä tavoitteena tulisi olla turvata luonnonmetsien ekosysteemien tietyt keskeiset rakenteelliset, toiminnalliset ja koostumukseen liittyvät monimuotoisuusominaisuudet.¹⁸² Muiden tutkimusten mukaan säilytysasteen olisi oltava yli 15 prosenttia, jotta voidaan tehokkaasti säilyttää herkit kasvit ja eläimet, parantaa ankaria mikroilmasto-olosuhteita ja saada yleinen hyväksyntä metsien säilytyshakkuille.¹⁸³

Puunkorjuumenetelmillä ja suunnittelulla olisi ehkäistävä maaperän vahingoittumista. Niissä olisi otettava kattavasti huomioon luonnon monimuotoisuus, vesi, kulttuuriarvot ja muut käyttömuodot. Puunkorjuumenetelmissä ja suunnittelussa olisi myös i) määritettävä tieteeseen perustuvat puskurivyöhykkeiden tasot, ii) selvittävä vesinäkökohdat, iii) määritettävä luonnonsuojelua ja ennallistamista koskevien toimenpiteiden vähimmäistasot ja iv) lisättävä hoidetun alueen resilienssiä. Maanmuokkausta tulisi käyttää vain poikkeustapauksissa, jos sitä tarvitaan riittävän uudistumisen aikaansaamiseksi. Maaperään ja jäkäläyhdyksuntiin kohdistuvien vaikutusten minimoimiseksi olisi käytettävä kevyintä maanmuokkausmenetelmää. Suojuspuumenetelmiä tai aukkohakkuuta voidaan käyttää esimerkiksi toimenpiteen vaikutusten minimoimiseksi ja valoa tarvitsevien lajien tukemiseksi. Esikaupallisten ja kaupallisten harvennustoimien aikana on tärkeää edistää eri puulajien yhdistelmää metsässä. Lajien monimuotoisuutta, erityisesti lehtipuulajeja, lisäämällä voidaan vähentää tiettyjen tuhoojien, kuten kaarnakuoriaisten, esiintymien aiheuttamien vahinkojen riskiä, jonka ennustetaan kasvavan ilmastomuutoksen myötä.¹⁸⁴

Metsänhoitotavasta riippumatta toimilla olisi pyrittävä optimoimaan kuolleen puuaineksen säilyttäminen siten, että otetaan huomioon i) eri lajien, erityisesti uhanalaisten lajien, luonnon

¹⁸⁰ Laudon, H. & Maher Hasselquist, E. (2023). Applying continuous-cover forestry on drained boreal peatlands; water regulation, biodiversity, climate benefits and remaining uncertainties. *Trees, Forests and People*, 11, artikkeli 100363. <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2022.100363>

¹⁸¹ Gustafsson, L. et al. (2012). Retention forestry to maintain multifunctional forests: A world perspective. *BioScience*, 62(7), 633–645. <https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.7.6>

¹⁸² Kuuluvainen, T. et al. (2019). Low-level retention forestry, certification, and biodiversity: Case Finland. *Ecological Processes*, 8, artikkeli 47. <https://doi.org/10.1186/s13717-019-0198-0>

¹⁸³ Aubry, K. B. et al. (2009). Variable-retention harvests in the Pacific Northwest: A review of short-term findings from the DEMO study. *Forest Ecology and Management*, 258(4), 398–408. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2009.03.013>

¹⁸⁴ Berthelot, S. et al. (2021). Tree diversity reduces the risk of bark beetle infestation for preferred conifer species, but increases the risk for less preferred hosts. *Journal of Ecology*, 109(7), 2649–2661. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13672>

monimuotoisuuteen liittyvät tarpeet sekä ii) tulipaloja ja tuhoajia koskevien riskien vähentäminen. Kuolleen puuaineksen tasot kasvavat tällä hetkellä kaikissa Euroopan metsissä, mutta boreaalisella vyöhykkeellä ne ovat yleensä keskimäärin melko alhaisia. Boreaalisia havumetsiä koskevien hoitopäätösten perustasoksi on ehdotettu 10–80 m³ kuollutta puuainesta hehtaaria kohti, enimmillään 20–30 m³ hehtaaria kohden.¹⁸⁵ Kuolleen puuaineksen määrää voidaan lisätä esimerkiksi seuraavilla toimenpiteillä, jotka vastaavat eri lajien vaihteleviin tarpeisiin: i) säilytetään kuolevat puut ja olemassa oleva karkea puuaines ja ii) luodaan aktiivisesti kuollutta puuainesta esimerkiksi tekopötkkelöiden (korkeiden kantojen) avulla.

Muita toimenpiteitä ovat muun muassa tuotannosta poistetut alueet, jotka ovat tärkeitä tiettyjen suojeluarvoltaan merkittävien luontotyyppien säilyttämiseksi (mukaan lukien keskeiset metsämaiden luontotypit). Nämä luontotypit ovat tärkeitä harvinaisille, tiettyyn luontotyyppiin erikoistuneille lajeille, ja niillä voi olla ratkaiseva merkitys elinympäristötyyppien välisen kytkeytyvyyden parantamisessa. Elinympäristötyyppien välisen kytkeytyvyyden parantaminen voi puolestaan auttaa turvaamaan suojeluarvoltaan merkittävien luontotyyppien toiminnallisen verkoston. Kaikissa metsänhoitotoimissa on suositeltavaa poistaa ja häiritä pintakasvillisuutta mahdollisimman vähän, sillä muut kasvit ja eläimet tarvitsevat sitä ravinnon saantia, pesintää ja suojaa varten.

Suuret kasvinsyöjät (sorkka- ja kavioläimet) ovat välttämätön osa Euroopan boreaalisia metsiä. Paikallisesti muutamien luonnonvaraisten sorkka- ja kavioläinlajien suuret määrät estävät kuitenkin monimuotoisempien metsikköjen syntymisen. Suurten kasvinsyöjien eläintiheydet ovat pudonneet jyrkästi boreaalisesta vyöhykkeestä metsissä useita vuosia. Tähän on vain muutamia poikkeuksia. Yksi niistä ovat täpläkauris ja valkohäntäkauris, joiden määrät ovat kasvaneet paikallisesti tietyissä boreaalisesta vyöhykkeen osissa. Näissä olosuhteissa tarvitaan tehokkaita vastatoimia: kohdennettua metsästystä¹⁸⁶, peurakarkotteita ja nuorten metsäviljelmien aitaamista. Yleisesti ottaen metsien tasapainoisessa sorkka- ja kavioläinten järjestelmässä on otettava huomioon sekä taloudellinen että ekologinen näkökulma.

Maisematason näkökohdat ovat ratkaisevan tärkeitä seuraavien seikkojen kannalta: i) metsänhoidon kustannustehokkuus, ii) lajien ja luontotyyppien suojelu sekä iii) metsien heterogeenisyyden, erityisesti ikärakenteen ja rakenteellisten piirteiden, lisääminen. Eri-ikäisrakenteisten metsien kehittäminen sekä metsikköjen että maiseman tasolla on tärkeä tekijä rakenteellisen monimuotoisuuden edistämiseksi, ja siitä on hyötyä myös metsistä riippuvaisille lajeille.¹⁸⁷ Monet lajit ovat riippuvaisia laajamittaisista kuvioista ja prosesseista, mutta toistaiseksi lähes kaikki tutkimukset ja kokeet on tehty metsikköjen tasolla.¹⁸⁸ Maiseman tasolla olisi otettava huomioon seuraavat tärkeät tekijät:

- erityyppiset rakenteelliset ominaisuudet ja niiden eri määrät, esimerkiksi hyvin vanhat puut ja karkea puuaines eri maisemissa
- ympäristön ja kulttuurin kannalta tärkeät alueet
- ihmisten tekemien teiden ja muun infrastruktuurin vaikutukset
- metsätalouden toimintojen ajallinen ja alueellinen jakautuminen

¹⁸⁵ Müller, J. & Bütler, R. (2010). A review of habitat thresholds for dead wood: A baseline for management recommendations in European forests. *European Journal of Forest Research*, 129, 981–992. <https://doi.org/10.1007/s10342-010-0400-5>

¹⁸⁶ Crooms, J. P. G. M. et al. (2013). Hunting for fear: Innovating management of human–wildlife conflicts. *Journal of Applied Ecology*, 50(3), 544–549. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12076>

¹⁸⁷ Savilaakso, S. et al. (2021). What are the effects of even-aged and uneven-aged forest management on boreal forest biodiversity in Fennoscandia and European Russia? A systematic review. *Environmental Evidence*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s13750-020-00215-7>

¹⁸⁸ Gustavsson, L. et al. (2020). Research on retention forestry in northern Europe. *Ecological Processes*, 9, artikkeli 3. <https://doi.org/10.1186/s13717-019-0208-2>

- erityisen harvinaisten ja punaisen listan lajien esiintymistä ja runsautta koskevat eri vaatimukset
- suurempi metsämaiseman kytkeytyvyys lajien ja niiden geenien liikkumisen helpottamiseksi.

Jotkin maanomistajat, jotka omistavat tai hoitavat hyvin suuria alueita, kuten valtion metsät ja suuret metsäyhtiöt, voivat pitää maisematason hoitoa helpompana. Myös yksityisiä metsänomistajia voidaan kuitenkin kannustaa i) ottamaan paremmin huomioon luonnon monimuotoisuus ja muut ekosysteemipalvelut uusilla osallistavilla prosesseilla ja yhteistyötä varten tarjottavalla pääsyllä avoimeen dataan (esimerkiksi luonnonhoitohankkeissa) tai ii) tekemään yhteistyötä viranomaisten ja muiden metsänomistajien kanssa maisematasolla.

Kriittiset mahdollistavat tekijät boreaalisella vyöhykkeellä

Boreaalisen vyöhykkeen metsät ovat pääosin yksityisomistuksessa. Tällä on merkitystä, koska luonnonläheisen metsänhoidon käytäntöjen käyttöönotto riippuu suurelta osin yksityisten omistajien motivaatiosta ja heille näiden käytäntöjen täytäntöönpanoon saatavilla olevasta tuesta ja kannustimista. Luonnonläheisestä metsänhoidosta kiinnostuneilla yksityisillä metsänomistajilla olisi oltava asianomaisiin käytäntöihin liittyviä taitoja ja osaamista tai mahdollisuus saada luonnonläheiseen metsänhoitoon perustuvia neuvonta- tai tukipalveluja. On erittäin tärkeää antaa koulutusta ja lisätä tietoisuutta, jotta parhaita käytäntöjä voidaan levittää laajasti. Parhaiden käytäntöjen laajan levittämisen kannalta avainasemassa ovat metsänomistajat ja metsäalan ammattilaiset, jotka suunnittelevat tai hoitavat metsiä tai korjaavat tai ostavat puuta. Luonnonläheisen metsänhoidon käytäntöjen levittämiseksi on tärkeää, että heille annetaan kohdennettua tietoa ja suunnitteluvälineitä. Esimerkiksi paikkatiedon hyödyntäminen suunnittelussa tuo lisää mahdollisuuksia kohdentaa luonnon monimuotoisuutta ja ilmastonmuutokseen sopeutumista koskevia toimenpiteitä sinne, missä ne ovat kustannustehokkaimpia.

Suurin osa boreaalisen vyöhykkeen metsistä on muussa kuin teollisessa yksityisomistuksessa.¹⁸⁹ Vapaaehtoisten toimenpiteiden edistämiseksi on tärkeää tarjota metsänomistajille kannustimia, kuten tietoa ja taloudellisia kannustimia. Näihin kannustimiin voisi sisältyä erilaisia tulovaihtoehtoja, kuten ekosysteemipalvelumaksuja koskevia järjestelmiä. Hyvä vaihtoehtoisia tuloja koskeva esimerkki on Suomessa toimiva METSO-ohjelma¹⁹⁰, jossa yksityisille metsänomistajille maksetaan siitä, että he varaavat alueita luonnon monimuotoisuuden suojeluun. Viime kädessä luonnonläheisen metsänhoidon pitäisi kuitenkin olla kannattavaa itsessään, ilman julkista tukea, erityisesti jos asiaan liittyviä arvoketjuja vahvistetaan.

Mannervyöhyke

Johdanto

Mannervyöhyke kattaa yli neljänneksen EU:sta. Se alkaa Keski-Ranskasta ja ulottuu Puolan itärajan taakse. Mannervyöhykkeen metsissä on noin 40 kotoperäistä puulajia, joilla on erilaisia elinkiertostrategioita, biologisia ominaisuuksia ja ekologisia vaatimuksia.¹⁹¹ Kahden viime vuosisadan aikana tällä alueella on keskitytty metsien tuotantotehtävään. Tämä painotus on yhdistettynä ankariin ympäristöolosuhteisiin (pieni sademäärä, köyhä maaperä) laajoilla alueilla (erityisesti alueen pohjois- ja itäosissa) johtanut siihen, että monien mannervyöhykkeen metsikköjen puulajikoostumus ja

¹⁸⁹ <https://efi.int/forestquestions/q2>

¹⁹⁰ <https://metsonpolku.fi/en/metso-programme>

¹⁹¹ Brzeziecki, B. & Kienast, F. (1994). Classifying the life-history strategies of trees on the basis of the Grimean model. *Forest Ecology and Management*, 69(1–3), 167–187. [https://doi.org/10.1016/0378-1127\(94\)90227-5](https://doi.org/10.1016/0378-1127(94)90227-5)

rakenteet ovat melko yksinkertaisia.¹⁹² Tämän seurauksena mannervyöhykkeen metsiä, erityisesti entiselle maatalousmaalle perustettuja havumetsikköjä¹⁹³, uhkaavat jatkuvasti useat tekijät, kuten abioottiset tekijät (hirmumyrskytason tuulet, kuivuus, määrän lumen aiheuttama lumikuorma), bioottiset tekijät (kaarnakuoriaiset ja muut hyönteiset, tarttuvat sienitaudit, sorkka- ja kavioläinten liialliset määrät, misteli) ja ihmisestä aiheutuvat tekijät (ilman ja maaperän pilaantuminen, metsäpalot).

EU:n luontodirektiivin 92/43/ETY 17 artiklan nojalla raportoitujen sellaisten metsäluontotyyppien osuus, joiden suojelun taso on hyvä mannervyöhykkeellä, on suhteellisen alhainen (20,79 %) mutta silti hieman suurempi kuin kaikilla luonnonmaantieteellisillä alueilla keskimäärin (20,32 %).¹⁹⁴ Istutetut puulajit (esimerkiksi douglaskuusi, sitkankuusi) ovat yleensä harvinaisia mannervyöhykkeen metsissä, ja ne kattavat noin kolme prosenttia metsäalasta. Joillakin vyöhykkeen alueilla on kuitenkin havaittu haitallisten vieraslajien (esimerkiksi valeakasia, jumaltenpuu, saarnivaahtera, kiiltotuomi ja punatammi) leviämistä.¹⁹⁵

Mannervyöhykkeen metsien yleinen tila on parantunut hitaasti 30:n viime vuoden aikana sekä ekologiselta että taloudelliselta kannalta. Tämä näkyy siinä, että useiden keskeisten metsäindikaattoreiden (metsäisyys, pystyssä olevien puiden määrä, ikärakenne, lehtipuulajien osuus, kuolleen puuaineksen määrä, korjatun puutavaran määrä, metsälintujen kannat¹⁹⁶)¹⁹⁷ suuntaukset ovat kasvussa paikallisten metsänhoitajien ja puuteollisuuden ansiosta. Niillä on merkittävä rooli ilmastonmuutoksen hillitsemisessä ja EU:n siirtymäprosessissa kohti kiertotaloutta.¹⁹⁸ Vastaavasti vaikka mannervyöhykkeellä on pitkä historia useimpien (ellei kaikkien) luonnollisten ekosysteemien käytössä ihmisen tarpeisiin ja niitä on muutettu ihmisen toiminnalla¹⁹⁹, vyöhyke on silti biologisesti monimuotoinen^{200,201}.

Nykyinen lähestymistapa metsävarojen ja -arvojen käyttöön ja suojeluun mannervyöhykkeellä on pitkälti seurausta useista läpimurtoaloitteista ja -prosesseista maailmanlaajuisella, eurooppalaisella ja kansallisella tasolla. Nämä aloitteet ja prosessit käynnistyivät pääosin 1990-luvun alussa.²⁰² Mannervyöhykkeellä sovelletaan tällä hetkellä erilaisia luonnonläheisiä käytäntöjä.²⁰³ Ne on vahvistettu myös virallisissa metsänhoito-ohjeissa ja muissa vastaavissa asiakirjoissa. Tällaisia

¹⁹² Mannervyöhykkeen luonnollinen kasvillisuus koostuu sekalehtimetsistä, lehti- ja havupuiden sekametsistä tai havupuuvältaisistä metsistä (paikallisten maaperäolosuhteiden mukaan). Luonnolliset metsäyhdykskunnat ovat kuitenkin aiemmin joutuneet monin paikoin yksilajisten, tasaikäisrakenteisten metsäkuusikkojen ja/tai metsämännikköjen syrjäyttämiksi näiden nopean kasvun ja haluttujen puutavaraominaisuuksien vuoksi.

¹⁹³ Entiselle maatalousmaalle perustettiin pelkästään Puolassa noin 2,8 miljoonaa hehtaaria metsää toisen maailmansodan jälkeen. [Statistics Poland / Aiheet / Tilastolliset vuosikirjat / Puolan tiivistetty tilastollinen vuosikirja 2022](#).

¹⁹⁴ [Luontotyyppien ja lajien suojelutaso ja kehityssuuntaukset – Euroopan ympäristökeskus \(europa.eu\)](#)

¹⁹⁵ Forest Europe (2020). *State of Europe's Forests 2020*. https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2016/08/SoEF_2020.pdf

¹⁹⁶ Neljänä viime vuosikymmenenä useimpien metsälintujen kannat ovat olleet paranemassa tai vakiintumassa. Lähde: Euroopan ympäristökeskus (2020). *State of nature in the EU. Results from reporting under the nature directives 2013-2018*. Euroopan ympäristökeskuksen raportti nro 10/2020, s. 134. <https://www.eea.europa.eu/publications/state-of-nature-in-the-eu-2020>

¹⁹⁷ Forest Europe (2020). *State of Europe's Forests 2020*. https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2016/08/SoEF_2020.pdf

¹⁹⁸ Brief on the role of a forest-based bioeconomy in mitigating climate change. 2021. Euroopan komission biotalouden tietokeskus.

¹⁹⁹ Mannervyöhykkeellä koskemattomien (luonnontilaisten ja vanhojen) metsien osuus on paljon pienempi kuin yksi prosentti. Lähde: Barredo, J. I. et al. (2021). *Mapping and assessment of primary and old-growth forests in Europe*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/797591>

²⁰⁰ Schulze, E. (2017). Effects of forest management on biodiversity in temperate deciduous forests: An overview based on Central European beech forests. *Journal for Nature Conservation*, 43, 213–226. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2017.08.001>

²⁰¹ Sundseth, K. (2005). *Natura 2000 in the Continental region*. Euroopan komissio.

²⁰² Forest Europe (2020). *State of Europe's Forests 2020*. https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2016/08/SoEF_2020.pdf

²⁰³ Monet luonnonläheisen metsänhoidon käsitteet ovat syntyneet Manner-Euroopassa, kuten "Dauerwald" 1900-luvun alkupuolella ja Sloveniassa vuonna 1989 perustetun Pro Silva -organisaation edistämät jatkuvan kasvatuksen käsitteet. Lähde: Jacobsen, M. K. (2001). History and principles of close to nature forest management: A Central European perspective. Teoksessa Alexander, K. (toim.), *Tools for preserving woodland biodiversity* (s. 56–60). Nacorex.

käytäntöjä ovat esimerkiksi luonnonläheinen metsänhoito Keski-Euroopassa^{204,205} ja jatkuva kasvatuseissa muissa alueen maissa^{206,207}. Molemmat lähestymistavat perustuvat esimerkiksi seuraaviin yhteisiin metsänhoitoperiaatteisiin: i) vältetään suuria avohakkuita, ii) suositetaan luontaista uudistamista ja alkuperäisten puulajien käyttöä, iii) painotetaan metsikön rakenteiden monimuotoisuutta pienissä mittakaavoissa, iv) edistetään sekametsiköitä ja v) vältetään tehometsätalouden toimia.²⁰⁸ Tämän ansiosta monet mannervyöhykkeen metsiköt ovat nyt lähempänä luontoa kuin vielä 20–30 vuotta sitten. Perinteisen, tyypillisesti tasaikäisrakenteiseen metsänkasvatukseen perustuvan metsätalouksmallin korvaaminen vaihtoehtoisilla, ekologisuualla painottavilla lähestymistavoilla on kuitenkin pitkä prosessi, joka edellyttää jatkuvuutta ja vahvistamista.

Mannervyöhykkeen metsiin kohdistuu monia ongelmia ja haasteita, kuten i) biodiversiteettikriisi, ii) ilmastonmuutoksen vaikutukset, iii) typpilaskeuma²⁰⁹ ja iv) suuri sorkka- ja kavioläintien tiheys. On erittäin todennäköistä, että tärkeimpien metsätyyppien alueellinen levinneisyys muuttuu tulevissa ilmasto-olosuhteissa, ja mannervyöhykkeellä puuntuotannon kannalta tällä hetkellä tärkeiden lajien (metsäkuusi, metsämänty) tilalle tulee muita, vähemmän tuottavia lajeja.²¹⁰ Luonnonläheisen metsänhoidon toimenpiteiden edistämistä olisikin jatkettava, koska ne voivat auttaa merkittävästi näiden haasteiden ratkaisemisessa. Nämä toimenpiteet auttavat turvaamaan luonnon monimuotoisuuden ja tukevat mannervyöhykkeen metsien potentiaalia sopeutua nykyisiin ja tuleviin ympäristömuutoksiin. Tämän potentiaalin edistämisessä ovat erityisen tärkeitä seuraavat keskeiset sopeutumista koskevat säännöt²¹¹: i) lisätään puulajien määrää (erityistapauksissa myös istuttamalla pioneirilajeja, jotka ovat kestävämpiä ja paremmin sopeutuneita pitkän aikavälin ilmastonmuutokseen), ii) lisätään rakenteellista monimuotoisuutta, iii) ylläpidetään ja lisätään puulajin sisäistä geneettistä muuntelua, iv) lisätään yksittäisten puiden ja metsikköjen kykyä sietää bioottista ja abioottista stressiä, v) muunnetaan suuririskisiä metsiköitä ja vi) pidetään puuston määrä alhaisena²¹².

Luonnonläheinen metsänhoito käytännössä mannervyöhykkeellä

Luontaisen uudistamisen edistäminen on ollut useita vuosikymmeniä yksi mannervyöhykkeen metsänhoidon tärkeimmistä painopisteistä.²¹³ Luonnonläheisessä metsänhoidossa luontainen uudistaminen on ensimmäinen vaihtoehto, ja sitä olisi edelleen edistettävä ja käytettävä laajasti. Kun se ei ole mahdollista (esimerkiksi seuraavista syistä: i) täysikasvuisten metsikköjen riittämätön metsänhoidollinen laatu, monimuotoisuus ja elinvoimaisuus tai ii) asianmukaisten siemenpuiden

²⁰⁴ Bernadzki, E. (2000). Close-to-nature silviculture (puolaksi). *Bibl. Leśn*, 129. SITLiD. DGLP.

²⁰⁵ Brzeziecki, B. (2008). Ecosystem approach and close-to-nature silviculture (in the context of the forest multifunctionality principle) (puolaksi, tiivistelmä englanniksi). *SiM CEPL w Rogowie*, 19(3), 41–54.

²⁰⁶ Larsen, J. B. et al. (2022). *Closer-to-nature forest management. From Science to Policy* 12. Euroopan metsäinstituutti. <https://doi.org/10.36333/fs12>

²⁰⁷ Pommerening, A. & Murphy, S. T. (2004). A review of the history, definitions and methods of continuous cover forestry with special attention to afforestation and restocking. *Forestry*, 77, 27–44. <https://doi.org/10.1093/forestry/77.1.27>

²⁰⁸ Puettmann, K. J. et al. (2015). Silvicultural alternatives to conventional even-aged forest management - What limits global adoption? *Forest Ecosystems*, 2, artikkeli 8. <https://doi.org/10.1186/s40663-015-0031-x>

²⁰⁹ Ilman typpilaskeuma Keski-Euroopassa on lisääntynyt viime vuosikymmenten aikana. Se ylittää metsäekosysteemien puskurikapasiteetin ja aiheuttaa huomattavaa kasvupaikkojen rehevöitymistä. Lähteet: 1) Churkina, G. et al. (2010). Interactions between nitrogen deposition, land cover conversion, and climate change determine the contemporary carbon balance of Europe. *Biogeosciences*, 7, 2749–2764; 2) Pretzsch, H. et al. (2014). Forest stand growth dynamics in Central Europe have accelerated since 1870. *Nature Communications*, 5, artikkeli 4967.

²¹⁰ Hanewinkel, M. et al. (2013). Climate change may cause severe loss in the economic value of European forest land. *Nature Climate Change*, 3, 203–207. <https://doi.org/10.1038/nclimate1687>

²¹¹ Brang, P. et al. (2014). Suitability of close-to-nature silviculture for adapting temperate European forests to climate change. *Forestry: An International Journal of Forest Research*, 87(4), 492–503. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpu018>

²¹² Vaikka puuston tiheyden pitämistä alhaisena voitaisiin pitää sopeutumisstrategiana, sen kattavaan soveltamiseen poiminta- ja pienaukkohakkuumenetelmissä liittyy rajoituksia, kuten viitatussa tutkimuksessa selitetään.

²¹³ Puolassa luontaisen uudistamisen osuus talousmetsissä on kasvanut lähes nolasta 1980-luvulla nykyiseen keskimäärin 15–20 prosenttiin.

puute), keinollinen uudistaminen, mukaan lukien täydennysviljely, on yhä merkityksellinen toimenpide siirryttäessä kohti luonnonläheisiä metsänhoitotoimia.^{214,215} Keinollinen uudistaminen voi myös auttaa luomaan monimuotoisemman puulajikoostumuksen alueilla, joissa kilpaileva pintakasvillisuus (ruohot, heinät ja pensaat) tai paksu karikekerros estää siementaimien kehityksen ja joissa siihen ei voida puuttua muilla keinoilla. On kuitenkin tärkeää välttää yksilajisten metsikköjen luomista. On myös tärkeää käyttää istuttamista ja/tai suorakylvöä mahdollisimman monimuotoisten metsien luomiseksi²¹⁶ paikallisten ympäristöolosuhteiden asettamissa rajoissa. Manner-Euroopassa eräissä metsänhoitokäytännöissä keinollinen ja luontainen uudistaminen yhdistetään samassa metsikössä. Tämä johtaa niin kutsuttuun yhdistettyyn uudistamiseen (combined regeneration).²¹⁷ Siihen voi sisältyä myös avustettua leviämistä, jossa käytetään soveltuvia alkuperiä ja/tai ekologisesti sopeutuneita lajeja ilmastonmuutokseen sopeutumisen edistämiseksi.²¹⁸ Uudistamismenetelmää ei kuitenkaan tulisi pitää varsinaisena päämääränä vaan keinona edistää puulajien monimuotoisuutta ja koostumusta paikallisten luonnonolosuhteiden mukaisesti.²¹⁹

Toinen tärkeä painopiste alueella on asianmukaisten korjuuolosuhteiden edistäminen. Eri-ikäisrakenteisten menetelmien merkitys kasvaa tasaisesti, ja niitä olisi edistettävä edelleen asianmukaisten korjuuolosuhteiden avulla. Tällaisia menetelmiä ovat muun muassa poiminta- ja ryhmähakkuu sekä eri-ikäisrakenteinen, suojuspuita hyödyntävä uudistushakkuu. Ne kaikki edistävät metsikön sisäistä rakenteellista monimuotoisuutta (kaavio 6). Voi kuitenkin olla perusteltua käyttää myös joitakin säästöpuumenetelmien muotoja ja variantteja²²⁰ (kaavio 7). Tämän tarkoituksena on pääosin täyttää useiden mannervyöhykkeelle ominaisten puulajien (esimerkiksi haapa, koivu, lehtikuusi, mänty, tammi ja leppä) ja monien muiden metsässä elävien luonnonvaraisten lajien (kuten putkilokasvit ja hyönteiset, mukaan lukien harvinaiset ja punaisen listan lajit²²¹) suurempi valontarve. Näitä säästöpuumenetelmien muotoja ja variantteja käytettäessä alkuperäisessä metsikössä esiintyvien tärkeiden jäljelle jäävien rakenteiden ja organismien (niin sanotut biologiset perinnöt²²², kuten siemen- ja elinympäristöpuut²²³) säilyttäminen auttaa ennallistamaan keskeistä rakenteellista, toiminnallista ja koostumukseen liittyvää monimuotoisuutta. Tällainen monimuotoisuus on tyypillistä luonnollisille metsäekosysteemeille.²²⁴

²¹⁴ Puettmann, K. J. et al. (2015). Silvicultural alternatives to conventional even-aged forest management - What limits global adoption? *Forest Ecosystems*, 2, artikkeli 8. <https://doi.org/10.1186/s40663-015-0031-x>

²¹⁵ Larsen, J. B. et al. (2022). Closer-to-nature forest management. *From Science to Policy* 12. Euroopan metsäinstituutti. <https://doi.org/10.36333/fs12>

²¹⁶ Messier, Ch. et al. (2021). For the sake of resilience and multifunctionality, let's diversify planted forests! *Conservation Letters*, 15(1), artikkeli e12829. <https://doi.org/10.1111/conl.12829>

²¹⁷ Yksi esimerkki on tammien istuttaminen ryhmiin leveälle etäisyydelle. Tämä mahdollistaa muiden puulajien luontaisen uudistumisen tammiryhmien välissä olevissa avoimissa tiloissa ja lisää lajien monimuotoisuutta vastaperustetuissa metsiköissä. Lähde: Rock, J. et al. (2003). Vegetation diversity of thicket stage oak stands planted in different schemes. *Beitr. Forstwirtschaft. Landschafts*, 37, 11–17. Toinen esimerkki on niin kutsuttu Sobański'n menetelmä, jota käytetään laajalti Länsi-Puolassa. Siinä suorakylvetään tammea, pyökkiiä, valkopyökkiiä, lehmusta, vuorivaahteraa ja muita lehtipuu- ja pensaslajeja metsämäntylväisten metsikköjen perustamisen aikana. Lähde: Niemiec, P. (2003). Sobański's method (puolaksi). *Las Polski*, 19, 19–21.

²¹⁸ Komission yksiköiden valmisteluasiakirja – Biodiversiteettiä tukevaa metsittämistä, uudelleenmetsittämistä ja puiden istuttamista koskevat suuntaviivat (SWD(2023) 61).

²¹⁹ Bernadzki, E. (2000). Close-to-nature silviculture (puolaksi). *Bibl. Leśn.*, 129. SITLiD. DGLP.

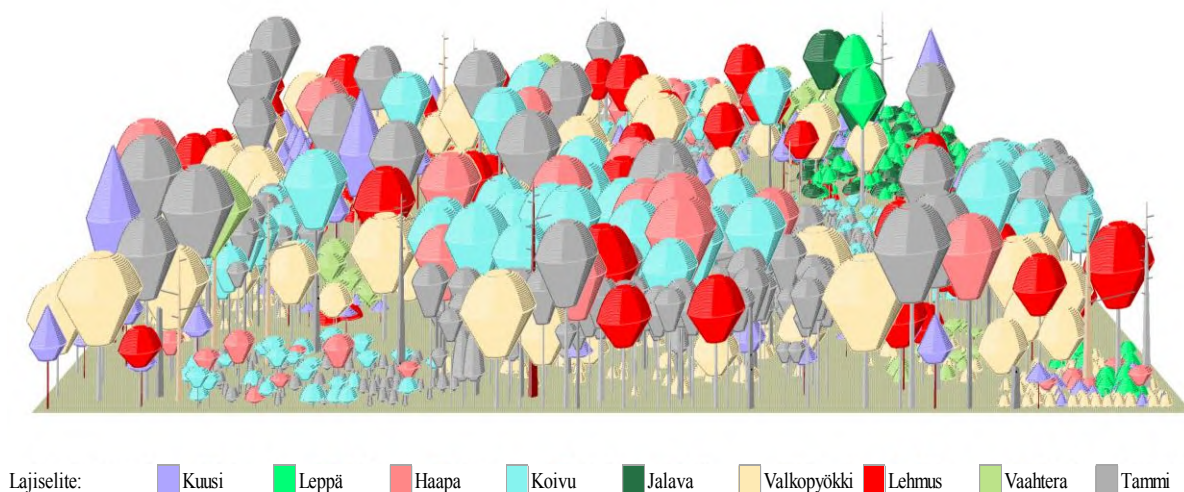
²²⁰ Gustafsson, L. et al. (2012). Retention forestry to maintain multifunctional forests: A world perspective. *BioScience*, 62(7), 633–645. <https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.7.6>

²²¹ Sebek, P. et al. (2015). Does a minimal intervention approach threaten the biodiversity of protected areas? A multi-taxa short-term response to intervention in temperate oak-dominated forests. *Forest Ecology and Management*, 358, 80–89. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2015.09.008>

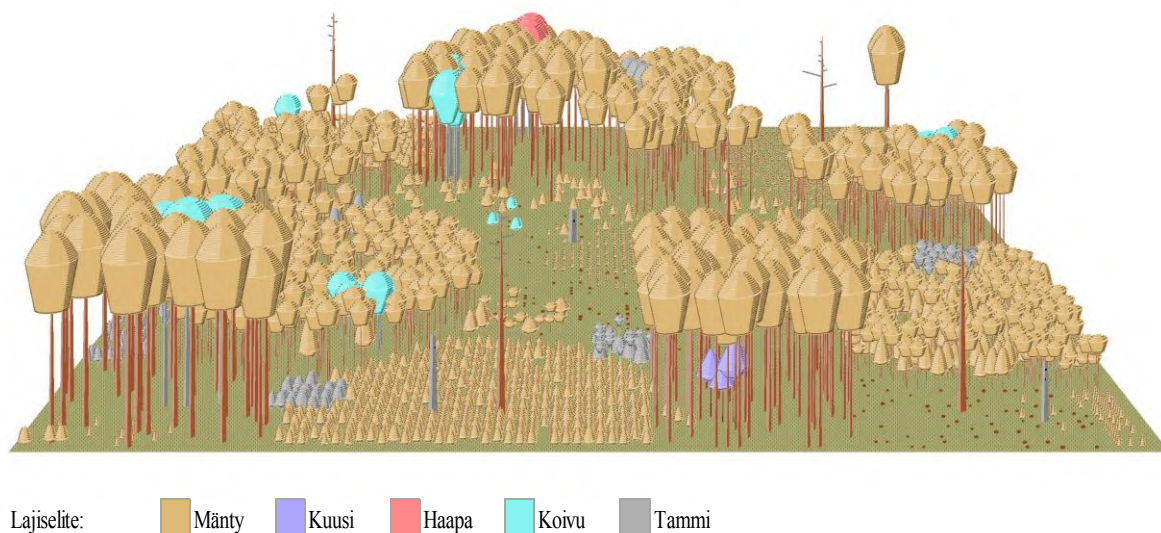
²²² Lindenmayer, D. B. et al. (2012). A major shift to the retention approach for forestry can help resolve some global forest sustainability issues. *Conservation Letters*, 5(6), 421–431. <https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2012.00257.x>

²²³ Elinympäristöpuu: pystyssä oleva elävä tai kuollut puu, joka tarjoaa ekologisia lokeroita (mikrohabitaatteja). Elinympäristöpuun käsite sisältää laajassa merkityksessään myös epätavallisen muotoiset, ikäiset ja kokoiset puut sekä harvinaisten, toissijaisten ja mettä ja hedelmiä tuottavien lajien puut (esimerkiksi haapa, koivu, paju, lehmus, imeläkirsikka, metsäomenapuu, villipäärynä ja kotipihlaja).

²²⁴ Säilytettävien laikkujen ja puiden olisi oltava pysyviä, ja niiden esiintymisen ja määrän olisi oltava tieteeseen perustuen tasoilla, jotka riittävät siihen, että i) saavutetaan konkreettisia ekologisia hyötyjä ja ii) edistetään erityisesti tavoitetta pysäyttää sellaisten harvinaisten ja punaisen listan lajien väheneminen, jotka ovat riippuvaisia suurista ja vanhoista elävistä puista ja karkeasta puuaineksesta. Saatavilla olevan tieteellisen näytön mukaan vähintään 5–10 prosenttia metsästä olisi varattava säilytettäviin laikkuihin. Monissa tapauksissa toivottujen ekologisten tavoitteiden saavuttamiseksi tarvitaan todennäköisesti huomattavasti suurempi prosenttiosuus.



Kaavio 6: Esimerkki rakenteeltaan ja koostumukseltaan monimuotoisesta metsotrofisista puulajeista koostuvasta metsiköstä, jonka hoitotapana on ryhmähakkuu



Kaavio 7: Esimerkki luonnonläheisen metsänhoidon rakenteista metsämänniköissä pienituottoisissa metsäkohteissa, joiden hoitotapana on laikkuhakkuu

Monimuotoisten metsikön rakenteiden ja koostumusten tukemiseksi olisi aina suositettava puunkorjuuta säänteleviä menetelmiä, jotka perustuvat tasapainoisen läpimittajakauman käsitteeseen.²²⁵ Tällaisten menetelmien laaja soveltaminen auttaa säilyttämään metsäpeitteen alueellisen ja ajallisen jatkuvuuden ja varmistamaan tiettyjen puulajien demografisen vakauden suhteellisen pienissä (noin 5–30 hehtaarin) yksiköissä.

²²⁵ Tällaisia menetelmiä ovat esimerkiksi Liocourt-Meyer-malli, BDq-menetelmä ja demografiseen tasapainoon perustuva lähestymistapa. Lähteet: Schütz, J.-Ph. (2001). *Der Plenterwald und weitere Formen strukturierter und gemischter Wälder*. Parey; O'Hara, K. L. (2014). *Multiaged silviculture. Managing for complex forest stand structures*. Oxford University Press; Brzeziecki, B. et al. (2021). A demographic equilibrium approach to stocking control in mixed, multiaged stands in the Białowieża Forest, northeast Poland. *Forest Ecology and Management*, 481, artikkeli 118694. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118694>

Myös terveiden metsien maaperän säilyttäminen on tärkeä tekijä luonnonläheisissä menetelmissä. Tässä yhteydessä on tärkeää huomata, että keinollisen ja luontaisen uudistamisen onnistuminen riippuu yleensä asianmukaisesta maan hoidosta.^{226,227} Monet uudistamisessa tapahtuneet epäonnistumiset liittyvät siihen, ettei maaperän terveyteen tai kylvö- tai istutuspaikkojen käsittelyyn ole kiinnitetty riittävästi huomiota. Luonnonläheisessä metsänhoidossa on aina ratkaisevan tärkeää valita menetelmät, jotka soveltuvat parhaiten tiettyyn tilanteeseen ja ovat parhaita maaperän ja koko metsäyhdyskunnan kannalta.²²⁸ Olisi aina suositettava osittaisia menetelmiä, jotka vaikuttavat vain pieneen osaan maan pinnasta (piste- ja rivikohtaiset menetelmät).²²⁹ Jos olosuhteet ovat suotuisat (maanpeitekasvillisuutta ei ole ja/tai se on heikosti kehittynyt tai karikkekerrokset ovat ohuet), ilmeinen valinta olisi luontainen uudistaminen ilman aiempaa maan käsittelyä. Maan käsittelyä olisi vältettävä turvemaalla, jolle on ominaista korkea pohjaveden pinta.

Laajoille mannervyöhykkeen alueille ovat ominaisia vähäiset ja vaihtelevat sademäärät ja niukat vesivarat. Siksi luonnonläheisen metsänhoidon tärkeä tehtävä alueella on olemassa olevien kosteikkojen tehokas suojelu ja metsäalueilla sijaitsevien heikkokuntoisten kosteikkojen ja luonnonvesien ennallistaminen. Tämä auttaa i) hidastamaan veden poisvirtausta, ii) säilyttämään vettä maaperässä ja avoimissa, luonnollisissa ja/tai keinotekoisissa altaissa sekä iii) luomaan erityisesti hoidettuja puskurivyöhykkeitä vesimuodostumien ja -uomien varrelle.²³⁰ Myös monokulttuuristen havumetsien muuttaminen sekametsiksi, joissa on suurempi osuus lehtipuulajeja, on sopiva luonnonläheisen metsänhoidon väline maaperän vesitaseen parantamiseen.²³¹

Toinen tärkeä osa luonnonläheistä metsänhoitoa on optimoida kuolleen puuaineksen tasapainoinen säilyttäminen. Monet tutkimukset ovat osoittaneet, että luonnon monimuotoisuuden ennallistamisen ja säilyttämisen kannalta on tärkeää jättää metsään riittävästi kaikissa lahoamisvaiheissa olevaa kuollutta puuainesta.²³² Tästä syystä kuolleen puuaineksen (sekä pystyyn kuolleiden että kaatuneiden puiden) tilavuus sisällytettiin jo kaksi vuosikymmentä sitten kestävän metsänhoidon kriteeriin 4²³³ sisältyvien määrällisten indikaattoreiden joukkoon. Kuolleen puuaineksen tilavuus on myös sisällytetty kansalliseen metsätalouselainsäädäntöön (viralliset suuntaviivat, oppaat ja ohjeet)²³⁴. Samalla kun kuolleen puuaineksen edistämiseksi on toteutettu toimenpiteitä, keskimääräinen kuolleen puuaineksen määrä on 20:n viime vuoden aikana kasvanut lähes nollasta nykytasoihin, jotka ovat keskimäärin melkein 15 m³/ha (joillakin alueilla jopa enemmän).²³⁵ Kuolleen puuaineksen riittävän

²²⁶ Löf, M. et al. (2012). Mechanical site preparation for forest restoration. *New Forests*, 43, 825–848. <http://dx.doi.org/10.1007/s11056-012-9332-x>

²²⁷ Aleksandrowicz-Trzcńska, M. et al. (2014). Effects of different methods of site preparation on natural regeneration of *Pinus sylvestris* in Eastern Poland. *Dendrobiology*, 71, 73–81.

²²⁸ Eri-ikäisrakenteinen, luonnonläheinen metsänhoito on usein yhteydessä luonnollisempiin hoitotapoihin. Keinollinen uudistaminen ja viljelykselliset käsittelyt, kuten maanpinnan valmistus ja kasvillisuuden hillintä, ovat kuitenkin asianmukaisia eri-ikäisten, rakenteeltaan monimuotoisten metsikköjen luomisessa. Lähde: O'Hara, K. L. (2014). *Multitaged silviculture. Managing for complex forest stand structures*. Oxford University Press. 8.3–8.5 luku. Artificial regeneration.

²²⁹ Bernadzki, E. (2000). Close-to-nature silviculture (puolaksi). *Bibl. Leśn*, 129. SITLiD. DGLP.

²³⁰ Esimerkiksi vuosina 1998–2020 Puolan valtionmetsissä ennallistettiin ekologisesti tai rakennettiin yli 17 000 pientä vedenpidätysallasta. Yhteensä ne varastoivat yli 55,5 miljoonaa kuutiometriä vettä. On erittäin tärkeää jatkaa tällaista toimintaa, sillä se vaikuttaa myönteisesti veden varastointiin, hiilidioksidin varastointiin ja luonnon monimuotoisuuteen.

²³¹ Müller, J. et al. (2002). Quantifizierung der ökologischen Wirkungen aufwachsender KiefernBuchen-Mischbestände im nordostdeutschen Tiefland. *Beiträge für Forstwirtschaft und Landschaftsökologie*, 36(3), 125–131. www.waldwasser.de/download/waldwasser_vortrag1.pdf

²³² Bernadzki, E. (1993). Enhancement of biodiversity through silviculture treatments (puolaksi, tiivistelmä englanniksi). *Sylvan*, 137(3), 29–36.

²³³ Kestävän metsänhoidon kriteeri 4: biologisen monimuotoisuuden ylläpitäminen, suojelu ja tarkoituksenmukainen lisääminen metsäekosysteemeissä. Lähde: Forest Europe (2020). *State of Europe's Forests 2020*. https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2016/08/SoEF_2020.pdf

²³⁴ Hyvä esimerkki on Puolan valtion metsien alakohtainen metsänsuojeluopas "Forest Protection Manual", joka sisältää yksityiskohtaisia ohjeita biokenoottisten puiden jättämisestä paikoilleen niiden biologiseen kuolemaan ja luonnolliseen hajoamiseen saakka, s. 28. http://www.lasy.gov.pl/pl/publikacje/copy_of_gospodarka-lesna/ochrona_lasu/instrukcja-ochrony-lasu/instrukcja-ochrony-lasu-tom-i/view

²³⁵ Forest Europe. (2020). *State of Europe's Forests 2020*. https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2016/08/SoEF_2020.pdf

määrän ylläpitäminen on yhä tärkeä sitoumus nykyaikaisessa metsänhoidossa. Talousmetsiköihin jätettävän kuolleen puuaineksen tyypissä ja määrässä on kuitenkin tasapainotettava luonnon monimuotoisuuteen liittyvät näkökohdat sekä tulipaloriski, hyönteisten esiintymien riski ja turvallisuusnäkökohdat.

Mannervyöhykkeellä on 30:n viime vuoden aikana ollut nähtävissä sama kehityssuunta kuin muualla Euroopassa sen osalta, että yhä enemmän metsäalaa on suljettu pois tuotantokäytöstä ja asetettu tiukan suojelun piiriin. Esimerkkejä ovat muun muassa i) tiukat metsänsuojelualueet, ii) ekologiset keskittymät, iii) ympärivuotiset puskurialueet petolintujen pysyvien pesien ympärillä, iv) vanhan metsän saarekkeet, v) vertailumetsät ja vi) ksylobionttien lajien turvapaikat. Tietyn metsäalan tuotannosta poistamista koskevaan päätökseen olisi kuitenkin aina yhdistettävä toimenpiteitä, joilla puututaan mahdollisiin ristiriitoihin ja uhkiin.²³⁶

Suuret kasvinsyöjät (sorkka- ja kavioläimet) ovat välttämätön osa Euroopan mannervyöhykkeen metsien ekosysteemejä. Liian suuri luonnonvaraisten sorkka- ja kavioläinten määrä (liian runsas hirvieläinkanta) voi kuitenkin estää monimuotoisempien metsien perustamisen. Se voi myös heikentää voimakkaasti metsien kykyä täyttää puuntuotantotehtävänsä, ja sillä voi olla useita kielteisiä kerrannaisvaikutuksia koko metsäyhdyskuntaan²³⁷. Suurten kasvinsyöjien (metsäkauris, isokauris, täpläkauris ja hirvi) tiheys on jo vuosikymmenien ajan kasvanut mannervyöhykkeen metsissä²³⁸. Tämä kasvu johtuu useista tekijöistä, kuten yleisten ympäristöolosuhteiden muutoksista, maatalouden kehityssuuntauksista ja riittämättömistä metsästystrategioista. Näissä olosuhteissa tarvitaan tehokkaita vastatoimia. Niitä voivat olla muun muassa kohdennettu metsästys²³⁹, peurakarkotteiden käyttö ja nuorten metsäviljelmien aitaaminen. Näissä vastatoimissa on otettava huomioon niiden vaikutukset ja seuraukset taloudellisesta ja ekologisesta näkökulmasta.

Kriittiset mahdollistavat tekijät

On välttämätöntä i) säilyttää luonnon monimuotoisuuden korkea taso talousmetsissä sekä ii) varmistaa näiden metsien pitkän aikavälin tuottavuus, monikäyttöisyys ja kyky sietää ilmastonmuutosta. Tämän toteutuminen edellyttää, että luodaan (koostumukseltaan ja rakenteeltaan) mahdollisimman monimuotoisia metsiä sekä metsikön että maiseman tasolla²⁴⁰. Tämä prosessi on käynnissä mannervyöhykkeellä. Sen edistämiseksi tarvitaan kuitenkin useita lisätoimia, joita voisivat olla esimerkiksi i) ympäristökasvatus, jolla lisätään erityisesti metsänomistajien ja -hoitajien tietoisuutta luonnonläheisen metsänhoidon hyödyistä ja käytännön vaihtoehtoista, ii) perusteellinen vaikutustenarviointi tai toteutettavuusanalyysi luonnonläheisen metsänhoidon toimenpiteistä, iii) luonnonläheisen metsänhoidon tärkeimpien ajatusten ja vapaaehtoisten periaatteiden sisällyttäminen asiakirjoihin (kuten kansalliseen metsätalouselainsäädäntöön, virallisiin metsänhoitoa koskeviin suuntaviivoihin, metsänsuojeluoppaisiin ja metsänhoito-ohjeisiin), iv) uusien metsäpohjaisten tuotteiden ja palvelujen kehittäminen, mukaan lukien useista eri puulajeista, jotka eivät vielä ole laajassa käytössä, peräisin olevat puutuotteet, v) vuoropuhelu arvoketjun loppupään toimijoiden kanssa metsien muuttuvien koostumusten mahdollisista vaikutuksista tuleviin

²³⁶ Yksi havainnollistava esimerkki on Koillis-Puolassa sijaitseva Białowieża metsä, jossa tällainen päätös (lopettaa välittömästi metsänhoito valtaosassa metsää eli noin 50 000 hehtaarin alueella) aiheutti valtavan kaarnakuoriaisten esiintymän. Tämä massaesiintyminen tappoi suhteellisen lyhyessä ajassa (2012–2018) noin 2 miljoonaa kuutiometriä metsäkuusia. Ks. Brzeziecki, B. et al. (2018). Problem of a massive dying-off of Norway spruce in the 'Białowieża Forests' Forest Promotional Complex (puolaksi, tiivistelmä englanniksi). *Sylvan*, 162(5), 373–386. <https://doi.org/10.26202/sylvan.2017129>

²³⁷ Côté, S. D. et al. (2004). Ecological impacts of deer overabundance. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 35, 113–147. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.35.021103.105725>

²³⁸ Carpio, A. J. et al. (2021). Wild ungulate overabundance in Europe: contexts, causes, monitoring and management recommendations. *Mammal Review*, 51(1), 95–108. <https://doi.org/10.1111/mam.12221>

²³⁹ Croomsigt, J. P. G. M. et al. (2013). Hunting for fear: Innovating management of human–wildlife conflicts. *Journal of Applied Ecology*, 50(3), 544–549. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12076>

²⁴⁰ O'Hara, K. L. (2014). *Multiaged silviculture. Managing for complex forest stand structures*. Oxford University Press.

puutavaramarkkinoihin, vi) metsätaloustalouden parempi sisällyttäminen maankäytön suunnitteluun maisematasolla ja vii) investoinnit tutkimukseen, jossa arvioidaan monimuotoisten metsien maisematason hyötyjä toiminnallisen kytkeytyvyyden ja ilmastokestävyyden kannalta.

Hoitotoimenpiteitä ja varsinkin puunkorjuutoimia suunniteltaessa on myös tärkeää ottaa huomioon mahdolliset kansalaisten näkemykset. Jopa vähävaikutteisesta puunkorjuusta voi syntyä kielteinen kuva kansalaisille, jotka vierailevat metsissä, jotka sijaitsevat tiheästi asutuilla alueilla, kuten kaupunkien lähellä, tai matkailu- ja virkistyskäytön kannalta houkuttelevilla alueilla. Metsänhoidon suunnittelusta ja täytäntöönpanosta vastaavien laitosten ja organisaatioiden olisi annettava tehokasta ympäristökasvatusta, jonka tavoitteena on lisätä yleisön tietoisuutta luonnonläheisen metsänhoidon toimenpiteistä ja niiden hyväksymistä.

Yleisesti ottaen niiden toimintaympäristöjen monimuotoisuus, joissa luonnonläheisen metsänhoidon periaatteita sovelletaan, heijastaa niiden mahdollisten haasteiden monipuolisuutta, jotka voivat rajoittaa käytäntöjen laajempaa täytäntöönpanoa. Tämä monimuotoisuus on tyypillistä myös suhteellisen pienillä luonnonmaantieteellisillä alueilla (kuten mannervyöhykkeellä). Tällaisissa olosuhteissa paras strategia on käsitellä luonnonläheisen metsänhoidon käsitettä joustavasti ja yhdistää toisiinsa erilaisia luonnonläheisen metsänhoidon toimenpiteitä, jotta voidaan ottaa huomioon monenlaiset paikalliset, ekologiset, taloudelliset ja sosiaaliset olosuhteet.^{241,242} Tällaisilla toimenpideyhdistelmillä, joita täydennetään selkeillä luonnonläheisen metsänhoidon tuloksia koskevilla tavoitteilla ja säännöllisellä tulosten seurannalla, varmistetaan, että yleiset periaatteet ja tavoitteet toteutuvat.

Välimeren vyöhyke

Johdanto

Välimeren alue on yksi 36 maailmanlaajuisesta luonnon monimuotoisuuden keskittymästä kasvien monimuotoisuuden kannalta ja yksi alueista, joilla esiintyy eniten kotoperäisiä lajeja.²⁴³ Siellä kasvaa myös 20 prosenttia maailman kukkivista kasveista ja saniaislajeista, joista puolet on kotoperäisiä.²⁴⁴ Nykyinen Välimeren maisema on seurausta metsäekosysteemien ja ihmisväestön pitkäaikaisesta vuorovaikutuksesta, joka on kehittynyt vuosituhansien kuluessa ja luonut EU:n tunnustaman biokulttuurisen monimuotoisuuden: kaikkiaan 199:stä yhteisön tärkeänä pitämästä alueesta (direktiivi 92/43/ETY) 117 esiintyy Välimeren vyöhykkeellä ja niistä 93 pelkästään siellä.

Alueen vaihtelevan maaston vuoksi siellä vallitsevat luonnonolot ovat kuitenkin varsin monenlaisia. Vaihteleva maasto saa aikaan monia bioilmastoja, joihin vaikuttavat i) rinteiden eri suuntaukset, kaltevuudet ja korkeusvaihtelut, ii) maaperän monimuotoisuus ja iii) muiden bioilmastojen enemmän tai vähemmän voimakas vaikutus (valtameri-ilmasto lännessä/luoteessa, mannerilmasto pohjoisessa ja kuiva ilmasto etelässä ja idässä).²⁴⁵ Välimeren vyöhykkeen metsä on osa maisemamosaiikkia, jossa

²⁴¹ Puettmann, K. J. et al. (2015). Silvicultural alternatives to conventional even-aged forest management - What limits global adoption? *Forest Ecosystems*, 2, artikkeli 8. <https://doi.org/10.1186/s40663-015-0031-x>

²⁴² Schütz, J.-Ph. et al. (2016). Comparing close-to-naturesilviculture with processes in pristine forests: Lessons from Central Europe. *Annals of Forest Science*, 73, 911–921. <https://doi.org/10.1007/s13595-016-0579-9>

²⁴³ Blondel, J. & Médail, F. (2009). Biodiversity and conservation. Teoksessa Woodward, J. (toim.), *The physical geography of the Mediterranean* (s. 615–650). Oxford University Press.

²⁴⁴ Gauquelin, T. et al. (2018). Mediterranean forests, land use and climate change: A social-ecological perspective. *Regional Environmental Change*, 18, 623–636. <https://doi.org/10.1007/s10113-016-0994-3>

²⁴⁵ Coello, J. et al. (2022). *Adaptive and close-to-nature management in mixed sub-humid Mediterranean forests: Holm oak, chestnut, common oak and pine woods*. Forest Science and Technology Centre of Catalonia, Solsona (Lleida, Espanja), Forest Ownership Centre, Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona, Espanja).

on erilaisia maankäyttötapoja (maatalous, peltometsätalous, metsätalous ja laiduntaminen) sekä kasvillisuustyypiltään ja -rakenteeltaan erilaisia laikkuja.

Maan pitkäaikainen käyttö maatalouteen ja puuntuotantoon on johtanut metsäalan häviämiseen alueelta. Lisäksi luontaisten metsäpaloregiimien perusteellinen muuttuminen sai joillakin alueilla aikaan kasvipeitteisyyden asteittaisen muutoksen, minkä seurauksena maaperä huononi ja hedelmällisyys heikkeni 1900-luvun alkupuolelle saakka.²⁴⁶ Kaupunkien laajeneminen on hiljattain vahingoittanut useita alueen metsäekosysteemejä, erityisesti rannikolla. Historiallinen ja nykyinen maan tehokäyttö sekä korkea väestötiheys ovat olleet keskeisiä luonnontilaisia ja vanhoja metsiä vähentäviä tekijöitä. Luonnontilaisten metsien osuus alueen koko metsäpinta-alasta on vain 0,26 prosenttia.²⁴⁷ Välimeren metsäekosysteemeihin liittyvien luontotyyppien nykyiseksi suojelun tasoksi arvioidaan suotuisa (30 %), epäsuotuisa / ei tiedossa (32,6 %) ja heikkenevä (34,8 %).²⁴⁸

Maailmanlaajuisen metsävarojen arvioinnin²⁴⁹ mukaan Välimeren metsien pinta-ala on ollut hienoisessa kasvussa vuodesta 1990 alkaen. Kasvu johtuu pääasiassa metsien luontaisesta leviämisestä hylätyille maatalous- ja laidunalueille ja vähäisessä määrin uudelleenmetsittämisestä. Viimeaikaiset sosioekonomiset prosessit (muun muassa maaseudun autioituminen, maaseudun väestön ikääntyminen, tuotantojärjestelmien tehostaminen tietyillä alueilla, kuten Galiciassa ja Portugalissa, ja puuntuotannon globalisoituminen) ovat kuitenkin altistaneet metsämaisemat vaihteleville paineille, jotka aiheuttavat jatkuvia muutoksia kasvillisuuden rakenteessa.²⁵⁰ Tämän seurauksena Välimeren metsät ovat tällä hetkellä hyvin alttiita erilaisille riskeille, kuten i) luontaisten metsäpaloregiimien muutoksille, ii) joillakin alueilla liialliselle hyödyntämiselle, iii) veden ja maaperän ekosysteemin huonontumiselle, iv) aavikoitumiselle ja v) ilmastomuutokselle laajemmin.²⁵¹ Useiden Välimeren vyöhykkeen alueiden kunto on heikkenemässä vakavasti metsäpeitteen poistamisen ja maaperän huonontumisprosessien vuoksi. Monilta alueilta metsä hävitettiin aiemmin suurelta osin korvaamalla se asteittain pensakoilla. Metsävarojen liikeydyttäminen ja ehtyminen ovat vaikuttaneet merkittävästi ekosysteemeihin koko Välimeren vyöhykkeellä. Nämä uhat voivat vaarantaa kriittiset ekosysteemipalvelut, kuten strategisten vesivarojen tarjoamisen tälle alueelle.²⁵²

Metsänhoidon tärkeimmät nykyiset käytännöt ja suuntaukset Välimeren vyöhykkeellä

Joissakin Välimeren metsissä on käytetty pitkään vesametsäkasvatusta. Useat metsät, joissa on aiemmin harjoitettu vesametsäkasvatusta, ovat kuitenkin parhaillaan käymässä läpi muutosta siemenmetsiksi.²⁵³ Ne tuottavat runsaamman sadon viljelyalaa kohden ja ovat taloudellisesti kannattavampia.²⁵⁴

²⁴⁶ Hill, J. et al. (2008). Mediterranean desertification and land degradation: Mapping related land use change syndromes based on satellite observations. *Global and Planetary Change*, 64(3–4), 146–157. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2008.10.005>

²⁴⁷ Forest Europe (2015). *State of Europe's forests 2015*. Euroopan metsien suojelua käsittelevä ministerikonferenssi. https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2022/02/soef_21_12_2015.pdf

²⁴⁸ https://www.ecologic.eu/sites/default/files/publication/2015/state_of_nature_in_the_euv2_0.pdf

²⁴⁹ FAO (2020). *Global forest resources assessment 2020: Main report*. YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestö (FAO). <https://www.fao.org/3/ca9825en/ca9825en.pdf>

²⁵⁰ Quintas-Soriano, C. et al. (2022). Effects of land abandonment on nature contributions to people and good quality of life components in the Mediterranean region: A review. *Land Use Policy*, 116, artikkeli 106053. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106053>

²⁵¹ FAO & Plan Bleu (2018). *State of Mediterranean forests 2018*. YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestö (FAO) ja Plan Bleu. <https://planbleu.org/wp-content/uploads/2018/11/somf2018.pdf>

²⁵² Birot, Y. et al. (toim.) (2011). *Water for forests and people in the Mediterranean – A challenging balance. What Science Can Tell Us 1*. Euroopan metsäinstituutti. <https://efi.int/publications-bank/water-forests-and-people-mediterranean-challenging-balance>

²⁵³ Joissakin tapauksissa vesametsäkasvatusta voi maisemamosaiikeissa tarjota luonnon monimuotoisuutta, suojelua ja muita kuin puuaineisia tuotteita. (Radtko et al., 2014; Scheidl et al., 2020; Vymazalová et al., 2021; Weiss et al., 2021) Tietyissä kasvupaikoissa (esimerkiksi syvät ja kiviset rinteet) vesametsäkasvatuksella voi olla erityinen suojelutehtävä (Scheidl et al., 2020).

²⁵⁴ Hubert, M. (1999). *Les terrains boisés, leur mise en valeur*. IDF, s. 254.

Alueella on suhteellisen vähän lehtipuista koostuvia siemenmetsiä erityisesti verrattuna muihin Euroopan biomeihin. Alueella on kotoperäisiä havumetsiä (Välimeren, Anatolian ja Makaronesian havumetsät) ja istutettuja havumetsiä, joita hoidetaan paikallisesti monenlaisilla metsänhoitotavoilla. Metsien hoidolla pyritään nykyään täyttämään useita tehtäviä.²⁵⁵

Välimeren bioalueiden ainutlaatuisia piirteitä ovat muun muassa ihmisten muokkaama kulttuurijärjestelmä, peltometsätalous ja puulaidunviljely. Näihin järjestelmiin sisältyy rautatammi-, korkkitammi-, kastanja- ja hopeapinjametsiä. Merkittävä esimerkki ovat Espanjassa ja Portugalissa käytössä olevat Dehesa- ja Montado-järjestelmät, jotka kattavat lähes 3 miljoonaa hehtaaria. Ne ovat latvustoltaan avoimia järjestelmiä, joissa puut yhdistetään luonnonlaitumiin, mikä mahdollistaa karjan tai viljelykasvien kasvattamisen. Näille puulaidunviljelymenetelmille ovat ominaisia avoin latvusto, alhainen puupeitteisyys ja usein yksinkertaistettu metsikön koostumus ja rakenne. Näillä peltometsätyypeillä on olennaisia sosioekonomisia ja kulttuurisia tehtäviä. Lisäksi ne tukevat nurmikerroksen ja aluskasvillisuuden osiin liittyvien kasvien ja eläinten monimuotoisuutta ja saavat aikaan Natura 2000 -verkoston erityisiä luontotyyppejä. Niihin kohdistuu kuitenkin useita ekologisia ongelmia, kuten luontaisen uudistamisen puute, puiden väheneminen, maaperän huonontuminen, hiilen poistuminen ja taudit.²⁵⁶

Viime vuosisadan aikana metsittäminen on ollut yksi Välimeren alueen metsämaisemien ympäristönhoidon keskeisistä politiikoista. Sillä on pyritty ennallistamaan vesistöjen säännöstelyjärjestelmää ja huonontunutta maaperää sekä ehkäisemään tulvia. Joissakin metsissä metsittäminen johti kuitenkin 1900-luvun aikana pioneerihavupuiden (esimerkiksi rannikkomänty, alepnomänty, hopeapinja, metsämänty ja korsikanmustamänty mutta myös tietyt lehtipuut, kuten eukalyptus) laajamittaiseen käyttöön. Myös 1950–1970-lukujen maaltamuuton jälkeinen spontaani metsien leviäminen aiheutti maankäytöstä luopumista. Koska runkojen tiheyden vähentämiseksi ja rakenteellisen heterogeenisyyden lisäämiseksi ei tehty metsänhoidollista hoitohakkuuta tai harvennusta, nämä suhteellisen nuoret, homogeeniset metsärakenteet aiheuttavat metsäpaloregiimeissä merkittäviä muutoksia, jotka johtavat kohti metsikön syrjäyttäviä paloja.²⁵⁷ Useimmiten tällaisessa metsittämisessä käytetään metsänhoitokäytäntöjä, joilla muun muassa vähennetään tulipalon vaaraa, lisätään metsikön kykyä sietää palosta aiheutuvia häiriöitä²⁵⁸ ja vähennetään palon voimakkuutta palontorjunnan tukemiseksi varjoisilla rajoituslinjoilla²⁵⁹. Näitä metsänhoitokäytäntöjä olisi tarkasteltava osana vähemmän haavoittuvaisten ja paloja paremmin sietävien maisemien yleistä edistämistä²⁶⁰.

Metsäpaloja esiintyy metsissä luontaisesti erityisesti Välimeren vyöhykkeellä. Ihmiset ovat kuitenkin muuttaneet luonnonhäiriöiden luonnetta, kausivaihtelua, tiheyttä ja voimakkuutta, ja luonnonhäiriöiden taustalla ovat nykyään pääosin ihmisestä aiheutuvat tekijät.²⁶¹ Joidenkin tutkimusten mukaan luonnollisten, salaman aiheuttamien palojen osuus syttyneistä paloista on alle

²⁵⁵ Spiecker, H. et al. (2009). *Valuable broadleaved forests in Europe*. EFI Research Report 22, Euroopan metsäinstituutti, s. 276. <https://efi.int/publications-bank/valuable-broadleaved-forests-europe>

²⁵⁶ Brasier, C. M. (1996). *Phytophthora cinnamomi* and oak decline in southern Europe. Environmental constraints including climate change. *Annales des sciences forestieres*, 53(2-3), 347–358. <https://hal.science/hal-00883057>

²⁵⁷ Wittenberg, L. & Malkinson, D. (2009). Spatio-temporal perspectives of forest fires regimes in a maturing Mediterranean mixed pine landscape. *European Journal of Forest Research*, 128, 297–304. <https://doi.org/10.1007/s10342-009-0265-7>

²⁵⁸ Espinosa, J. et al. (2018). Fire-severity mitigation by prescribed burning assessed from fire-treatment encounters in maritime pine stands. *Canadian Journal of Forest Research*, 49, 205–211. <https://doi.org/10.1139/cjfr-2018-0263>

²⁵⁹ Musio, L. et al. (2022). Prevenzione di incendi di chioma. Prescrizioni selvicolturali per boschi montani di conifere. *Sherwood. Foreste ed alberi oggi* 260, s. 13–17.

²⁶⁰ Moreira, F. et al. (2011). Landscape – wildfire interactions in southern Europe: Implications for landscape management. *Journal of Environmental Management*, 92(10), 2389–2402. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.06.028>

²⁶¹ Agee, J. (1981). *Fire effects on Pacific Northwest forests – Flora, fuels and fauna*. In Proc. Conference Northwest Forest Fire Council, Nov. 23–24, Portland, s. 54–66.

viisi prosenttia.²⁶² Luontaista levinneisyyttä laajemmat metsäpaloregiimit, erityisesti luontaista frekvenssiä tiheimmät palot, vaikuttavat metsäekosysteemiin useilla tavoilla. Ensinnäkin ne jättävät maan alttiiksi eroosiolle, joka vaikuttaa maaperän fyysisiin, kemiallisiin ja biologisiin ominaisuuksiin, vähentää veden imeytymistä ja lisää pintavaluntaa²⁶³. Ne myös aiheuttavat maa-aineksen häviämistä sekä i) heikentävät maaperän ominaisuuksia, ii) vähentävät maan orgaanista ainesta, iii) heikentävät maan pintaa ja rakennetta ja iv) muuttavat mikrobitoimintaa, mikä vaikuttaa maan hedelmällisyyteen.²⁶⁴ Nämä epäluonnollisen tiheet palot vaikuttavat metsäluontotyyppin saatavuuteen ja laatuun, mikä voi lopulta johtaa kasvillisuuden ja ekosysteemin tyyppin muuttumiseen.²⁶⁵ Aiempaa tiheimmin esiintyvät palot vaikuttavat myös veden laatuun veteen valuvien hiukkasten, tuhkan ja kemikaalien²⁶⁶ sekä ilman pilaantumisen myötä²⁶⁷. Suuret maastopalot vaikuttavat erittäin kielteisesti maisemaan ja talouden aloihin, kuten virkistystoimintaan ja matkailuun.²⁶⁸

Tulipalon palamis- ja leviämispotentiaali on yhteydessä sääolosuhteisiin, maaston muotoihin ja metsätyyppeihin. Lehtipuut muuttavat tehokkaammin tulipalon etenemistä vähentämällä tai hidastamalla sen leviämistä.²⁶⁹ Sääolosuhteilla, kuten lämpötilalla, kuivuudella ja tuulen nopeudella, voi olla suurin vaikutus hoitotavasta riippumatta, ja ne edistävät suuria tulipaloja²⁷⁰. Ennaltaehkäisy on olennaista, ja siihen liittyviä näkökohtia ovat muun muassa maankäytön suunnittelu, metsänhoito, tietoisuuden lisääminen, valvonta ja vastuuvollisuus.²⁷¹

Maisemansuunnittelulla on tärkeä tehtävä maastopalojen leviämisen ja vaikutusten ehkäisemisessä. Siihen voi sisältyä esimerkiksi mosaiikkimainen maankäyttö (kuten kasvintuotantoalueet, joiden vieressä on laitumia, joiden vieressä on metsäalueita) ja sellaisten puulajien käyttö, jotka ovat vähemmän alttiita tulipaloille ja niiden leviämiselle.

Monilla Välimeren alueilla metsätilat ovat hyvin pieniä ja pirstoutuminen heikentää metsiin tehtävien investointien kannattavuutta. Yhä kaupungistuneemmissa yhteiskunnissa ei ole metsäkulttuuria eikä metsäkäytäntöihin, kuten puukorjukseen, liittyvää perinnettä. Siksi kestävä metsänhoitoa on vaikea ottaa käyttöön. Metsiin perustuvat arvoketjut eivät ole paikallisesti pitkälle kehittyneitä monissakaan Välimeren metsissä Euroopassa. Tämä tarkoittaa, etteivät myöskään metsätuotteiden markkinat ole pitkälle kehittyneitä, mikä rajoittaa metsätoimintaa.

Luonnonläheisyys käsitteenä

Luonnonläheisyyden käsitteessä on merkittävää vaihtelua. Kaikissa Välimeren metsätyypeissä ja hoitotavoissa, joilla luonnonläheistä metsänhoitoa toteutetaan, on kuitenkin joitakin yhteisiä näkökohtia. Näitä näkökohtia käsitellään seuraavissa luetelmakohdissa.

²⁶² Moreno, J. et al. (1998). Recent history of forest fires in Spain. Teoksessa Moreno, J. (toim.), *Large forest fires* (s. 159–185). Backhuys.

²⁶³ Murphy, J. D. et al. (2006). Wildfire effects on soil nutrients and leaching in a Tahoe Basin watershed. *Journal of Environmental Quality*, 35(2), 479–489. <https://doi.org/10.2134/jeq2005.0144>

²⁶⁴ Hebel, C. L. et al. (2009). Invasive plant species and soil microbial response to wildfire burn severity in the Cascade Range of Oregon. *Applied Soil Ecology*, 42(2), 150–159. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2009.03.004>

²⁶⁵ Malak, D. et al. (2015). Fire recurrence and the dynamics of the enhanced vegetation index in a Mediterranean ecosystem. *International Journal of Applied Geospatial Research*, 6(2), 18–35. <https://doi.org/10.4018%2Fijagr.2015040102>

²⁶⁶ Mast, M. A., & Clow, D. W. (2008). Effects of 2003 wildfires on stream chemistry in Glacier National Park, Montana. *Hydrological Processes*, 22(26), 5013–5023. <https://doi.org/10.1002/hyp.7121>

²⁶⁷ Kenward, A. et al. (2013). *Wildfires and air pollution. The hidden health hazards of climate change*. Climate Central, Princeton.

²⁶⁸ Giovannini, G. et al. (2001). Effects of land use and eventual fire on soil erodibility in dry Mediterranean conditions. *Forest Ecology and Management*, 147(1), 15–23. [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(00\)00437-0](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(00)00437-0)

²⁶⁹ González, J. R. et al. (2006). A fire probability model for forest stands in Catalonia (north-east Spain). *Annals of Forest Science*, 63(2), 169–176. <https://doi.org/10.1051/forest:2005109>

²⁷⁰ Keeley, J. & Zedler, P. (2009). Large, high-intensity fire events in southern California shrublands: Debunking the fine-grain age patch model. *Ecological Applications*, 19(1), 69–94.

²⁷¹ Leone, V. (1997). Sociological aspects in the phenomenology of forest fires. Teoksessa Ciancio, O. (toim.), *The forest and man* (s. 305–323). Accademia Italiano di Scienze Forestali.

- Painotetaan elävien ja kuolleiden puiden (yksittäisen puun, ryhmän tai laikun säilyttäminen) sekä karkean puuaineksen säilyttämisen lisäämistä. Välimeren maissa olevissa luonnonläheisen metsänhoidon piiriin kuuluvissa metsissä on tällä hetkellä keskimäärin vähemmän kuollutta puuainesta kuin muilla EU:n alueilla (niiden pääosin nuoren iän ja hitaan kasvun vuoksi). Kuolleen puuaineksen säilyttämisen arvolle on laaja sidosryhmien hyväksyntä, jota tukevat kansalliset ja alueelliset säädökset. Siksi kuolleen puuaineksen lisäystä on arvioitava huolellisesti kussakin kasvupaikassa sen mukaan, miten altis se on metsäpaloille ja kuivuudelle ja onko tarpeen ehkäistä kasvitauteja.
- Lisätään asteittain sekametsien ja luonnollisesti uusiutuvien metsien osuutta, joskin i) suurin osa Välimeren metsistä uudistuu luonnollisesti ja ii) sekametsien osuus Välimeren alueen maissa on yleisesti ottaen suuri (paitsi viljelymetsiköissä).
- Pidetään tärkeänä lisätä sellaisten toissijaisten puulajien esiintymistä, jotka voisivat lisätä metsikön arvoa, esimerkiksi *Sorbus* sp. tai *Prunus* sp.
- Otetaan huomioon luonnonhäiriöiden rooli erityisesti kuivuuden ja metsäpalojen yhteydessä. Metsäekosysteemistä riippuen metsäpaloilla voi olla olennainen ekologinen tehtävä luonnon monimuotoisuuden säilyttämisessä. Tätä roolia olisi kuitenkin hallittava huolellisesti, jotta metsäpalojen hallintaan voidaan soveltaa yhdenmukaista lähestymistapaa, mukaan lukien kulottaminen joissakin paikoissa.²⁷² Toimenpiteet, joita toteutetaan palon aiheuttamiin häiriöihin sopeuttamiseksi useissa Etelä-Euroopan metsätyypeissä, perustuvat ekologiseen käsitykseen lajin paloekologiasta ja palon erityisistä vaikutuksista metsän rakenteeseen, maaperään ja uudistumisprosesseihin.²⁷³
- Otetaan huomioon kotieläinten ja luonnonvaraisten eläinten laidunnuksen rooli Välimeren maisemissa, tarve sallia hallittu laidunnus metsissä ja tarve hirvieläinten ja villisikojen dynaamiselle kannanhoidolle metsästyksen avulla.
- Lisätään latvuspeittävyuden ja lajikoostumusten tarjonnan ja tyyppien monipuolisuutta, jotta voidaan hallita muiden kuin puuaineisten tuotteiden tuotantoa. Tämä koskee erityisesti korkkia, pihkaa, pähkinöitä, marjoja, lääkekasveja, tryffeliä ja luonnonvaraisia sieniä.

Erityiset haasteet

Osalla metsänhoitoalueista on arvokasta puuntuotantoa, mutta joillekin Välimeren metsille ovat nykyään ominaisia hidas kasvu ja heikkolaatuiset puutavaralajit. Tämä on seurausta metsäolosuhteiden heikkenemisestä useiden satojen vuosien käytön vuoksi.²⁷⁴ Muista kuin puuaineisista tuotteista (eli korkista, pihkasta, sienistä, pinjansiemenistä, lääke- ja maustekasveista ja rehusta) on tulossa tärkeämpiä metsänhoidon osatekijöitä erityisesti taloudellisista syistä. Myös ympäristöpalveluille on suurta yhteiskunnallista kysyntää. Näiden palvelujen ja tuotteiden taloudellista tunnustamista tai korvaamista koskevia asianmukaisia järjestelmiä ei kuitenkaan ole suuremmissa mittakaavassa.²⁷⁵

²⁷² Moreira, F. et al. (2020). Wildfire management in Mediterranean-type regions: Paradigm change needed. *Environmental Research Letters*, 15(1), artikkeli 011001. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab541e>

²⁷³ Raftoyannis, Y. et al. (2014). Perceptions of forest experts on climate change and fire management in European Mediterranean forests. *iForest – Biogeosciences and Forestry*, 7(1), 33–41. <https://doi.org/10.3832/for0817-006>

²⁷⁴ Välimeren metsien tuottaman puun arvo voi olla poikkeuksellinen, koska siellä esiintyy hyvin arvokkaita lajeja (esim. *Quercus*, *Juglans*, *Taxus*, *Juniperus*).

²⁷⁵ Tähän on yksi poikkeus: Kroatia on ekosysteemipalveluihin sovellettavia maksujärjestelmiä. Kroatian metsälainsäädännön mukaan kaikkien taloudellista toimintaa harjoittavien luonnollisten ja oikeushenkilöiden, joiden vuotuiset voitot ovat yli 400 000 euroa, on maksettava 0,0265 prosenttia tuloistaan metsäekosysteemipalvelujen hyväksi. Suurin osa näistä varoista osoitetaan metsänomistajille metsänhoitosuunnitelmissa määrättyihin metsänhoitotoimiin suojametsissä, jotka sijaitsevat enimmäkseen Kroatian Välimeren vyöhykkeellä.

Välimeren vyöhykkeellä on myös useita metsänhoidollisia puutteita, jotka edellyttävät tarkempaa huomiota ja tukea.²⁷⁶ Joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta Välimeren metsät kuuluvat metsänhoitosuunnitelmien piiriin harvemmin kuin muut EU:n metsäbioalueet.²⁷⁷ Pitkän aikavälin suunnitelman puuttuminen voi vaarantaa metsätuotteiden ja metsien ekosysteemipalvelujen tarjonnan sekä estää mukautuvan hallinnan soveltamisen. Tätä haastetta lisää yksityisomistuksen pienimuotoisuus, joka rajoittaa metsämaan riittävän pinta-alan kokoamista mittakaavaetujen saavuttamiseksi suunniteltaessa ja toteutettaessa kestävä metsänhoitoa.

Metsänhoidossa on pulaa sekä työntekijöistä (maaseudun väestökadon vuoksi) että kannattavuudesta (korkeat kustannukset ja alhaiset puutavaran hinnat). Heikon kannattavuuden, maankäytöstä luopumisen ja suuremman häiriöille (ennen kaikkea kuivuus ja tulipalot) altistumisen noidankehän seurauksena poliittisena prioriteettina on suurten, kestävien hallinnollisten yksikköjen luominen (esimerkiksi Italiassa ja Espanjassa²⁷⁸). Vaikka aihe on nyt korkeammalla poliittisella asialistalla, käytännön vaikutukset ovat jääneet vähäisiksi. Tämän tilanteen seurauksena alueen joissakin osissa on luovuttu metsämaan käytöstä, koska metsien viljelystä ja ylläpidosta ei ole juurikaan hyötyä julkisille eikä yksityisille omistajille.²⁷⁹

Välimeren metsät ovat ratkaisevan tärkeitä eurooppalaisten puulajien geneettisen monimuotoisuuden kannalta, sillä niiden tarjoama sopeutumiskyky on olennaista Välimerelle metsille ja muille Euroopan metsille. Välimeren metsien geneettisen monimuotoisuuden säilyttämisestä on tullut kiireellistä, kun otetaan huomioon ilmastomuutoksen aiheuttamat haasteet ja tarve ylläpitää selviytymis- ja sopeutumiskykyistä metsäekosysteemiä. Koko Välimeren alueella on pantava täytäntöön tehokkaita suojelustrategioita lajien levinneisyysalueilla geneettisen monimuotoisuuden turvaamiseksi. Tämä edellyttää tarkoituksenmukaisen metsänviljelyaineiston kehittämistä ja tiukkojen protokollien täytäntöönpanoa. Kumpikin näistä lisää viljelyaineiston saatavuutta metsämaiseman kunnostamiseen ja heikkokuntoisten metsien uudistamiseen.

Maankäytöstä luopuminen ja peräkkäiset villiinnyttämisprosessit saattavat tarjota mahdollisuuden uudistaa Välimeren metsiä, mutta niitä on seurattava ja hallittava huolellisesti. Suurin osa Välimeren metsistä on tällä hetkellä muuntelevuuden luontaisen vaihteluvälin ulkopuolella. Maankäytöstä luopumisen jälkeen dynamiikka on epävarma, ja siihen vaikuttaa ilmastomuutos. Monissa tapauksissa maankäytöstä luopuminen aiheuttaa näin ollen perinteisten kulttuurimaisemien häviämistä²⁸⁰, eikä se johda villiinnyttämiseen vaan sekä luonnon monimuotoisuuden että ekosysteemipalvelujen tarjoamisen heikkenemiseen²⁸¹. Välimeren metsät sijaitsevat pääosin tiheästi asutuilla alueilla, joilla maankäyttöön kohdistuu suuria paineita, ja luonnontilaisten metsien ominaisuuksien palauttaminen on yhä haastavaa.²⁸²

²⁷⁶ Larsen, J. B. et al. (2022). *Closer-to-nature forest management. From Science to Policy* 12. Euroopan metsäinstituutti. <https://doi.org/10.36333/fs12>

²⁷⁷ Forest Europe (2020). *State of Europe's Forests 2020*. https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2016/08/SoEF_2020.pdf

²⁷⁸ Espanjan metsästrategiassa Horizon 2050, jota tarkistettiin hiljattain vuonna 2022, sitoudutaan ryhmittelemään metsätilat ja huomioimaan metsänomistajat ja -hoitajat metsänhoidon käynnistämisestä yksityismetsissä, joilla maankäytöstä ollaan vaarassa luopua.

²⁷⁹ Palahí, M. et al. (2010). Mediterranean forests under focus. *International Forestry Review*, 10(4), 676–688. <https://doi.org/10.1505/for.10.4.676>

²⁸⁰ Knight, T. (2016). Rewilding the French Pyrenean landscape: Can cultural and biological diversity successfully coexist? Teoksessa Agnoletti, M. & Emanuelli, F. (toim.), *Biocultural diversity in Europe* (s. 193–209). Springer International Publishing.

²⁸¹ Quintas-Soriano, C. et al. (2022). Effects of land abandonment on nature contributions to people and good quality of life components in the Mediterranean region: A review. *Land Use Policy*, 116, artikkeli 106053. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106053>

²⁸² Sabatini, F. M. et al. (2020). Protection gaps and restoration opportunities for primary forests in Europe. *Diversity and Distributions*, 26(12), 1646–1662. <https://doi.org/10.1111/ddi.13158>

Luonnonläheisen metsänhoidon välineet käytännössä

Viime vuosikymmeninä on kehitetty ja alettu soveltaa erilaisia uusia metsänkasvatuksen ja puulaidunviljelyn välineitä. Nämä välineet perustuvat perinteisten metsänkasvatusperiaatteiden muutoksiin, joiden tarkoituksena on lisätä perinteisten menetelmien hallinnoinnin ja säilyttämisen kestävyyttä ja samalla vastata ekosysteemipalvelujen kasvavaan kysyntään yhteiskunnassa. Eri Välimeren alueilla on vuosikymmenten ajan noudatettu monenlaisia metsänhoitotapoja, minkä ansiosta on saatu pääosin sekametsikkökoostumuksen hyödyt. Näitä menetelmiä ovat sekametsikkökasvatus²⁸³, poimintahakkuuseen perustuva kasvatus²⁸⁴, eri-ikäisrakenteinen kasvatus²⁸⁵, sekapuustoon perustuva uudistaminen²⁸⁶, satunnainen lajien hyödyntäminen ja parantaminen²⁸⁷ sekä monet muut²⁸⁸.

Kaikissa näissä metsänhoitotavoissa, uudet vesametsäkasvatusta koskevat hoitosäännöt mukaan luettuina, korostetaan puiden säilyttämistä. Tarkoituksena on kehittää sekametsiä ja usein monikerroksisia metsiä luonnonläheisyyttä koskevien periaatteiden mukaisesti. Toinen tärkeä askel kohti luonnonläheistä toimintatapaa on luonnonhäiriöiden roolin huomioon ottaminen.²⁸⁹ Luontaisen häiriöregiimin palauttaminen Välimeren metsiin on valitettavasti lähes mahdotonta, koska häiriöt ovat itsessään muuttuneet merkittävästi (esimerkiksi palot) tai tukahtuneet tuhansia vuosia kestäneen ihmisen toiminnan vuoksi.²⁹⁰

Häiriöekologian ja paleoekologian tutkimuksen viimeaikainen kehitys on kuitenkin mahdollistanut häiriöiden ja aiemman maankäytön kriittisen roolin tunnustamisen puiden uudistamisessa ja luonnon monimuotoisuuden säilyttämisessä Välimeren metsissä.²⁹¹ Kuten joissakin ekosysteemeissä on havaittu, luonnonhäiriöiden tukahduttaminen voi aiheuttaa luonto- ja elinympäristökatoa. Jotkin Välimeren lajit (eläimet ja kasvit) ovat riippuvaisia luonnonhäiriöistä tai hyötyvät niistä. Palosta aiheutuvan häiriön suhteen luonnon monimuotoisuudelle voi olla hyötyä metsäpaloregiimeistä, jotka on räätälöity tiettyyn luontotyyppiin ja lajin vaatimuksiin kausiluonteisuuden, palon ankaruuden alueellisen jakautumisen ja esiintymistiheyden osalta.²⁹²

Kulottamisen käyttöä asianmukaisten metsäpaloregiimien ylläpitämiseen tai palauttamiseen Etelä-Euroopan ekosysteemeissä ymmärretään ja toteutetaan yhä enemmän erityisesti laidunten uudistamiseksi. Maastopalojen käyttöön suunnitelluissa olosuhteissa maisematason ekologisten prosessien sääntelijänä (esimerkiksi biomassan kertyminen, mosaiikin luominen), sellaisena kuin sitä toteutetaan useissa luonnonmaisemissa maailmanlaajuisesti²⁹³, ei kuitenkaan tällä hetkellä

²⁸³ Pach, M. et al. (2018). Silviculture of mixed forests: A European overview of current practices and challenges. Teoksessa Bravo-Oviedo, A. et al. (toim.), *Dynamics, silviculture and management of mixed forests* (s. 185–253). Springer International Publishing.

²⁸⁴ Mairota, P. et al. (2016). Opportunities for coppice management at the landscape level: The Italian experience. *iForest - Biogeosciences and Forestry*, 9(5), 775–782. <https://doi.org/10.3832/ifor1865-009>

²⁸⁵ Berretti, R. et al. (2014). Trattamenti irregolari per la valorizzazione delle faggete. Criteri per la redazione di un piano dei tagli e primi casi applicativi in una proprietà regionale. *Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi*, s. 5–9.

²⁸⁶ Berretti, R. et al. (2015). Il governo misto. *Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi* 211, s. 9–13.

²⁸⁷ Bianchetto, E. et al. (2014). Selvicoltura per le specie arboree sporadiche. Manuale tecnico per la selvicoltura d'albero proposta dal progetto LIFE+ PProSpOT. Compagnia delle Foreste, Arezzo.

²⁸⁸ <https://www.lifegoprofor-gp.eu>

²⁸⁹ Aszalós, R. et al. (2022). Natural disturbance regimes as a guide for sustainable forest management in Europe. *Ecological Applications*, 32(5), artikkeli e2596. <https://doi.org/10.1002/eap.2596>

²⁹⁰ Roces-Díaz, J. et al. (2021). Temporal changes in Mediterranean forest ecosystem services are driven by stand development, rather than by climate-related disturbances. *Forest Ecology and Management*, 480, artikkeli 118623. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118623>

²⁹¹ Finsinger, W. et al. (2022). The value of long-term history of small and fragmented old-growth forests for restoration ecology. *Past Global Changes Magazine*, 30(1), 8–9. <https://doi.org/10.22498/pages.30.1.8>

²⁹² Kelly, L. T. & Brotons, L. (2017). Using fire to promote biodiversity. *Science*, 355(6331), 1264–1265. <https://doi.org/10.1126/science.aam7672>

²⁹³ Pausas, J. G. & Keeley, J. E. (2019). Wildfires as an ecosystem service. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 17(5), 289–295. <https://doi.org/10.1002/fee.2044>

kannusteta Etelä-Euroopassa pääasiassa tiheään asutuilla alueilla noudatettavien riskien välttämistä koskevien toimintapolitiikkojen vuoksi.²⁹⁴

Kriittiset mahdollistavat tekijät

Kaikista Euroopan bioilmastollisista alueista Välimeren alue vaikuttaa olevan haavoittuvimman maailmanlaajuiselle muutokselle ja edellyttävän voimakkaimpia tieteellisiä ja koulutukseen liittyviä toimia²⁹⁵. Käytössä on vakiintuneita koulutusverkostoja²⁹⁶ ja mallimetsäverkostoja²⁹⁷. Näitä toimia olisi kuitenkin vahvistettava ja parannettava kaikilla Välimeren alueilla.²⁹⁸

EU:n biodiversiteettistrategian ja EU:n uuden metsästrategian 2030 mukaisesti on ratkaisevan tärkeää kehittää i) muiden kuin puuaineisten tuotteiden arvoketjuja ja ii) ekosysteemipalvelujen maksujärjestelmiä²⁹⁹. Tämä on välttämätöntä metsäjärjestelmien sosiaalisen ja yhteisöllisen rooli ja sidosryhmien tiiviin osallistumisen vuoksi. Metsäalaan tiiviisti liittyvillä toimialoilla, jotka hyötyvät suoraan metsätuotteista ja -palveluista (esimerkiksi maatalous, vesi, energia, matkailu, kaivosteollisuus ja terveys), tunnustetaan harvoin metsätuotteiden ja -palvelujen arvo. Kaikkien näiden toimialojen on lisättävä tietoisuutta Välimeren metsien merkityksestä ja edistettävä terveitä metsiä investoimalla kestäväan metsänhoitoon.³⁰⁰ Ekosysteemipalvelumaksuja koskevia järjestelmiä olisi yhä enemmän sovellettava metsiin, jotka suojaavat yhteisöjä luonnonuhkilta, kuten maanvyörymiltä, tulvilta ja maastopaloilta, ja parantavat juomaveden laatua. Tässä mielessä luonnonjärjestelmien, jotka lisäävät metsän kykyä sietää häiriöitä ja sopeutua niihin, olisi saatava taloudellista tukea ekosysteemipalvelumaksuja koskevista järjestelmistä ja sertifiointijärjestelyistä.

Heikkokuntoisten luonnonmetsien, erityisesti lehtimetsien, ennallistamista olisi tuettava, jotta voidaan palauttaa niiden toiminnallinen kunto ja kyky sietää maastopaloja. Hyvin kehittyneinä tällaiset metsät tarjoavat monenlaisia tuotteita ja ekosysteemipalveluja, kun taas heikkokuntoisina ne ovat alttiita häiriötekijöille.³⁰¹

²⁹⁴ Moreira, F. et al. (2020). Wildfire management in Mediterranean-type regions: Paradigm change needed. *Environmental Research Letters*, 15(1), artikkeli 011001. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab541e>

²⁹⁵ Peñuelas, J. & Sardans, J. (2021). Global change and forest disturbances in the Mediterranean Basin: Breakthroughs, knowledge gaps, and recommendations. *Forests*, 12(5), artikkeli 603. <https://doi.org/10.3390/f12050603>

²⁹⁶ <http://www.integrateplus.org/home.html>

²⁹⁷ <https://www.medmodelforest.net/en/>

²⁹⁸ https://vii-med.modelforest.net/sites/default/files/editor/antalya-declaration_final.pdf

²⁹⁹ Varela, E. et al. (2020). Targeted policy proposals for managing spontaneous forest expansion in the Mediterranean. *Journal of Applied Ecology*, 57(12), 2373–2380. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12076>

³⁰⁰ Winkel, G. et al. (2022). Governing Europe's forests for multiple ecosystem services: Opportunities, challenges, and policy options. *Forest Policy and Economics*, 145, artikkeli 102849. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2022.102849>

³⁰¹ Spiecker, H. et al. (2009). *Valuable broadleaved forests in Europe*. EFI Research Report 22, Euroopan metsäinstituutti, s. 276. <https://efi.int/publications-bank/valuable-broadleaved-forests-europe>

ESIMERKKEJÄ HYVISTÄ KÄYTÄNNÖISTÄ

Yhdennetty metsänhoito Ebrachissa Saksassa	
Esittely	Ebrachin metsän omistaa Baijerin osavaltio. Ebrachin valtionmetsän hoidon kokonaistavoitteena on optimoida kaikkien metsän tuottamien ekosysteemipalvelujen kokonaisarvo yhden palvelun maksimoinnin sijaan. Tärkeimmät hoitotavat Ebrachissa ovat eri-ikäisrakenteinen suojuspuuhakkuu, pienaukkohakkuu ja poimintahakkuu. Noin 90 prosenttia korjatusta lehtipuusta markkinoidaan alueelle, ja 20 000 m³ polttopuuta myydään paikallisille kaupallisille ja yksityisille asiakkaille. Valtion metsät tuottavat myös laadukasta juomavettä ympäröiviin kuntiin ja tarjoavat alueella mahdollisuuksia virkistystoimintaan, kuten retkeilyyn ja leiriytymiseen. Noin 60–70 metsästäjällä on tilapäinen metsästyslupa, ja 40:een vuosittain järjestettävään ajometsästyksen osallistuu yli tuhat metsästäjää.
Tyyppi/toimeksianto	Ebrach State Forest Enterprise
Metsän ominaisuudet	16 500 hehtaaria (tuotannosta poistettu alue 1 200 ha, puuntuotantoalue 15 300 ha) pyökkimetsää (<i>Fagus sylvatica</i>), jossa on i) 75 prosenttia lehtipuulajeja – pyökkiä noin 44 prosenttia ja tammea (<i>Quercus</i> spp.) noin 21 prosenttia ja ii) 25 prosenttia havupuulajeja – yleisin laji mänty (<i>Pinus sylvestris</i>), jonka osuus on noin 13 prosenttia.
Soveltamisala ja tavoitteet	Ebrachin tärkein metsänhoidollinen tavoite on säilyttää pyökki valtapuuna Steigerwaldin alueella ja samalla ylläpitää metsäekosysteemien ilmastokestävyyttä. Poimintahakkuu ja luontainen uudistaminen toimivat perustana rakenteellisesti monimuotoisten ja eri-ikäisrakenteisten metsien kehittämiselle. <u>Päätavoitteet:</u> ○ säilytetään ja ylläpidetään Steigerwaldin metsien luonne työskentelemällä yhdessä luonnon kanssa, ei sitä vastaan ○ turvataan kansalaisten hyvinvointi yhteiskunnalle koituvan hyödyn maksimoimiseksi ○ varmistetaan taloudellinen tehokkuus, joka perustuu mahdollisimman suureen lisäarvoon ja mahdollisimman vähäisiin toimiin ○ luodaan selviytymis- ja sopeutumiskykyisiä metsäekosysteemejä ilmastomuutoksen kontekstissa, jotta voidaan turvata ekosysteemipalvelut tuleville sukupolville. <u>Tärkeimmät päämäärät:</u> ○ lisätään kuolleen puuaineksen määrää siten, että se on 20 m³/ha yli sadan vuoden ikäisissä metsissä ja 40 m³/ha yli 140 vuoden ikäisissä metsissä ○ jätetään metsätalousmaalle 155 000 pysyvää elinympäristöpuuta (kymmenen puuta hehtaaria kohden).
Rakenne ja hallinto	Ebrach State Forest Enterprise koostuu Ebrachin, Gerolzhofenin, Eltmannin ja Burgebrachin entisten metsänhoitoalueiden valtionmetsistä. Se työllistää 60 metsätyöntekijää ja 12 paikallista toimeksisaajaa ja niiden henkilöstön.
Haasteet	Sellaisten kynnysarvojen määrittäminen, joissa voidaan säilyttää tuotannolliset tehtävät ja samanaikaisesti suojella luonnon monimuotoisuutta. Tulevien markkina- ja tuotemahdollisuuksien hyödyntäminen kaikkien ekosysteemipalvelujen arvioidun taloudellisen kokonaisarvon perusteella.

Mahdollistavat edellytykset	Ebrach Enterprisen päähuomio on metsien luonnon monimuotoisuudessa ja yhdenmetytyn metsänhoidon harjoittamisessa. Sen tulot ovat kuitenkin pääosin peräisin puutavarasta ja liitännäiskäytöstä (esimerkiksi riistaliha tai metsästysluvat), ja se saa vain pienehkön korvauksen tuotannosta poistetuista alueista.
Tulokset	Metsänhoidosta peräisin olevat vuositulot ovat keskimäärin noin miljoona euroa. Niistä 95 prosenttia saadaan puutavaran myynnistä ja 5 prosenttia metsästysluvista ja riistan myynnistä. Puutavarasta saadut keskitulot kaikissa puutavaralajeissa ovat noin 67 euroa/m ³ . Kaikkien ekosysteemipalvelujen vuotuisen taloudellisen kokonaisarvon arvioidaan olevan yli 2,4 miljoonaa euroa. Tästä 43 prosenttia on peräisin luonnon monimuotoisuudesta ja siihen liittyvistä palveluista, 31 prosenttia puusta ja liitännäiskäytöstä, 16 prosenttia ilmastonsuojelusta ja 10 prosenttia vesiensuojelupalveluista. Kuolleen puuaineksen lisäämiseen tähtäävän strategian tavoitteena on korjata vain sahatavaraa (ja pienessä määrin teollisuuspuuta) ja jättää puiden kokonaiset latvukset paikan päälle. Se on osoittautunut taloudellisesti tehokkaaksi.
Näkymät ja seuraavat toimet	Ebrachissa on käytetty pääasiallisena strategiana luonnonläheistä metsänhoitoa vuodesta 1973 alkaen. Metsälajien elinympäristöjen monimuotoisuuden turvaaminen ja parantaminen on johtanut hoitoperiaatteiden uudelleenarviointiin ja siihen, että Ebrachin metsiä on siirrytty hoitamaan kompleksisina sopeutuvina järjestelminä.
Saadut kokemukset	Suojelunäkökulmasta on paljon tärkeämpää keskittyä suojeluvälineiden strategiseen suunnitteluun kuin suojelualueen kokonaismäärään. Suojeluvälineiden kehittämisessä ja yhdistämisessä toisiinsa on otettava huomioon kohdelajien elinympäristövaatimukset ja kynnysarvot. Jatkuva seuranta on keskeistä tehokkuusarviointien kannalta. Suojelun onnistumisen mittaamiseen on kolme hyvää indikaattoria: i) vanhan metsän rakenteisiin liittyvät lajiryhmät, ii) kuollut puuaines ja iii) luonnonhäiriöt. Maisematasolla tarvitaan erilaisia metsänhoitotapoja ja -strategioita, jotta voidaan lisätä rakenteiden, toimintojen ja eliöstön monimuotoisuutta ja siten tukea muiden ekosysteemipalvelujen laajaa valikoimaa.
Viite	Learning from nature - Integrative forest management in Ebrach, Germany. Mergner, U. & Kraus, D. teoksessa <i>How to balance forestry and biodiversity conservation? A view across Europe</i> (s. 196–213). Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research (WSL), Birmensdorf (2000).

Stadtwald Lübeck, Saksa

Kohde sisältää noin 4 600 hehtaaria kunnallista metsää, josta kymmenen prosenttia on hoitamattomaa. Hoitamattomaa aluetta käytetään vertailupisteenä luonnollisten prosessien seurannassa.

Esittely	Luonnonläheistä metsänhoitoa on harjoitettu Lyypekissä yli 20 vuoden ajan. Metsänhoitajat tekevät harvoin hoitotoimia ja pidättäytyvät toimista, jotka voisivat haitata metsien luonnollisia prosesseja. Vertailukohtana kymmenen prosenttia kokonaispinta-alasta on varattu siihen, että hoitamattomien metsien kehitystä seurataan ja vertaillaan metsiin, joita hoidetaan luonnonläheisen metsänhoidon käytäntöjen mukaisesti. Tämän ansiosta luonnonläheisen metsänhoidon käytäntöjä voidaan mukauttaa siten, että ne ovat mahdollisimman lähellä hoitamattomien metsien kehitystä.
----------	---

	Puuta voidaan myydä korkeammalla hinnalla, koska kaadetut puut ovat laadukkaampia. Tästä on hyötyä paitsi Lyypekin kaupungille myös sen asukkaille. Metsät tarjoavat mahdollisuuksia virkistys- ja koulutustoimintaan sekä metsästyksen. Ne tuottavat myös arvokkaita ekosysteemipalveluja, joita ovat esimerkiksi puhdas vesi ja luonnon monimuotoisuuden suojeleminen.
Tyyppi/toimeksianto	Kaupungin metsätoimiston hoitamat kunnan omistamat metsät. Luonnonläheisen metsänhoidon käytäntöjen täytäntöönpano hyväksyttiin kansanäänestyksessä vuonna 1994.
Metsän ominaisuudet	Tärkeimmät lajit ovat pyökki ja tammi. Niiden lisäksi alueella kasvaa saarnia, vaahteroita, valkopyökkejä, jalavia, koivuja ja leppiä. Metsät ovat rakenteellisesti monimuotoisia ja eri-ikäisrakenteisia.
Soveltamisala ja tavoitteet	Luonnonläheisen metsänhoidon käytäntöjen tavoitteena on jäljitellä metsän kehityksen luontaista dynamiikkaa (ja suojella sen luonnollisia prosesseja) luonnonläheisen hoidon toteuttamiseksi. <u>Päätavoitteet:</u> - tuetaan metsän luontaista kehitystä virkistys- ja koulutustarkoituksiin - täytetään metsätalouden kaupalliset tarpeet kestävän hoidon avulla siten, että keskitytään kaatamaan suuria puita - edistetään luonnonsuojelua, parannetaan luonnon monimuotoisuutta säilyttämällä luonnollisia elinympäristöjä - lisätään hiilen sitomista metsässä.
Rakenne ja hallinto	Luonnonläheisiä käytäntöjä on kehitetty yhteistyössä tutkijoiden ja luonnonsuojelijoiden kanssa. Lyypekin asukkaat kannattivat ehdotusta kansanäänestyksessä. Vastaava metsänhoitaja valvoo metsänhoitoalueiden 30 metsänhoitajan ja metsätyöntekijän työtä. He korjaavat täysikasvuisia puita sekä pyrkivät tekemään metsistä luonnollisempia ja parantamaan jäljelle jäävien puiden laatua.
Aikataulu/kierto	Käynnistetty vuonna 1994, ja luonnonläheisen metsänhoidon käytäntöjä on noudatettu siitä lähtien.
Mahdollistavat edellytykset	Ympäristöjärjestöjen ja Lyypekin asukkaiden vahva julkinen tuki ja sosiaalinen hyväksyntä. Ekologisen liiketoimintamallin onnistunut demonstrointi, jossa osoitettiin eri ulottuvuuksiin (sosiaalinen, ekologinen, taloudellinen) liittyvät hyödyt.
Tulokset	<u>Ympäristöön liittyvät:</u> - suojellaan metsien maaperää välttämällä suurten koneiden käyttöä - kehitetään vakaita ja monimuotoisia metsiä - ei käytetä myrkkyyä eikä lannoitteita - töitä ei tehdä ekologisesti herkkinä vuodenaikoina (kevät ja kesä) - lisääntynyt puutavaran määrä: vuonna 1996 sitä oli 315 m³/ha, kun vuonna 2018 sitä oli 429 m³/ha - puutavara on Hyvän metsänhoidon neuvoston (FSC) ja Naturlandin (tiukempi standardi kuin FSC) sertifioimaa <u>Yhteiskunnalliset:</u> - koulutustoiminta (120 tapahtumaa vuodessa) - 250 km vaellus-, ratsastus- ja pyöräilyreittejä <u>Taloudelliset:</u> - suurempi lisäarvo korkealaatuista puutavaraa markkinoimalla - käytetään mahdollisimman vähän työvoimaa, energiaa ja pääomaa

	- toiminnan taloudellinen riski on pienempi luonnonläheisen metsänhoidon käytäntöjen ansiosta, koska ne tukevat sellaisten alkuperäisten, kasvupaikkaan soveltuvien puulajien luontaista levinneisyyttä, jotka sietävät paremmin häiriöitä, kuten myrskyjä, kuivuutta ja hyönteisten esiintymiä.
Näkymät ja seuraavat toimet	Jatkuvalla seurannalla, myös laserkeilauksella, arvioidaan muutoksia puumaisessa biomassassa ja hiilensidonnassa tasoissa. Tämä auttaa seuraamaan koko metsäaluetta ja myös metsän osien kehitystä. Riippumaton tieteellinen järjestö tukee kansalaisten metsää.
Saadut kokemukset	Luonnonläheiset käytännöt ovat osoittautuneet hyödyllisiksi luonnonsuojelun, ekosysteemipalvelujen ja kunnan asukkaiden kannalta. Metsät ovat tuottaneet vakaita tuloja.
Englanninkielinen verkkosivusto:	https://yellowpointecologicalsociety.ca/2019/01/30/lubeck-another-way-of-logging/
Saksankieliset verkkosivustot:	https://www.luebeck.de/de/rathaus/verwaltung/stadtwald/index.html https://naturwald-akademie.org/wp-content/uploads/2019/04/Factsheet-Naturnahe-Wirtschaft-Politik_WEB-NEU19.pdf

Luonnonsuojelun sisällyttäminen metsänhoitoon strategisella ja pitkäkestoisella Ecology & Economy -hankkeella / Itävallan valtionmetsät oyj (Österreichische Bundesforste (ÖBf)), Itävalta	
Esittely	ÖBf käynnisti strategisen, pitkän aikavälin Ecology & Economy -hankkeen vuonna 2015. Osana hanketta asiantuntijat laativat toimenpiteitä, joiden tavoitteena on parantaa luonnonsuojelun tilaa metsissä ja ottaa silti huomioon taloudelliset näkökohdat. Yhdenmukaisella metsänhoidolla tarkoitetaan, että ympäristönsuojelu ja puunkorjuu on sovitettu harmonisesti yhteen koko metsäalueella. ÖBf toteutti toimenpiteitä vuosina 2015–2020, minkä jälkeen näistä toimenpiteistä tuli osa tavallista toimintaa. Lisäksi ÖBf laati oppaan <i>Forest management for nature (Naturschutzpraxisbuch)</i> , joka sisältää uhanalaisia luontotyypppejä ja lajeja koskevia osia ja suojelutoimenpiteitä koskevia ohjeita. Opas on suunnattu kaikille metsänhoitajille, ja siinä kannustetaan toteuttamaan toimenpiteitä koko valtion metsän alueella, josta 50 prosenttia kuuluu luonnonsuojelusäädösten (Natura 2000 ja/tai muu suojeluasema) piiriin.
Tyyppi/toimeksianto	Hanke
Metsän ominaisuudet	Kaikentyyppiset Itävallassa eri tuotantoalueilla esiintyvät metsät (viralliset kuvailut julkisoikeudellisen yhteisön BFW:n sivustolla, ks. https://www.bfw.gv.at/die-forstlichen-wuchsgebiete-oesterreichs/), jotka kattavat 510 000 hehtaarin metsäalueen.
Soveltamisala ja tavoitteet	Yhtenä toteutettujen toimenpiteiden tärkeimmistä tavoitteista on parantaa luontotyypppejä ja luonnon monimuotoisuutta taloudellisesti tuottavissa metsissä. Tärkeimpiä toimintatapoja ovat muun muassa i) kuolleen puuaineksen ja elinympäristöpuiden hallinta sekä ii) alueellisesti harvinaisten puulajien ja pensaiden istuttaminen. Tämä toteutetaan yleensä jättämällä päätehakkuussa viisi elinympäristöpuuta hehtaaria kohden. Nämä viisi elinympäristöpuuta merkitään pysyvästi. Alueelle jätetään kuollutta puuainesta keskimäärin 25 m ³ /ha (otoksena olleiden inventaarioiden tulos vuosina 2017–2019: 29 m ³ /ha) ja istutetaan 150 harvinaista puu- ja pensaslajia vuosittain metsänhoitoaluetta kohden.

	Lisäksi ÖBf on jättänyt 35 000 hehtaaria metsää hoitamatta, jotta voidaan seurata luontaista dynamiikkaa.
Rakenne ja hallinto	Strategiaa on kehitetty laajasti sisäisten ja ulkopuolisten asiantuntijoiden kanssa, ja sitä toteuttavat metsänhoitoalueen hoitajat. Ohjeiden noudattamista seurataan säännöllisesti.
Aikataulu/kierto	Käynnistetty vuonna 2015, yhä käynnissä.
Haasteet	Tulosten levittäminen vie huomattavasti aikaa. On myös tarpeen lisätä tietoisuutta siitä, että on tärkeää ajatella hoitojaksoja pidemmälle ja panna toimenpiteet sinnikkäästi täytäntöön.
Mahdollistavat edellytykset	Inhimilliset tekijät: i) omistajan (Itävallan tasavalta) sitoutuminen, ii) johdon ja hallintoelinten tuki, iii) toimenpiteet toteuttavien työntekijöiden hyväksyntä ja heidän ajantasaiset, luotettavat tietonsa sekä iv) tiivis yhteistyö kansalaisjärjestöjen kanssa.
Tulokset	Edellä mainitun oppaan perusteella koko ÖBf:n alueella toteutetaan tällä hetkellä vapaaehtoisia luonnonsuojelutoimia. Vuonna 2021 rekisteröitiin noin 1 780 toimea. Monet niistä (lähes 30 %) liittyivät lajien ja luontotyyppien suojeluun (esimerkiksi luonnon monimuotoisuutta edistävien saarekkeiden perustaminen lintujen suojelemiseksi, viirupöllön suojeluhanke ja toimenpiteet metsien mehiläisten pelastamiseksi). Yhteensä 43 prosenttia vapaaehtoisista toimista liittyi luonnon monimuotoisuuden hallintaan, kuten kuolleen puuaineksen ja elinympäristöpuiden edistämiseen ja harvinaisten puu- ja pensaslajien istuttamiseen. Noin viidennes toimenpiteistä liittyi aukean maan hoitoon. Haitallisten uustulokkaiden, kuten kaukasianjättiputken, torjumiseksi niitettiin niittyjä ja toteutettiin aktiivisia toimenpiteitä. Lajien suojelemiseksi ÖBf:n työntekijät raivasivat vuoristolaitumia ja loivat elinympäristöjä teerelle ja harvinaiselle luhtakultasiiville. Lisäksi sammakkoeläimille luotiin pieniä vesimuodostumia ja ilvesten ja villikissojen seurantaa jatkettiin.
Näkymät ja seuraavat toimet	Hanke on edelleen käynnissä, ja sitä arvioidaan vuosittain, jotta sitä voidaan kehittää edelleen.
Saadut kokemukset	Yhteistyöllä kansalaisjärjestöjen ja tieteellisten elinten (erityisesti University of Natural Resources and Life Sciences, Wien) kanssa on ollut ratkaiseva merkitys onnistumisen kannalta.

Ekologinen maankäytön hallinta tärkeänä osana strategista pitkän aikavälin Ecology & Economy -hanketta / ÖBf, Itävalta	
Esittely	Ekosysteemien hoidon osa-alueella alkoi vuonna 2019 koko metsäteollisuusalaa koskeva urauurtava hanke: intensiivisen valmistelun jälkeen perinteistä metsätalouden suunnittelua laajennettiin kaikilla metsänhoitoalueilla sisältämään ekologinen maankäytön hallinta.
Tyyppi/toimeksianto	Hanke
Metsän ominaisuudet	510 000 hehtaaria metsäalaa, jolla on kaikenlaisia Itävallassa eri tuotantoalueilla esiintyviä metsiä (viralliset kuvailut julkisoikeudellisen yhteisön BFW:n sivustolla, ks. https://www.bfw.gv.at/die-forstlichen-wuchsgebiete-oesterreichs/).
Soveltamisala ja tavoitteet	Olenaisena osana metsänhoidon suunnittelua metsänhoitoalueiden hoitajat saavat ekosuunnitelman, jossa määritetään erityiset luonnonsuojelutoimenpiteet luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi ja parantamiseksi. Tällaisia toimenpiteitä ovat muun muassa harvinaisten puulajien edistäminen ja runsaslajisten metsänreunojen perustaminen

	metsäautoteiden varsille. Ekosuunnitelma sisältää myös suojelua tarvitsevia alueita, kuten luonnonsuojelualueita, askelkivielin ympäristöjä ja luontotyyppiverkostoja. Ekologisen maankäytön suunnittelun onnistuneen käyttöönoton jälkeen sitä laajennetaan tulevana vuosina kaikkiin 120 metsänhoitoalueeseen, kartat mukaan luettuina.
Rakenne ja hallinto	Kehitetty hyväksyttyjen projektinhallintarakenteiden mukaisesti ja seurattu osana metsien seurantaa.
Aikataulu/kierto	Käynnistetty vuonna 2019, yhä käynnissä.
Haasteet	Pitkän aikavälin sitoutuminen, vakiintuneiden metsäsuunnitteluvälineiden ja uusien, luonnon monimuotoisuudesta tietoa tarjoavien välineiden yhdistäminen.
Mahdollistavat edellytykset	Hanke suunniteltiin ja toteutettiin tiiviissä yhteistyössä Itävallan WWF:n kanssa.
Tulokset	Ekosuunnitelmat 120 metsänhoitoalueelle.
Näkymät ja seuraavat toimet	Ekosuunnitelmien säännöllinen jatkokehitys ja toteuttaminen pitkän aikavälin sitoumusten perusteella.
Saadut kokemukset	Onnistumisen kannalta keskeisessä asemassa ovat yhteistyö kansalaisjärjestöjen kanssa sekä toimenpiteet toteuttavien kollegojen hyväksyntä.

Jäsenvaltioiden asiantuntijat ja keskeiset sidosryhmät

Jäsenvaltioiden asiantuntijat

Itävalta	Federal Ministry for Agriculture, Forestry, the Regions and Water Management
	Federal Ministry for Climate Action, the Environment, Energy, Mobility, Innovation and Technology
Belgia	SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement
	Forêt Nature
	Research Institute for Nature and Forests (INBO)
	Sonian Forest Foundation
Bulgaria	Executive Forest Agency
	Ministry for Agriculture
	Ministry for the Environment and Water
Kroatia	Ministry for Agriculture
	Ministry for the Economy and Sustainable Development
Kypros	Ministry for Agriculture, Rural Development and the Environment – Department of Forests
Tšekki	Ministry for Agriculture
	Ministry for the Economy and Sustainable Development
Tanska	Ministry for the Environment and Food
	Danish Environmental Protection Agency – Landscape and Forest
Viro	Ministry for the Environment: Department of Forest & Department of Nature Conservation
Suomi	Ministry for Agriculture and Forestry
	Finnish Environment Institute
	Ministry for the Environment
	Natural Resource Institute of Finland
Ranska	Ministry for Agriculture
	Ministry for the Environment
	Ministry for Europe and Foreign Affairs

Saksa	Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Nuclear Safety and Consumer Protection
	Federal Ministry for Food and Agriculture
	Federal Agency for Nature Conservation
Kreikka	Ministry for the Environment and Energy, Directorate-General for Forests and the Forest Environment
Unkari	Ministry for Agriculture, Department of Forest Management
Irlanti	The National Parks and Wildlife Service – Department for Housing, Local Government and Heritage
	The Forest Service – Department of Agriculture, Food and the Marine
Italia	Institute for Environmental Protection and Research
	Ministry for Agriculture, Food Sovereignty and Forests
	Ministry for the Environment and Energy Security
	UNIFI – Università degli Studi di Firenze
Latvia	Ministry for Agriculture
	Ministry for Environmental Protection and Regional Development
Liettua	Ministry for the Environment
Luxemburg	Ministry for the Environment, Climate and Sustainable Development
Malta	Ministry for Agriculture, Fisheries and Animal Rights
	Ministry for the Environment, Energy and Enterprise
	Ambjent Malta
	Parks Malta
Alankomaat	Ministry for Agriculture, Nature and Food Quality
Puola	Ministry for Climate and the Environment
	Directorate-General for the State Forest
Portugali	Institute for the Conservation of Nature and Forests
	Ministry for the Environment and Climate Action
Romania	Ministry for the Environment, Waters and Forests – General Directorate of Forests and Strategies in Forestry
Slovakia	National Forest Centre
	Ministry for the Environment

Slovenia	Ministry of Agriculture, Forestry and Food
Espanja	Ministry for Ecological Transition and Demographic Challenge – Directorate-General of Biodiversity, Forests and Desertification
Ruotsi	Swedish Forest Agency
	Swedish Environmental Protection Agency

Metsäalan sidosryhmät, kansalaisjärjestöt ja muut

CEPF – Confederation of European Forest Owners
CEPI – Confederation of European Paper Industries
COPA/COGECA – Farmers and Forest-Cooperatives Organisations
EFNA – European Forestry Nursery Association
ELO – European Landowners Association
EOS – European Organisation of the Sawmill Industry
EUSTAFOR – European State Forest Association
FSC – Forest Stewardship Council International
PEFC – Programme for the Endorsement of Forest Certification
USSE - Unión de Selvicultores del Sur de Europa
BirdLife Europe and Central Asia
EEB – European Environmental Bureau
EuroNatur
Fern
Protect the Forests
Wild Europe Foundation
WWF European Policy Office
EFI – European Forest Institute
EURAF - European Agroforestry Federation
FACE – European Federation for Hunting and Conservation
Pro Silva
SAAMI Council
SISEF - Italian Society of Silviculture and Forest Ecology
SAAMI Council
University of Turin