



SUOMEN LUONNON TILA JA TULEVAISUUS – TOIMENPIDEKUILUN ANALYYSI JA RATKAISUJA LUONTOKADON PYSÄYTTÄMISEKSI

Luontopaneelin yhteenveto ja suositukset luontopoliitiikan suunnittelun ja päätöksenteon tueksi

Janne S. Kotiaho, Jaana Bäck, Irina Herzon, Simo Häyrynen, Jukka Jokimäki,
Kirsi Pauliina Kallio, Liisa Kulmala, Ilona Laine, Alekski Lehikoinen, Tiina M.
Nieminen, Elina Oksanen, Tiina Onkila, Minna Pappila, Hanna Paulomäki, Outi
Silfverberg, Aki Sinkkonen, Ilari Sääksjärvi ja Johanna Kangas

SUOMEN LUONTOPANEELIN JULKAISUJA 4A / 2023
RAPORTIN YHTEENVETO

Suomen Luontopaneeli on riippumaton lakisääteinen asiantuntijajelin, joka tukee luontopoliitiikan suunnittelua ja päätöksentekoa. Luontopaneelin kannanotot ja raportit perustuvat tieteelliseen näyttöön ja monialaiseen asiantuntemukseen.



© Suomen Luontopaneeli



Suomen Luontopaneelin julkaisu 4A/2023

Raportin yhteenveto

Suomen luonnon tila ja tulevaisuus – toimenpidekuilun analyysi ja ratkaisuja luontokadon pysäyttämiseksi

Tekijät:

Janne S. Kotiaho (Jyväskylän yliopisto), Jaana Bäck (Helsingin yliopisto), Irina Herzon (Helsingin yliopisto), Simo Häyrynen (Itä-Suomen yliopisto), Jukka Jokimäki (Arktinen keskus), Kirsi Pauliina Kallio (Tampereen yliopisto), Liisa Kulmala (Ilmatieteen laitos), Ilona Laine (Jyväskylän yliopisto), Aleksi Lehikoinen (Luonnontieteellinen keskusmuseo Luomus), Tiina M. Nieminen (Luonnonvarakeskus), Elina Oksanen (Itä-Suomen yliopisto), Tiina Onkila (Jyväskylän yliopisto), Minna Pappila (Suomen ympäristökeskus), Hanna Paulomäki (Jyväskylän yliopisto), Outi Silfverberg (Jyväskylän yliopisto), Aki Sinkkonen (Luonnonvarakeskus), Ilari E. Sääksjärvi (Turun yliopisto) ja Johanna Kangas (Helsingin yliopisto)

Toimitussihteeri: Sanna Autere

ISSN: 2737-0062

DOI: [lisätään myöhemmin]


Viittausohje:

Kotiaho, J. S., Bäck, J., Herzon, I., Häyrynen, S., Jokimäki, J., Kallio, K. P., Kulmala, L., Laine, I., Lehikoinen, A., Nieminen, T.M., Oksanen, E., Onkila, T., Pappila, M., Silfverberg, O., Sinkkonen, A., Sääksjärvi, I. ja Kangas, J. 2023. Suomen luonnon tila ja tulevaisuus – toimenpidekuilun analyysi ja ratkaisuja luontokadon pysäyttämiseksi. Suomen Luontopaneelin julkaisu 4A/2023.

Tämä raportin yhteenveto on laadittu **Suomen luonnon tila ja tulevaisuus – skenaariotarkastelu luontokadon pysäyttämiseksi vaadittavista toimista** -raportin pohjalta (Suomen Luontopaneelin julkaisu 4B/2023). Suomen Luontopaneelin lisäksi raporttiin liittyvää selvitystyötä ovat rahoittaneet Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitra ja Helsingin yliopisto.

Suomen Luontopaneeli on riippumaton asiantuntijaelin, joka tukee luontopolitiikan suunnittelua ja päätöksentekoa. Luontopaneelin rooli ja tehtävät on kirjattu luonnonsuojelulakiin. Luontopaneelin julkaisut perustuvat tieteelliseen näyttöön ja monialaiseen asiantuntemukseen.

www.luontopaneeli.fi

 @luontopaneeli



SISÄLLYS

| | |
|--|----|
| Johdanto..... | 4 |
| Suomen luonnon tila vuonna 2000 ja tilan muutos vuosina 2000–2018..... | 5 |
| Kolme skenaariota Suomen luonnon tilan kehitykselle | 10 |
| Kustannukset | 15 |
| Luontopaneelin keskeiset johtopäätökset ja suositukset | 16 |
| Lähteet | 21 |



JOHDANTO

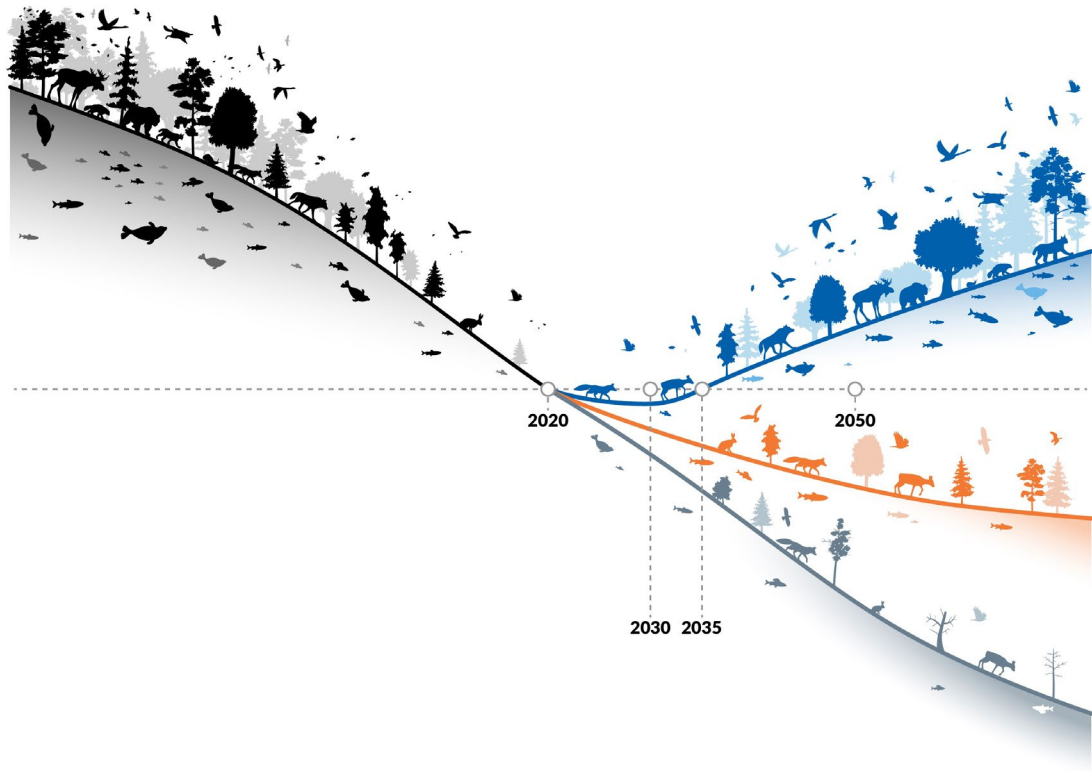
Tässä päätöksentekijöille suunnatussa Suomen luonnon tila ja tulevaisuus – Skenaariotarkastelu luontokadon pysäyttämiseksi vaadittavista toimista -raportin¹ yhteenvedossa Suomen Luontopaneeli esittää arvion Suomen luonnon tilasta ja luonnon tilan heikkenemisestä vuosina 2000–2018. Lisäksi arvioidaan kolmen skenaarion avulla luonnon tilaa parantavien toimien vaikutuksia vuosina 2020–2035. Selvityksessä analysoidaan Suomen maaluontotyyppejä. Metsät ja puustoiset suot kattavat 77 prosenttia Suomen maapinta-alasta, joten analyysi ja tulokset painottuvat näihin maaluontotyypeihin. Tässä selvityksessä ei käsitellä sisävesiä eikä merialueita. Merten rannikkoalueiden luonnon monimuotoisuuden muutoksista ja niiden ajureista on valmistumassa erillinen Luontopaneelin raportti keväällä 2024². Luontopaneelin analyysi paljastaa merkittävän toimenpide- ja rahoituskuilun suhteessa luontotavoitteisiin, joihin Suomi on sitoutunut. Luonnon elvyttäminen on mahdollista ja tämän yhteenvedon lopussa esitämme keinoja sen toteuttamiseksi. Painotamme, että ilman merkittäviä lisätoimenpiteitä, ohjauskeinojen muutoksia ja resursointia Suomen luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen tulee jatkumaan.

Suomi on sitoutunut saavuttamaan EU:n biodiversiteettistrategian³ sekä YK:n luontokokouksessa vuonna 2022 sovitut Kunmingin-Montrealin luontotavoitteet⁴ vuoteen 2030 mennessä. Tavoitteista keskeisimpiä ovat suojelupinta-alaan ja ennallistamiseen liittyvät tavoitteet. Molemmissa dokumenteissa on linjattu, että vähintään 30 prosenttia maa-alueista ja 30 prosenttia merialueista pitää asettaa tehokkaaseen suojeluun, ja että vähintään 30 prosenttia heikennettyjen luontotyyppien pinta-alasta ennallistetaan. Marraskuussa 2023 julkaistussa EU:n ennallistamisasetuksen tekstissä⁵ linjataan, että vuoteen 2030, 2040 ja 2050 mennessä heikennetyistä EU:n luontodirektiiviin kuuluvista luontotyypeistä tai luontotyyppiryhmistä 30, 60 ja 90 prosenttia on oltava ennallistettuna niin, että ne saavuttavat hyvän tilan. Tämä määräys koskee sekä suojelualueilla että niiden ulkopuolella sijaitsevia luontotyyppejä.

Kansallisen luontostrategian luonnos oli lausunnoilla alkuvuonna 2023⁶. Strategian päätavoite on, että vuoteen 2030 mennessä luontokato Suomessa on pysäytetty ja luonnon monimuotoisuus elpyy. Lisäksi tavoitteena on, että strategiakauden loppuun mennessä vuonna 2035 Suomi on luontoposiitivinen. Toisin sanoen luontokato pysäytetään niin, että luontohaitat ovat enintään yhtä suuret kuin luonnontilan paranemat vuonna 2030, ja että vuoteen 2035 mennessä luonnon tila on parempi kuin se oli vuonna 2020 (kuva 1). Nämä päätavoitteet ovat säilyneet Luontopaneelin marraskuussa 2023 näkemässä versiossa ennallaan. Pääministeri Petteri Orpon hallitusohjelma⁷ tukee näitä strategian tavoitteita toteamalla, että luonnon monimuotoisuutta vahvistetaan, luontokatoa torjutaan ja luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen pysäytetään yhteistyöllä. Hallitusohjelman mukaan yhteiskunnan toiminta käännetään luontoposiitiviseksi ja hallitus tekee positiivisista vaikutuksista luontoon vientituotteen Suomelle.

Monimuotoinen luonto ja toimivat ekosysteemit ovat perusta kaikelle elämälle. Luontokato eli luonnon köyhtyminen tarkoittaa luonnonvaraisen elämän hiipumista maapallolta ihmistoiminnan seurauksena – ekosysteemien heikentymistä, lajien häviämistä ja populaatiokokojen pienenemistä. Maailmanlaajuinen luontokato johtuu siitä, että i) ihmiskuntana olemme ottaneet muiden lajien tarvitsemat elinympäristöt omaan käyttöömmme muuttaen niitä voimakkaasti, ii) käytämme luonnonvaraisia lajeja suoraan hyväksemme ravintona tai muina hyödykkeinä enemmän kuin ne kykenevät uusiutumaan, iii) olemme aiheuttaneet evolutiivisen sopeutumisen näkökulmasta liian nopean ilmastonmuutoksen, iv) olemme pilanneet ja saastuttaneet elinympäristöjä tehden niistä lajeille elinkelvottomia sekä v) siirtäneet lajeja alueille, joille ne eivät luonnostaan kuulu⁸. Luonto tuottaa meille ruokaa, kuituja, energiaa ja lääkkeitä, ja on korvaamaton ilmaston ja ilmanlaadun, veden laadun, tulvien hallinnan ja myrskyjen säätelijä. Luonto pitää meidät hengissä ja tukee hyvinvointimme kaikkia ulottuvuuksia. Luontokato uhkaa ihmiskunnan itsensä olemassaoloa ja hyvinvointia.

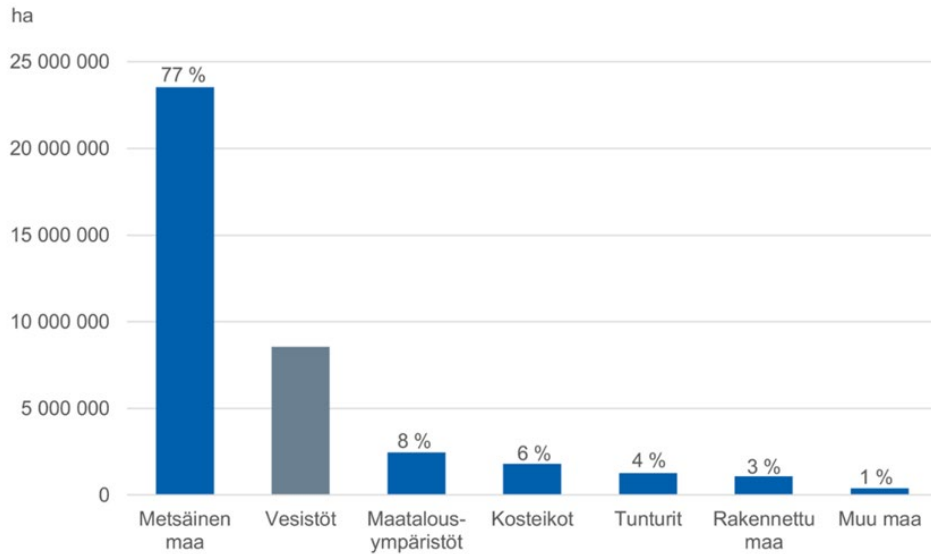
Luonto tarvitsee elpyäkseen ennen kaikkea elintilaa. Elintilalla tarkoitetaan kunkin lajin kannalta sopivaa elinympäristöä, joka tarjoaa sille riittävät edellytykset täyttää sen lajityypilliset tarpeet niin ravinnon ja veden, suojan ja pesäpaikkojen kuin esimerkiksi sosiaalisten suhteiden ylläpidon kannalta^{9,10}. Luontoa voidaan turvata ja elvyttää säästämällä lähes luonnontilaisina säilyneitä tai vain rajallisesti ihmisen heikentämiä elinympäristöjä, ennallistamalla ihmisen aikaisemmin heikentämiä alueita sekä huolehtimalla siitä, että suojellut ja ennallistetut alueet ovat riittävän hyvin kytkeytyneitä toisiinsa. Luontokatoa ei voida pysäyttää, jos jokin näistä tekijöistä sivuutetaan.



Kuva 1. Havainnollistava kuva luonnon monimuotoisuuden heikkenemisestä sekä kolme erilaista mahdollista tulevaisuuden kehityskulkua. Kuva havainnollistaa, miten luonnon monimuotoisuus on heikentynyt 2020-luvulle tultaessa. Tuleva suunta riippuu siitä, toteutetaanko tarvittavat toimenpiteet luontokadon pysäyttämiseksi ja suunnan kääntämiseksi. Harmaalla värillä kuvassa alimpana kuvataan kehitystä, jossa luontokadon pysäyttämiseksi ei tehdä merkittäviä lisätoimia, jolloin luontokato jatkuu kuten tähänkin saakka. Oranssilla kuvan keskellä kuvataan kehitystä, jossa toimenpiteitä lisätään niin paljon, että ne onnistuvat jarruttamaan luontokadon vauhtia mutta eivät kokonaan riitä pysäyttämään sitä. Sinisellä kuvataan kehitystä, jossa toimenpiteitä lisätään niin paljon, että ne pysäyttävät luontokadon ja kääntävät luonnon tilan elpymisuralle. Tämä on Suomen luontostrategian luonnoksen päätavoitteen mukainen kehitys. Kuvaan on merkitty tavoitteeseen liittyvät keskeiset vuosiluvut. Päätavoitteena on, että vuoteen 2030 mennessä luontokato on pysäytetty ja luonnon monimuotoisuus alkaa elpyä. Lisäksi tavoitteena on luontoposiitivisuus niin, että vuoden 2035 jälkeen luonnon tila on parempi kuin se oli vuonna 2020 ja jatkaa sen jälkeen hiljalleen paranemistaan. Kuvan pohjana on käytetty alkujaan IISD:n verkkoartikkelin kuvituskuvaa¹¹. Kuva: Māris Grunskis.

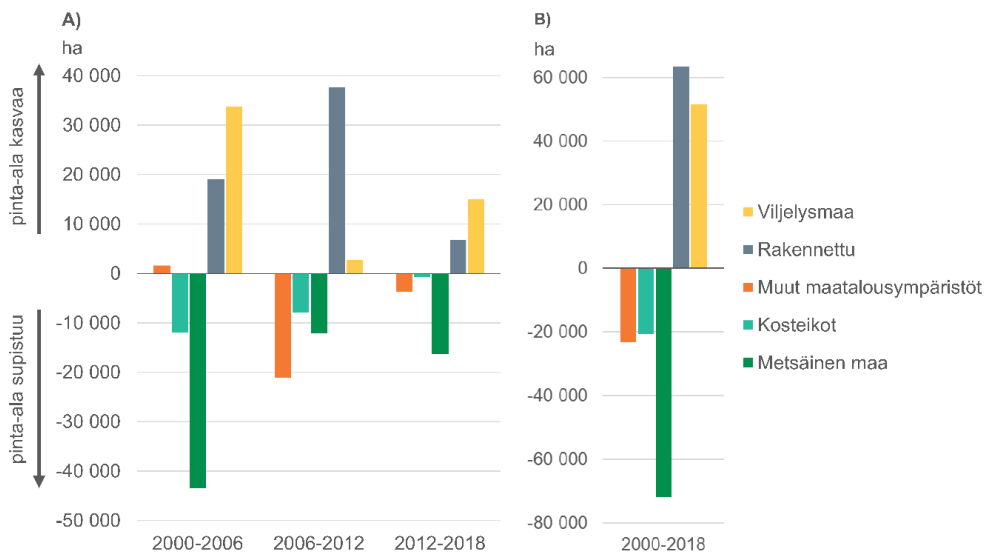
SUOMEN LUONNON TILA VUONNA 2000 JA TILAN MUUTOS VUOSINA 2000–2018

Suomen maapinta-ala on 30,5 miljoonaa hehtaaria. Tästä eniten on metsää ja puustoisia soita (77 %), maatalousympäristöjä (8 %), kosteikoita (6 %), joista valtaosa on avosoiita, ja tuntureita (4 %) (kuva 2)¹. Kun luontotyyppien pinta-aloja tarkastellaan tarkemmin, eniten esiintyy lehtomaisia, tuoreita ja kuivahkoja kankaita (53 % maa-alasta), rämeitä (16 %), viljelysmaata (7 %), avosoiita (5 %), tuntureita (4 %) ja korpia (3 %). Laajimpien luontotyyppien laadulla on merkittävä vaikutus Suomen luonnon kokonaistilaan ja niiden laadun parantaminen on keskeistä, kun luontokatoon halutaan puuttua. Myös pienempialaisilla luontotyypeillä, esimerkiksi perinteisillä niityillä ja laidunalueilla kuten ranta- ja metsälaitumilla, on merkittäviä paikallisia luontoarvoja, joiden turvaaminen on luontokadon pysäyttämisen kannalta oleellista. Esimerkiksi näitä perinnebiotoopeiksi kutsuttuja maatalousympäristöjen luontotyyppisiä on hoidon, eli laidunnuksen tai niiton, piirissä Suomessa noin 30 000 hehtaaria, ja Helmi-ohjelman tavoite on saattaa hoidon piiriin yhteensä 52 000 hehtaaria vuoteen 2030 mennessä^{12,13}.



Kuva 2. Luontotyyppien pinta-alat hehtaareina (ha) Suomessa vuonna 2018. Suomen maa-alueilla esiintyvät luontotyypit on tässä raportissa koottu metsäisen maan, maatalousympäristöjen, kosteikoiden (jotka ovat pääasiassa avosoita), tuntureiden, rakennetun maan sekä muun maan luokkiin. Prosenttiosuudet kuvaavat osuutta kokonaismaapinta-alasta. Vesistöt (8,6 miljoonaa hehtaaria) jäivät tämän työn laskennan ulkopuolelle.

Merkittävin pinta-alan väheneminen vuosina 2000–2018 on tapahtunut metsäisen maan luokassa, josta pinta-alaa on siirtynyt rakentamisen ja maatalouden käyttöön (kuva 3). Viljelysmaa on kuvassa eroteltu muista maatalousympäristöistä, joita ovat lähinnä käytöstä poistunut maatalousmaa ja luonnonlaitumet. Metsäkato heikentää metsien luonnon monimuotoisuutta paitsi suoraan paikallisesti myös epäsuorasti, kun hakkuupaine metsäpinta-alan pienentyessä voi kasvaa jäljelle jäävissä metsissä. Tuntureiden ja muun maan luokan pinta-alaa ei tarkasteluajanjaksolla vuosina 2000–2018 merkittävästi muuttunut.



Kuva 3. Muutos luontotyyppien pinta-aloissa hehtaareina (ha) vuosina 2000–2018. Muutos on esitetty A) kolmella kuusivuotiskaudella sekä B) koko tarkasteluajanjaksolla. Rakennetun ympäristön sekä viljelysmaan pinta-ala on kasvanut. Metsäisen maan pinta-ala on vähentynyt eniten, mitä selittää rakentaminen ja metsien raivaaminen pelloiksi. Muut maatalousympäristöt -luokka sisältää lähinnä käytöstä poistuneen maatalousmaan ja luonnonlaitumet. Tunturien ja muun maan pinta-alat eivät ole tarkastelujaksolla juuri muuttuneet, joten niitä ei esitetä kuvassa. Laskennan aineistoihin liittyy epävarmuuksia viljelysmaan, muiden maatalousympäristöjen ja metsien osalta aikavälillä 2006–2012¹.



Tässä työssä jokaisen luontotyypin laatu on laskettu maakunnittain luontotyyppikohtaisten rakennepiirteiden avulla luontotyyppihehtaareina (ks. tietolaatikko alla). Valtakunnallisesti suurimman määrän luontotyyppihehtaareita saavat ne luontotyypit, joilla on suuri pinta-ala ja korkea laatu. Luonnontilaisessa Suomessa luontotyyppihehtaarien määrä olisi sama kuin Suomen maapinta-ala eli 30,5 miljoonaa luontotyyppihehtaaria. Suomen luonnon tilaa on historian aikana kuitenkin heikennetty voimakkaasti ja vuonna 2000, josta tämän selvityksen aineistot alkavat, Suomen luonnon tilasta oli jäljellä 9,8 miljoonaa luontotyyppihehtaaria¹. Toisin sanoen Suomen luonnon tilasta kaikkiaan 68 prosenttia on hävitetty jo ennen vuotta 2000.

Luontotyyppihehtaari luonnon tilan mittarina

Luontotyyppihehtaari, jonka synonyymejä ovat habitaattihehtaari ja luonnonarvohehtaari, kertoo osuuden luonnontilasta, joka kussakin tarkasteltavassa kohteessa on jäljellä¹⁴. Luontotyypin laatu (josta käytetään myös käsitteitä tila tai kunto) vaihtelee arvojen 0 ja 1 välillä. Alue, joka on kokonaan luonnontilassa, saa arvon 1 ja alue, joka on kokonaan tuhottu eikä paikalle ominaista luontoa ole lainkaan jäljellä, saa arvon 0. Yksi luontotyyppihehtaari vastaa yhtä täysin luonnontilaista hehtaaria kyseistä luontotyyppiä. Jos tarkasteltavan hehtaarin luontotyypin laadun arvioidaan olevan esimerkiksi 0,35, se tarkoittaa, että tämän hehtaarin luonnontilasta 65 prosenttia on tuhottu. Vastaavasti jos tarkasteltavan hehtaarin laadusta arvioidaan menetetyn 20 prosenttia, on kyseisen hehtaarin laatu 0,8 luontotyyppihehtaaria.

Luontotyyppihehtaarin tavoite on antaa yleiskuva kunkin tarkasteltavan alueen luonnon tilasta eikä sillä pyritä saamaan tarkkaa kuvaa minkään yksittäisen lajin näkökulmasta. Tästä huolimatta luontotyyppihehtaarien arvioimisessa hyödynnetään lajien esiintymiselle tärkeitä rakennepiirteitä, kuten metsissä lahopuun määrää tai soilla vedenpinnan tasoa, joiden oletetaan kertovan luontotyypille tyypillisten lajien selviämisestä kyseisellä alueella.

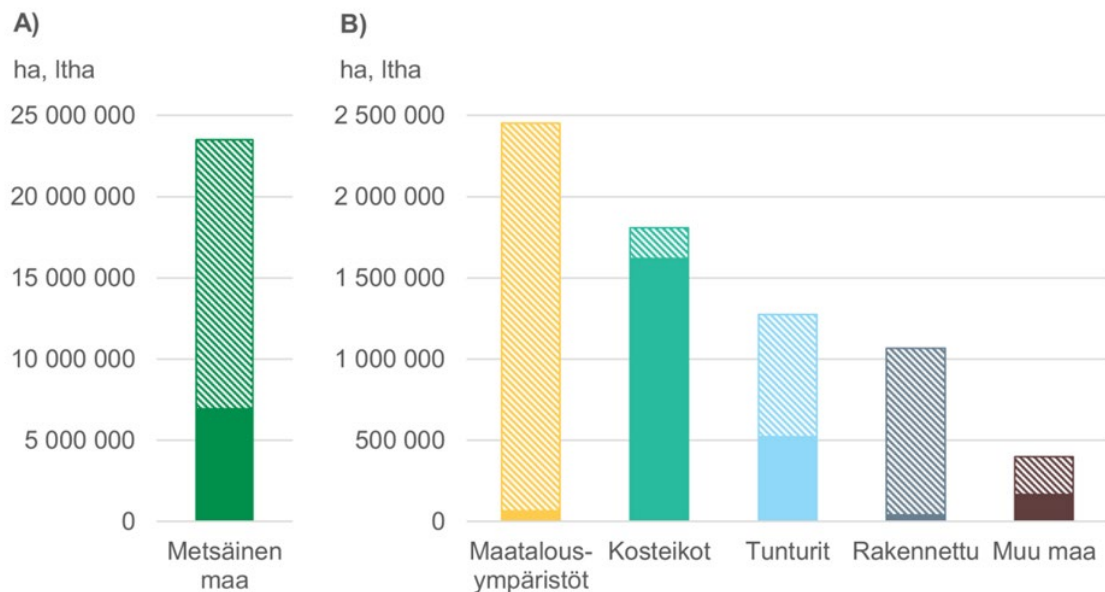
Kunkin luontotyypin sisällä luontotyyppihehtaari on vertailukelpoinen mittari, jota voidaan käyttää esimerkiksi luontohaittojen (luontojalanjälki) ja luontohyötyjen (luontokädenjälki)¹⁵ tasapainottamiseen ekologisessa kompensaatiossa¹⁶⁻²¹.

Uudistetun luonnonsuojelulain (9/2023) nojalla annetussa ympäristöministeriön asetuksessa (933/2023) vapaaehtoisesta ekologisesta kompensaatiossa on otettu käyttöön käsite luonnonarvohehtaari. Luonnonarvohehtaari on laskennallisesti ja kaikilta muiltakin ominaisuuksiltaan sama asia kuin luontotyyppihehtaari. Asetuksessa luonnonarvohehtaari määritellään seuraavasti: ”Luonnonarvohehtaari tarkoittaa luonnonarvovastaavuuden arviointiyksikköä, joka osoittaa alueen hehtaarikohtaista luonnonarvoa suhteessa hehtaariin luonnontilaisessa tai luonnontilaiseen verrattavassa tilassa olevaa aluetta. Alueen luonnonarvohehtaarien määrä on sen pinta-ala kerrottuna luonnonarvon tilalla.”

Kuvasta 4 nähdään, kuinka suuri osa luontotyyppihehtaareista on kaiken kaikkiaan menetetty verrattuna siihen, että luontotyypit olisivat luonnontilaisia. Suuren pinta-alan vuoksi metsäisen maan luontotyyppihehtaarien määrä on suurin. Tässä luokassa laatu on kuitenkin merkittävästi heikentynyt luonnontilasta. Kosteikot ovat laadultaan lähempänä luonnontilaa, ja niiden luontotyyppihehtaarien määrä suhteessa niiden pinta-alaan on metsiä suurempi. Tämän luokan kohtuullisen hyvä laatu johtuu siitä, että kosteikkojen pinta-alaltaan suurimmassa luontotyypissä, avosoilla, vesitalous on hyvässä tilassa. Historiallisesti tarkasteltuna ojitus on ollut avosoilla vähäisempää verrattuna muihin suoluntuontotyyppisiin²², mutta on silti mahdollista, että osa avosoista on ojituksen seurauksena siirtynyt puustoisten soiden luokkaan eikä siksi näy tässä aineistossa heikentyneenä avosuona¹. Tämä voi aiheuttaa tuloksissa todellisuutta positiivisemmän kuvan avosoiden tilasta. Maatalousympäristöjen ja rakennetun maan luontotyyppihehtaarien määrä on hyvin pieni suhteessa muihin luontotyyppisiin. Maatalousympäristöt ja rakennetun maan ympäristöt ovat lähtökohtaisesti luonto-



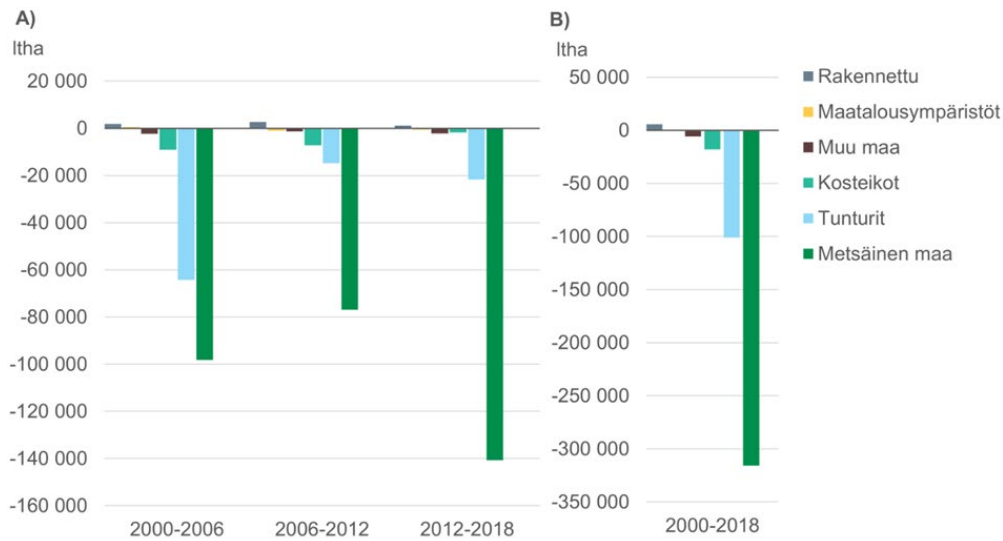
tyyppien laadultaan alhaisia, sillä luonnontilassa ne ovat olleet esimerkiksi metsiä tai kosteikkoja. Koska luontotyyppihehtaarin laskennan vertailutila on luonnontila, ei ihmisen käyttöön voimakkaasti muutetuissa maatalousympäristöissä tai rakennetussa ympäristössä voida saavuttaa korkeita luontotyyppihehtaarien arvoja. On syytä korostaa, että suojelualueiden ulkopuolella luonnontila ei välttämättä ole tavoitetilä, vaan se on vertailutila, jollaisena se havainnollistaa ihmisvaikutuksen mittaluokkaa.



Kuva 4. Luontotyyppien pinta-ala hehtaareina (ha) Suomessa ja jäljellä olevien luontotyyppihehtaarien (ltha) määrä eri luontotyypeissä. Luontotyyppien pinta-alat (viivakuvio) ja luontotyyppihehtaarit (yhtenäinen väri) A) metsäisellä maalla ja B) maatalousympäristöissä, kosteikoissa, tuntureilla, rakennetulla maalla ja muulla maalla vuonna 2018. Viivakuvion ja yhtenäisen värin välinen ero osoittaa, mikä osa luontotyyppihehtaarien määrästä on menetetty verrattuna siihen, että luontotyyppit olisivat luonnontilaisia. Jos luontotyyppi olisi täysin luonnontilassa, olisi luontotyyppihehtaarien määrä yhtä suuri kuin luontotyyppin pinta-ala. Maatalousympäristöjen ja rakennetun maan luontotyyppihehtaarien määrä on hyvin pieni suhteessa muihin luontotyyppisiin, koska muutos luontotyyppissä on näillä maankäyttömuodoilla iso verrattuna luonnontilaan. On syytä huomata, että suojelualueiden ulkopuolella luonnontila ei kuitenkaan ole tavoitetilä, vaan vertailutila, jollaisena se havainnollistaa ihmisvaikutuksen mittaluokkaa. Huomaa eri mittakaavat pystyakselilla: metsäisen maan pystyakselin mittakaava on 10-kertainen verrattuna muiden luontotyyppien pystyakseliin. Suuren pinta-alan vuoksi metsäisen maan luokan luontotyyppihehtaarien määrä on suurin. Niiden laatu on kuitenkin merkittävästi heikentynyt luonnontilasta. Kosteikoissa, joihin avosuot kuuluvat, luontotyyppihehtaarien määrä on lähimpänä luonnontilaa.

Kun tarkastelemme luonnon tilan muutosta vuosien 2000–2018 välillä luontotyyppihehtaareina, havaitsemme, että tänä ajanjaksona Suomen luonnon tilaa on heikennetty kaiken kaikkiaan 4,5 prosenttia ja vuotuisesti 0,2 prosenttia. Metsäisen maan luokassa heikentymisen taustalla on sekä metsäpinta-alan väheneminen eli metsäkato että alueiden laadun jatkuva heikentäminen. Yhdessä nämä johtavat metsäisen maan luontotyyppihehtaarien vähenemiseen (kuva 5).

Myös tunturiluontotyyppien luontotyyppihehtaarien määrä on laskenut (kuva 5). Tunturiluonnon tila on heikentynyt muun muassa ylilaidunnuksen seurauksena. Laidunnuspaineeseen vaikuttaa porojen määrä sekä se, että metsätalous ja muu maankäyttö on vähentänyt ja pirstonut laidunalueita noin kahdella kolmanneksella poronhoitoalueen pinta-alasta²³. Tunturikoivikoiden pinta-alan vähentymisen syynä ovat myös halla- ja tunturimittarin aiheuttamien tuhojen²⁴ ja laidunnuspaineen yhdysvaikutus: voimakas laidunnuspaine on estänyt tunturikoivikoiden uusiutumista mittarituhon jälkeen. Lisäksi tunturikoivikoiden pinta-alaan vaikuttaa havumetsärajan mahdollinen siirtyminen sekä pohjoisemmaksi että ylemmäksi tunturien rinteillä ilmastonmuutoksen myötä²⁴.



Kuva 5. Muutos luontotyyppien tilassa luontotyyppihehtaareina (ltha). Muutos on esitetty A) kolmella kuusivuotiskaudella sekä B) koko tarkasteluajanjaksolla. Luontotyyppihehtaarien määrä on vähentynyt eniten metsäisellä maalla ja tuntureilla.

Kuva 6 esittää tarkemmin muutoksen luontotyyppihehtaarien määrässä metsäisen maan luokassa. Mukana on sekä kielteisiä että myönteisiä kehityskulkuja. Luontotyyppihehtaarien määrä on kasvanut etenkin lehtomaisilla, tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla, joka johtuu pienestä parannuksesta rakennepiirteiden määrässä. Pienikin hehtaarikohtainen parannus näkyy, koska sitä on saatu aikaan laajalla pinta-alalla. Kielteistä kehitystä nähdään etenkin puustoisten soiden eli rämeiden ja korvien tilassa. Heikennyksen taustalla on aikaisempi runsas ojitus metsätaloukseen, kunnostusojitusten jatkuminen ja ojitettuun alaan suhteutettuna vähäinen ennallistaminen. Huomiodut rakennepiirteet ovat järeän puun, lehtipuun ja lahoppuun määrät metsissä ja vesitalouden tila sekä puuston ja lahoppuun määrät puustoisilla soilla¹.



Kuva 6. Muutos metsäisen maan luontotyyppien tilassa luontotyyppihehtaareina (ltha). Muutos on esitetty A) kolmella kuusivuotiskaudella sekä B) koko tarkasteluajanjaksolla. Luontotyyppihehtaarien määrä on kasvanut lehtomaisilla, tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla, koska näille luontotyypeille ominaisten rakennepiirteiden määrää on onnistuttu lisäämään. Pienikin hehtaarikohtainen parannus laatua kasvattavien rakennepiirteiden määrässä näkyy, koska parannusta on saatu aikaan laajalla pinta-alalla. Rämelle ja korville ominaisten rakennepiirteiden määrän heikentyessä merkittävästi, niiden luontotyyppihehtaarien määrä on vähentynyt. "Metsäkadon aiheuttama heikennys" tarkoittaa metsäisen maan pinta-alan vähenemistä. Luokkaan "muut" kuuluvat loput CORINE-aineistoihin pohjautuvat metsäisen maan luokat¹.



Suunta metsien rakennepiirteiden kehityksessä lehtomaisilla, tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla sekä lehdoissa on oikea, mutta kehitys on lajiston kannalta ollut vielä liian hidasta, sillä metsälajien uhanalaistuminen on jatkunut²⁵. Syynä on metsien pidemmän aikavälin kehitys²⁶ ja parannusten vähäisyys suhteessa aiempaan heikennykseen. Esimerkiksi lahoppuun tilavuus metsissä oli vuonna 2018 Suomessa keskimäärin 6,5 kuutiometriä hehtaarilla. Tämä luku sisältää myös suojelualueet, ja keskimääräisessä talousmetsässä lahoppuun määrä on pienempi. Luonnontilaisissa metsissä lahoppuuta on 60–120 kuutiometriä hehtaarilla²⁷⁻²⁹, eli jopa 20-kertainen määrä tämänhetkiseen tasoon verrattuna. Lahoppuun tilavuuden vähäisestä lisäyksestä hyötyvät todennäköisesti tavalliset elinvoimaiset lajit, eikä pieni myönteinen kehitys siksi näy uhanalaisuusarvioinneissa luontokadon hidastumisena. Lahoppuulajien edellyttämä lahoppuujatkumo, eli eri puulajien eri lahoamisasteessa olevien kuolleiden puiden jatkumo, syntyy ajan ja luonnonhäiriöiden seurauksena, eikä sitä talouskäytössä olevassa metsässä pääse syntymään yhtä monipuolisena kuin suojelualueilla. Siksi lahoppuujatkumon varmistamiseksi tarvitaan suojeltuja metsiä. Luonnon monimuotoisuuden vahvistamisen tavoitteena ei ole saavuttaa luonnontilaa suojelualueiden ulkopuolisissa metsissä, mutta metsälajien populaatiot tarvitsevat riittävästi tilaa ja riittävän laadukkaita elinympäristöjä säilyäkseen myös suojelualueiden ulkopuolella.

Ero luontotyyppihehtaarien nykymäärän ja luonnontilan välillä osoittaa, paljonko luontotyyppin luontoa on ihmistoiminnalla heikennetty, mutta suojelualueita lukuun ottamatta ennallistamisen tavoitteena ei välttämättä ole palauttaa luontotyyppiä eikä elinympäristöjä luonnontilaan. Suurinta osaa maatalousmaasta ei ole tarkoituksenmukaista palauttaa sen alkuperäisiin luontotyyppisiin, mutta osa ruoantuotannon ulkopuolella olevasta maatalousmaasta voidaan palauttaa metsäksi tai kosteikoiksi. Lisäksi metsäkadon ehkäisyn kannalta oleellista olisi kieltää uuden peltoalan raivaaminen ja ohjata rakentaminen jo ennestään heikennettyihin ympäristöihin. Ruokaturvan vuoksi osa ruoantuotannon ulkopuolella olevasta peltopinta-alasta on kuitenkin syytä säilyttää niin, että se voidaan tarvittaessa ottaa suhteellisen helposti ja nopeasti uudelleen ruoantuotannon käyttöön. Viljelyn ulkopuolella oleva maatalousympäristö sisältää myös monille lajeille hyödyllisiä elinympäristöjä, kuten pitkäaikaisia kesantoja, sekä rakenteellista monimuotoisuutta lisääviä maisemapiirteitä, kuten pientareita, ojia, pensaikkoja ja kosteikkoja³⁰⁻³².

KOLME SKENAARIOTA SUOMEN LUONNON TILAN KEHITYKSELLE

Työssä laadittiin kolme eri skenaariota, joissa tarkasteltiin maankäytön muutoksia ja Suomen luonnon tilan kehitystä tavoitteeksi asetettujen toimenpiteiden seurauksena vuosina 2020–2035. Tarkastelussa olivat mukana kaikki edellä mainitut luontotyyppit, mutta luonnon tilaa parantavia toimenpiteitä kohdistettiin vain metsäisen maan luokkaan, eli metsiin ja puustoihin soihin, sekä metsitykseen, joka otettiin maatalousmaan pinta-alasta. Muissa luontotyypeissä kirjallisuuden perusteella ennakoitujen muutokset, kuten rakentamisen aiheuttama heikennys kaikissa luontotyypeissä, toteutettiin vakioidusti samanlaisena kaikissa skenaarioissa. Skenaariot olivat: 1) ei lisätoimia, 2) sovitut toimet ja 3) merkittäviä lisätoimia (taulukko 1). On huomattava, että Luontopaneeli laati skenaariot pääministeri Sanna Marinin hallituskaudella, jolloin hallitus panosti nykyistä pääministeri Petteri Orpon hallitusta merkittävästi enemmän luontopolitiikkaan. Vaikuttaa siltä, että nykyisen hallituksen ohjelman perusteella osa sovitut toimet -skenaarioon kuuluvista toimista jää toteutumatta. Ilman merkittäviä lisäpanostuksia luonnon turvaamisen rahoitukseen hallituskauden edetessä Suomen luonnon tilan kehitys lienee jossain ei lisätoimia ja sovitut toimet -skenaarioiden välillä.

Ei lisätoimia -skenaario kuvaa luonnontilan parantamiseksi jo tehtyjen toimenpiteiden sekä talousmetsien luonnonhoidon vaikutusta luonnon tilaan. Se ei sisällä uusia suojelu- tai ennallistamistoimia luonnon tilan parantamiseksi. Se kuvaa tilannetta, jossa valtio leikkaa luonnonsuojelun rahoitusta, eikä esimerkiksi Metso- ja Helmi-ohjelmien jo suunniteltuja toimenpiteitä toteuteta, mutta metsäsertifiointeihin liittyvää talousmetsien luonnonhoitoa jatketaan.

Sovitut toimet -skenaario kuvaa tilannetta, jossa luonnonsuojelusta ei leikata, vaan käynnissä olevat ohjelmat toteutetaan täysimääräisesti ja lisäksi talousmetsien luonnonhoidon panostusta kasvatetaan. Sovitut toimet -skenaariossa toteutettiin tarkastelujakson alussa Metso- ja Helmi-ohjelmien toimenpiteet, metsitettiin peltoja, kiritettiin koko tarkasteluajanjaksolla talousmetsien luonnonhoitoa nykyisestä tasosta ja vähennettiin pellonraivausta.



Merkittäviä lisätoimia -skenaariossa panostettiin EU:n biodiversiteettistrategian ja sitä toteuttavan ennallistamisasetuksen kesän 2022 versioon, jonka mukaan ennallistamisen ja luonnonhoidon toimenpiteet perustuvat voimakkaasti sekä suojeluun, ennallistamiseen että talousmetsien luonnonhoitoon (taulukko 1).

Kaikissa skenaarioissa puun hakkuumäärä vakioitiin 72 miljoonaa kuutiometriin vuodessa. Tämä vastaa vuosien 2015–2020 keskimääräistä hakkuukertymää, ja samaa lukua on käytetty myös muissa skenaariotarkasteluissa³³⁻³⁵. Hakkuumäärät ovat olleet viime vuosina kuitenkin tätä korkeammat, 76 ja 75 miljoonaa kuutiometriä vuosina 2021 ja 2022. Jos skenaarioissa olisi käytetty näitä korkeampia toteutuneita hakkuumääriä, olisi se vaikuttanut kielteisesti tässä raportissa esitettyihin luonnon tilan muutoksiin^{34,36}. Rakentamisesta syntyvä maankäytön muutos on sama kaikissa skenaarioissa. Arviot rakentamisesta saatiin Suomen ympäristökeskuksen selvityksestä³⁷. Vuosina 2020–2035 rakentamisen alle jää 46 400 hehtaaria metsäistä maata, 9 400 hehtaaria maatalousympäristöjä ja 1 100 hehtaaria kosteikkoja.

Taulukko 1. Skenaarioiden toimenpiteet vuosille 2020–2035. Skenaarioihin sisällytettiin luonnon tilaa parantavia toimenpiteitä vain metsiin ja soille. Vuosiluvut sulkeissa kertovat toimenpiteen toteutumisen tavoitevuoden.

| Luonnon tilaa parantava toimenpide | Yksikkö | Skenaariot | | |
|--|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| | | Ei lisätoimia | Sovitut toimet | Merkittäviä lisätoimia |
| Hakkuut | m ³ /v | 72 milj. | 72 milj. | 72 milj. |
| Säästöpuut talousmetsissä ¹ | m ³ /ha (kpl/ha) | 2 (10, joista 0 järeää*) | 3,25 (10, joista 5 järeää*) | 8 (20, joista 10 järeää*) |
| Lahopuun säästö hakkuissa ¹ | % | 100 % pystypuista, 50 % maapuista | 100 % pystypuista, 50 % maapuista | 100 % pystypuista, 50 % maapuista |
| Tekopökkelöt hakkuissa ¹ | m ³ /ha | | | 6 (2030) |
| Metsäpalot ² | ha | 9 900 | 9 900 | 9 900 |
| Metsien lisäsuojelu | ha | | 21 500 (2025) ³ | 1 175 000 (2030) ⁶ |
| Lahopuun tuotto suojelualueilla | ha | | 1 800 (2025) ³ | 72 750 (2030) ⁷ |
| Kulotus ja ennallistamispoltto | ha | | 3 370 (2030) ⁴ | 24 250 (2030) ⁷ |
| Lehtojen ja valkoselkätikkametsien hoito | ha | | 2 800 (2030) ⁴ | 23 800 (2030) ⁷ |
| Soiden lisäsuojelu | ha | | 60 000 (2030) ⁴ | 278 700 (2030) ⁶ |
| Soiden ennallistaminen | ha | | 114 700 (2030) ⁴ | 194 000 (2030) ⁷ |
| Peltojen metsitys** | ha | | 9 000 (2025) ⁵ | 45 000 (2035) ⁸ |

* Yli 30 senttimetrin rinnankorkeuslähimitta, eli lähimitta 1,3 metrin korkeudessa.

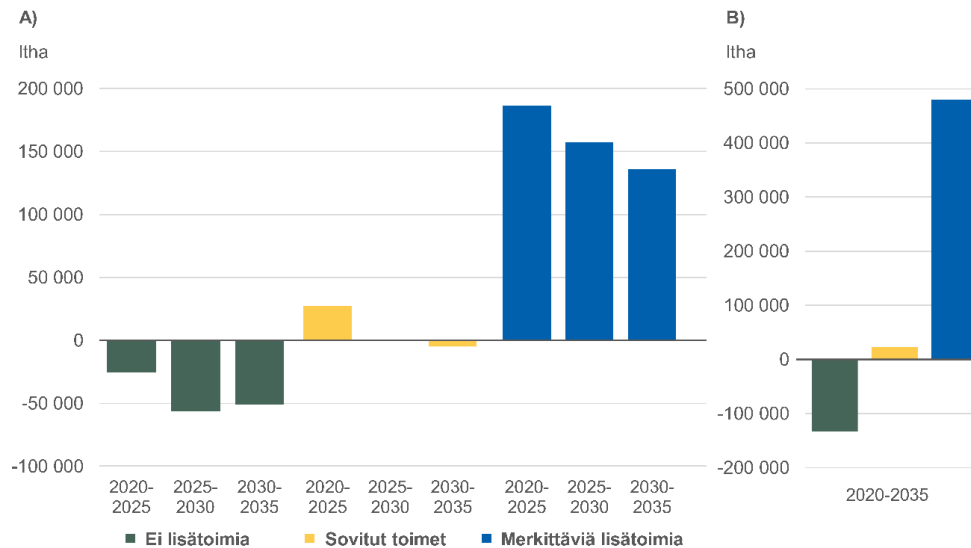
** Osa ruoantuotannon ulkopuolella olevasta monimuotoisuusarvoiltaan vähäisestä maatalousmaasta.

¹) Nykyiset sertifiointikriteerit tai niiden kunnianhimon kasvattamiseen, ²) menneisyydessä toteutunut keskiarvo, ³) Metso-ohjelma & Life-hankkeet, ⁴) Helmi-ohjelma, ⁵) määräaikainen tuki metsitykselle, ⁶) EU:n biodiversiteettistrategia ja Luontopaneelin aiempi ehdotus⁴³ sen tavoitteiden kohdentamiseksi Suomessa, ⁷) EU:n ennallistamisasetusehdotus kesäkuussa 2022, ⁸) maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma.

Ei lisätoimia -skenaario johti selvään luonnon tilan heikentymisen jatkumiseen (kuva 7). Vuonna 2020 jäljellä olleista luontotyyppihehtaareista menetettiin viidentoista vuoden tarkastelujakson aikana yhteensä 1,4 prosenttia, eli vuotuisesti keskimäärin 0,1 prosenttia, eikä luontokatoa saatu pysäyttämään. Sovitut toimet -skenaariossa luonnon tila koheni hieman tarkastelujakson alussa, jolloin skenaarion toimenpiteet toteutettiin, mutta suunta kääntyi kuitenkin tarkastelujakson loppupuolella takaisin kohti luonnon tilan heikentymistä. Tämänkään skenaarion mukaiset toimenpiteet eivät siis riittäneet pysäyttämään luontokatoa Suomessa. Kuten jo aikaisemmin todettiin, sovitut toimet -skenaariossa mukaiset toimenpiteet eivät tule toteutumaan pääministeri Petteri Orpon hallituskaudella ilman luonnonsuojelun rahoituksen lisäämistä. Merkittäviä lisätoimia -skenaario käänsi luonnon tilan elpyväksi koko tarkasteluajanjaksolla ja luontotyyppihehtaarien määrä kasvoi



selvästi. Näidenkin toimien seurauksena luontotyyppihehtaarien kasvu kuitenkin hiipui tarkastelujakson loppupuolella. Laadun paranemisen hiipuminen viittaa siihen, että jatkuva yhteiskunnassa tapahtuva luontotyyppien heikennys vähentää hiljalleen luontohyötyjä, joita merkittäville lisätoimilla saavutetaan. Suojelun tuottamat hyödyt ja yhteiskunnan kehittämisestä johtuva jatkuva heikennys tulee saada tasapainoon, jos luonnon kokonaisheikentymättömyys halutaan turvata.



Kuva 7. Muutos luontotyyppihehtaarien (ltha) määrässä eri skenaarioissa. Muutos on esitetty A) kolmella viisivuotiskaudella vuodesta 2020 eteenpäin ja B) koko tarkasteluajanjaksoilla. Pystyakselin skaala on paneelissa A ja B erilainen. Ei lisätoimia -skenaariossa luonnon tilan heikentyminen jatkuu. Sovitut toimet -skenaario lisää luontotyyppihehtaarien määrää tarkasteluajanjakson alussa, mutta ei pysty pysäyttämään luonnon tilan heikentymistä. Merkittäviä lisätoimia -skenaariossa luontotyyppihehtaarien määrä lisääntyy selvästi, mutta lisääntyminen hiipuu viitaten siihen, että yhteiskunnassa jatkuva luontotyyppien heikennys vähentää hiljalleen luontohyötyjä, joita merkittäville lisätoimilla saavutetaan.

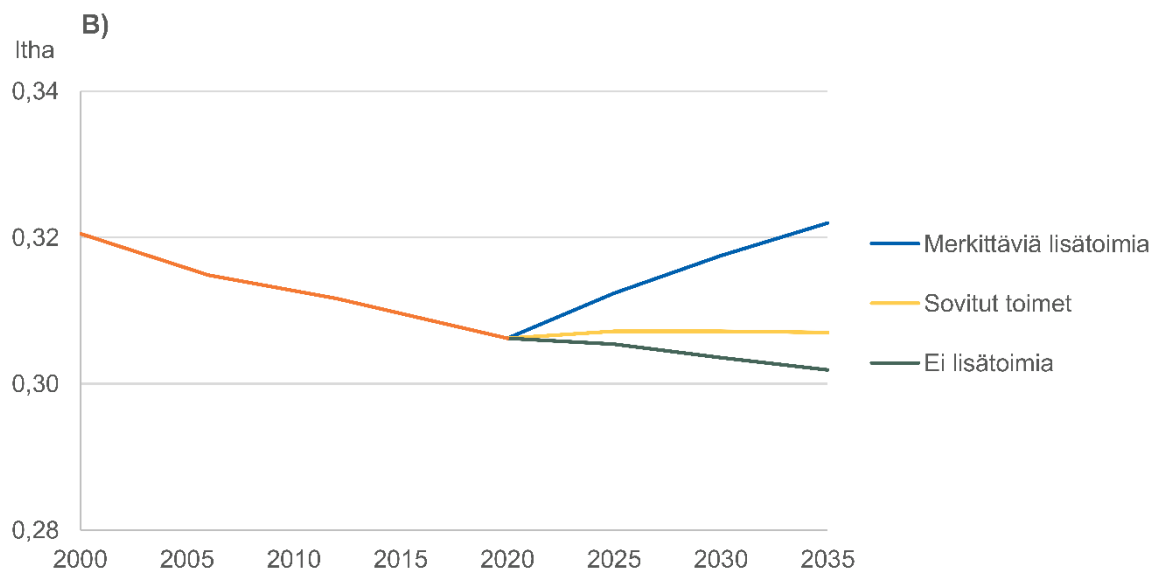
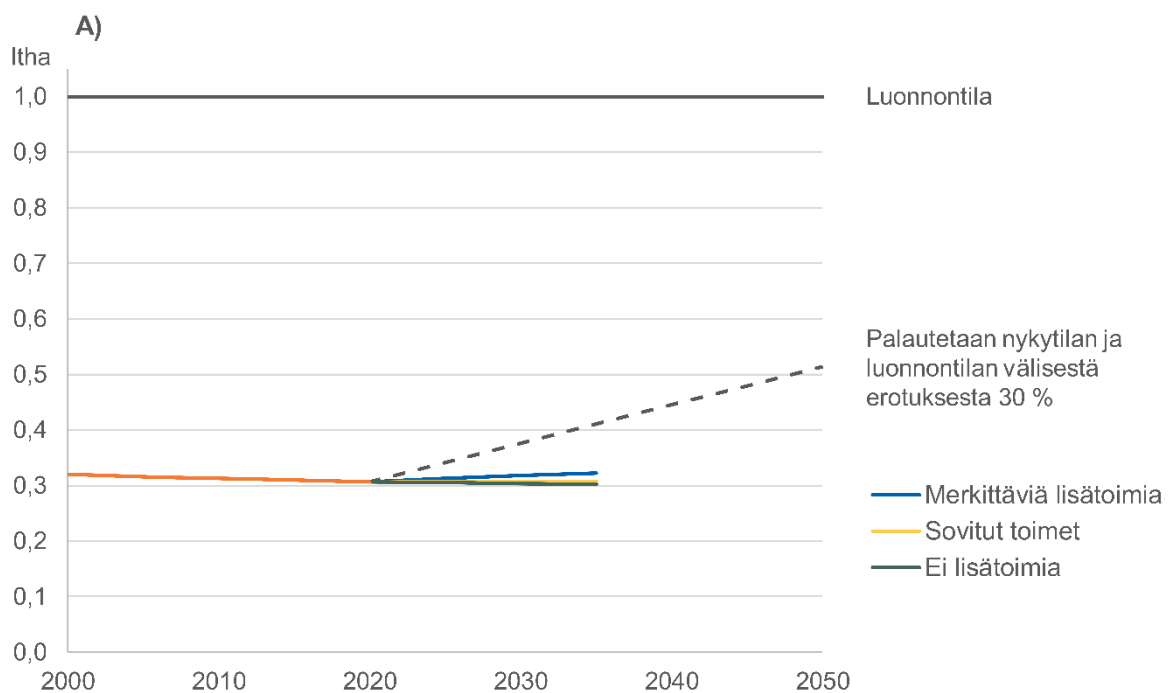
Luontotyyppihehtaarien muutosten (kuva 7) mittakaava koko Suomen tasolla saadaan esiin, kun muutokset kuvataan suhteessa historiallisen heikennyksen määrään (kuva 8). Suomen luonnon heikennys on vuosina 2000–2018 ollut hidasta mutta jatkuvaa (kuva 8). Kuten aiemmin todettiin, jäljellä olevasta luonnon tilasta on vuosina 2000–2018 heikennetty yhteensä 4,5 prosenttia eli 0,2 prosenttia vuotuisesti. Kuvasta käy ilmi, että koko Suomen tasolla skenaarioiden toimenpideyhdistelmät vaikuttavat luonnon tilaan hitaasti. Merkittäviä lisätoimia -skenaariolla onnistutaan hieman parantamaan luonnon tilaa verrattuna muihin skenaarioihin. Tuloksista käy hyvin ilmi, että tarkasteltava aikajänne on lyhyt verrattuna siihen, kuinka hitaasti toimenpiteet vaikuttavat luonnon tilaan. Luonnon monimuotoisuudelle tärkeiden rakennepiirteiden palautuminen voi viedä vuosikymmeniä. Hitaat muutokset luonnon tilan paranemisessa merkittävienkin lisätoimien jälkeen tarkoittavat sitä, että ollakseen vaikuttavaa, luontopolitiikan tulee olla pitkäjänteistä.

Kuvassa 8 havainnollistetaan myös muutosten mittakaava, jos erotuksesta luonnontilaan palautettaisiin 30 prosenttia. EU:n ennallistamisasetuksessa⁵ todetaan, että jäsenvaltioiden on ryhdyttävä toimiin parantamaan alueellaan esiintyvien direktiiviliitteissä³⁸ mainittujen heikennettyjen luontotyyppien tilaa. Jokaisen jäsenvaltion jokaisen direktiiviluontotyyppin heikennetystä pinta-alasta 30 prosenttia on ennallistettava vuoteen 2030 mennessä niin, että heikentyneet alueet saavuttavat hyvän tilan. Lisäksi asetuksessa muodostettujen luontotyyppiryhmien heikennetystä pinta-alasta 60 ja 90 prosenttia on ennallistettava hyvään tilaan vuoteen 2040 ja 2050 mennessä. Asetuksen mukaan alueita, jotka ovat hyvässä tilassa tai saavuttavat hyvän tilan ennallistamisen seurauksena, ei saa merkittävästi heikentää. Luontotyyppien lisäksi asetuksessa veloitetaan ennallistamaan sellaisten direktiiviliitteissä mainittujen lajien^{39,40} elinympäristöjä, jotka luontotyyppien ennallistamisen lisäksi vaativat ennallistamista, jotta elinympäristöjen määrä, laatu ja kytkettyneisyys ovat riittäviä lajien elpymiseksi ja pitkäaikaisen säilymisen turvaamiseksi. Luontopaneeli toteaa, että direktiiviliitteissä mainittujen luontotyyppien lisäksi myös muut luontotyypit ovat Suomen lajeille tärkeitä



elinympäristöjä, ja myös niiden määrästä, laadusta ja kytkeytyneisyydestä tulee huolehtia niin, että ne tarjoavat lajeille riittävät edellytykset täyttää niiden lajityypilliset tarpeet.

Kuvassa 8 tavoitteeksi asetetaan, että nykytilan ja luonnontilan välisestä erotuksesta palautettaisiin 30 prosenttia. Tämän tavoitteen voi ajatella olevan linjassa kansainvälisesti sovittujen tavoitteiden ja velvoitteiden kanssa. Kun 30 prosenttia pinta-alasta suojellaan, tämän alueen tila paranee enemmän kuin kuvassa tavoiteltu 30 prosentin palautuminen. Lisäksi EU:n ennallistamisasetus velvoittaa ennallistamaan yhteensä 90 prosenttia kaikkien direktiiviluontotyyppien heikentyneestä pinta-alasta vuoteen 2050 mennessä niin, että ne saavuttavat hyvän tilan. Hyvä tila on mitä ilmeisimmin korkeampi kuin kuvassa tavoitteeksi asetettu 30 prosentin palautuminen. Kun direktiiviluontotyyppien ja suojelualueiden luonnon tila paranee enemmän kuin 30 prosenttia nykytilan ja luonnontilan välisestä erotuksesta, ja näiden ulkopuolella olevien alojen tila todennäköisesti tätä vähemmän, on oletettavaa, että kuvassa 8 asetettu tavoite on lähellä sitä, mihin näillä velvoitteilla ja sitoumuksilla voidaan päätyä.

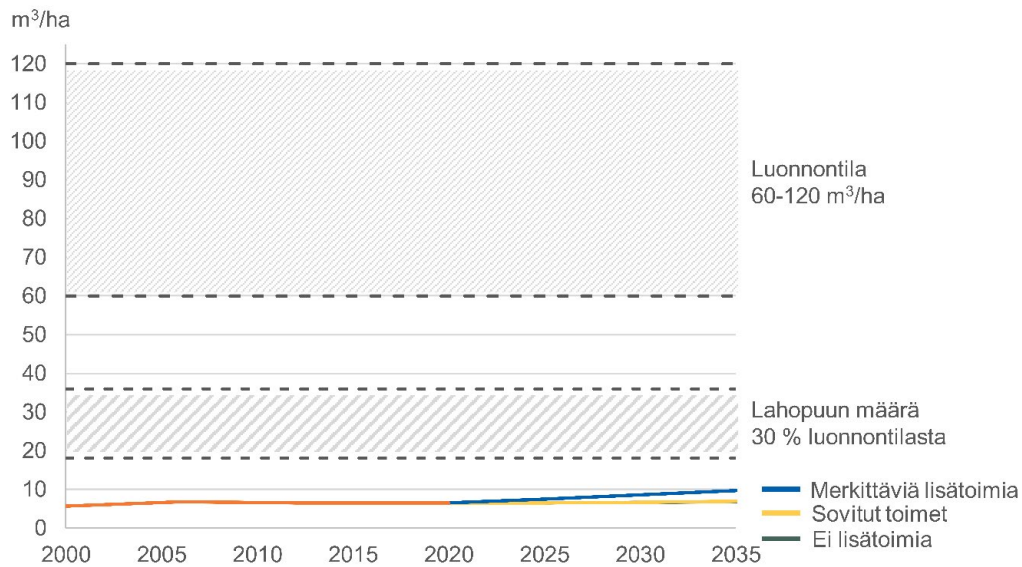




Kuva 8. Luontotyyppihehtaarien (ltha) määrän kehitys Suomessa vuosina 2000–2018 sekä kehitys tulevaisuuden skenaarioissa vuosina 2020–2035. Vain merkittävillä lisätoimilla saadaan luonnon jatkuva heikkeneminen kääntymään luonnon elpymiseksi. Paneelissa A) havainnollistetaan tavoite, jossa nykytilan ja luonnontilan erotuksesta palautettaisiin 30 prosenttia hävitetyistä luontotyyppihehtaareista vuoteen 2050 mennessä (katkoviiva). Luontotyyppihehtaarien määrä on skaalattu välille 0–1. Paneelissa B) pystyakseli on katkaistu skenaarioiden välisten erojen esiin tuomiseksi. Merkittäviä lisätoimia -skenaariossa onnistutaan jo 15 vuoden aikajännteellä parantamaan luonnon tilaa. Paneelissa A) skenaarioiden välisiä eroja suhteutetaan heikennyksen määrään näyttämällä pystyakselilla koko skaala täysin tuhoutusta (0) luonnontilaiseen (1) luontoon. Näin havaitaan, että edes merkittävillä lisätoimilla ei lyhyessä ajassa saada kovin suurta vaikutusta suhteessa luonnon tilan historiallisen heikennyksen määrään. Paneeli B) toisaalta osoittaa, että Merkittäviä lisätoimia -skenaariossa mukaisilla toimenpiteillä kehitys on mahdollista muuttaa luonnon monimuotoisuutta elylyttäväksi.

Merkittäviä lisätoimia -skenaario osoitti, että vaikka luontotyyppihehtaarien määrä kääntyy kasvuun, laajoillakin toimenpiteillä metsien rakennepiirteiden palautuminen voi olla hidasta. Lahopuu on rakennepiirre, jossa on suurimmat erot luonnontilaisten metsien ja talousmetsien välillä⁴¹. Kuva 9 esittää lahopuun määrän kehitystä vuosina 2000–2018 sekä skenaarioissa toteutettujen toimenpiteiden vaikutuksen suhteessa lahopuun luonnontilaiseen määrään. Kuvaan on havainnollistettu 30 prosenttia lahopuun luonnontilaisesta määrästä, jonka voidaan katsoa olevan ekologisesti perusteltu minimitaloite lahopuun määrälle. Kuvasta nähdään, että merkittäviä lisätoimia -skenaario lisää lahopuun määrää verrattuna aiempaan kehitykseen ja muihin skenaarioihin. Kehitys on oikean suuntaista, ja sitä tulisi yhä vahvistaa, sillä monet lahopuusta riippuvaiset lajit tarvitsevat merkittävästi suurempaa lisäystä lahopuun määrään. Lajisto reagoi rakennepiirteiden muutoksiin usein viiveellä. Luontotyyppihehtaarien määrän lisääminen ei siksi välittömästi vaikuta uhanalaisten lajien määrään tai ennusta tarkkaa vuosilukua, jolloin uhanalaistumiskehitys kääntyy.

On hyvä huomata, että maaluontotyypeissä tehtävät toimenpiteet vaikuttavat merkittävästi myös vesistöihin. Esimerkiksi soiden ennallistaminen kytkeytyy ja vaikuttaa vesistöjen tilaan⁴², vaikka näitä vaikutuksia ei tässä selvityksessä arvioitu.



Kuva 9. Lahopuun määrän (m³/ha) kehitys vuosina 2000–2018 sekä skenaarioiden toimenpiteiden vaikutus lahopuun määrän kehitykseen vuosina 2020–2035. Lahopuun määrää onnistutaan lisäämään merkittäviä lisätoimia -skenaariossa, mutta määrä jää edelleen riittämättömäksi lahopuusta riippuvaiselle lajistolle. Muutosten mittakaavaa kuvassa havainnollistaa lahopuun määrä luonnontilassa (60–120 m³/ha). Suojelalueiden ulkopuolella tavoitteena ei kuitenkaan ole saada lahopuumääriä vastaamaan luonnontilaisten metsien lahopuumäärää. Talousmetsissä tavoitteeksi voitaisiin asettaa 30 prosenttia lahopuun luonnontilaisesta määrästä (18–36 m³/ha), jonka voidaan katsoa olevan ekologisesti perusteltu minimitaloite lahopuun määrälle.



KUSTANNUKSET

Ainoastaan merkittäviä lisätoimia -skenaario johti Suomen luontostrategian mukaiseen kehityskulkuun luontokadon pysäyttämiseksi ja luonnon tilan kääntämiseksi elpymisuralle. Tässäkin skenaariossa luonnon elpyminen aikaa myöden hidastui johtuen todennäköisesti siitä, että yhteiskunnassa jatkuvasti tapahtuva luonnon heikennys vähentää hiljalleen luontohyötyjä, joita merkittäville lisätoimilla saavutetaan.

Suomen luontopolitiikan ja -toimien tuomiselle kansainvälisten ja EU-sitoumusten tasolle on laskettu kustannuksia jo useissa selvityksissä ja raporteissa. Arviot osoittavat, että toimenpiteiden toteutustapa vaikuttaa kustannusten suuruusluokkaan merkittävästi. Yhteistä tuloksille on, että rahoituskuilu luontotavoitteiden ja toimenpiteisiin osoitettujen varojen välillä on suuri. Myös tässä työssä tehty kustannuslaskelma tukee tätä päätelmää.

Tämän työn kustannusarvioiden lähtökohtana on, että luonnon tilaa parantavista toimenpiteistä mahdollisesti koituvat tulonmenetykset korvataan maanomistajille. Summat kuvaavat karkeasti vaadittavan rahoituksen mittaluokkaa, sillä kustannuksiin voidaan vaikuttaa merkittävästi esimerkiksi suojelun toteutustavoilla, kustannusvaikuttavimpia toimenpiteitä priorisoimalla sekä ohjauskeinojen valinnalla.

Kustannusarviot kattavat toimenpiteitä vain metsissä ja puustoisilla soilla (taulukko 2). Lisärahoitusta tarvitaan myös muihin elinympäristöihin ja toimenpiteisiin, joita ei selvityksen skenaarioissa huomioitu, kuten suojelualueiden laajentamiseen vesistöissä, vesistöjen kunnostukseen, perinnebiotooppien hoitoon ja maatalousympäristöjen luonnon monimuotoisuuden lisäämiseen. Näiden lisäksi on kehitettävä sääntelyä, jolla estetään tai minimoidaan jatkuva luonnon heikentyminen normaalin yhteiskunnan kehittämisen seurauksena.

Taulukko 2. Sovitut toimet ja merkittäviä lisätoimia -skenaarioiden kustannusarvio vuosille 2020–2035. Summat ovat miljoonia euroja (M€). Taulukossa esitetään skenaarion kokonaiskustannus sekä kustannukset vuosittain. Kustannusarviot perustuvat suoriin toimenpidekustannuksiin. Arvio ei sisällä hallinnollisia kustannuksia.

| | Sovitut toimet | | Merkittäviä lisätoimia | |
|----------------------------|-------------------|-------------|------------------------|-------------|
| | M€/v | Yhteensä M€ | M€/v | Yhteensä M€ |
| Metsien suojelu | 28,1 ¹ | 140,3 | 680,0 ² | 6 800,0* |
| Talousmetsien luonnonhoito | - | - | 147,8 ³ | 2 217,1 |
| Soiden suojelu* | 10,2 ² | 102,0 | - | - |
| Soiden ennallistaminen | 5,3 ² | 52,9 | 19,2 ² | 192,0 |
| Metsien ennallistaminen | 0,6 ² | 6,3 | 12,8 ² | 128,4 |
| Metsitys | 3,2 ¹ | 16,0 | 5,3 ³ | 80,0 |
| YHTEENSÄ | | 317,5 | | 9 417,5 |

*Soiden suojelu sisältyy lisätoimissa metsien suojelun summaan.

¹ Kustannus jakautuu vuosille 2020–2025

² Kustannus jakautuu vuosille 2020–2030

³ Kustannus jakautuu koko tarkasteluajanjaksolle

Kustannukset painottuvat tarkasteluajanjakson alkupuolelle, sillä suurin osa toimenpiteistä toteutettiin heti simulaation alussa aikavälillä 2020–2030 (ks. taulukko 1). Uusien suojelualueiden perustaminen on suurin kustannus molemmissa skenaarioissa. Merkittäviä lisätoimia -skenaariossa, missä kustannus metsissä ja puustoisilla soilla vuoteen 2030 mennessä on yhteensä 6,8 miljardia euroa, toteutettiin EU:n 10 prosentin tiukan suojelun tavoite Luontopaneelin ehdotuksen mukaisesti maakunnittain⁴³, joka aidosti turvasi Suomen metsäluonnon. Vaikka kirjallisuudessa esitetyt luvut EU-tavoitteiden mukaisesta lisäsuojelusta vaihtelevat erilaisten oletusten, kuten suojelupinta-alojen ja suojelun toteutustapojen, vuoksi, kustannusten suuruusluokka on sama eri lähteissä^{44,45}. Kärkkäisen ym. selvitys⁴⁵ lisäksi osoitti, että suojelun toteutustavoilla voidaan vaikuttaa lisäsuojelun kustannuksiin merkittävästi. Samaan lopputulemaan päätyi jo aiemmin myös Suomen elinympäristöjen tilan edistämistä pohtinut työryhmä⁴⁶.



Helmi- ja Metso-ohjelmien nykyisten tavoitteiden toteuttamisen kustannus on vuosille 2021–2030 yhteensä arviolta 930 miljoonaa euroa eli 103 miljoonaa euroa vuodessa^{12,47}. Luku sisältää metsien ja soiden lisäksi toimenpiteitä mm. perinnebiotooppeihin, kosteikoille ja pienvesiin. Merkittäviä lisätoimia -skenaariossa pelkäänsä metsien ja soiden lisäsuojelun arvioitu kustannus, noin 680 miljoonaa euroa vuodessa, on Helmi- ja Metso-ohjelmien kokonaisbudjetteihin verrattuna seitsenkertainen.

Sovitut toimet -skenaariossa ennallistamisen kustannukset vuosille 2020–2035 ovat puustoisilla soilla ja metsissä yhteensä 59 miljoonaa euroa ja merkittäviä lisätoimia -skenaariossa 320 miljoonaa euroa. Jälkimmäinen arvio on alhaisempi kuin alkuperäisen EU:n ennallistamisasetusluonnoksen pohjalta lasketut kustannusarviot. Tämä johtuu siitä, että kustannusarviossa on huomioitu tarkemmin, mihin luontotyyppisiin ennallistaminen asetusluonnoksen mukaisesti voisi kohdistua ja mitä vaadittavat toimenpiteet näissä luontotyypeissä ovat. Karekselan ym. selvityksessä⁴⁸ metsien ja soiden ennallistamisen kustannus oli toteutustavasta riippuen 792–1 231 miljoonaa euroa. Räsänen ym. selvityksessä⁴⁹ ennallistamisen kustannus oli priorisoinnista riippuen metsissä 386–744 miljoonaa euroa ja kosteikoilla yhteensä 1 200–2 500 miljoonaa euroa, mutta tähän lukuun sisältyy soiden lisäksi rannikoiden kosteikkojen luontotyyppisiä, joiden ennallistaminen on hyvin kallista. Sekä kirjallisuudessa esitetyt arviot että tässä työssä toteutettu karkea kustannuslaskelma osoittavat, että myös ennallistamiseen liittyvien tavoitteiden toteuttamisen rahoituskuilu on merkittävä.

Merkittäviä lisätoimia -skenaariossa arvioitiin talousmetsien luonnonhoidon kustannuksiksi 148 miljoonaa euroa vuodessa. Kustannusarviota varten oletettiin, että talousmetsien luonnonhoidosta maksettaisiin metsänomistajalle hehtaariperusteinen tuki. Kustannuksen suuruusluokkaan vaikuttaa merkittävästi se, millä tavalla uusi tuki toteutettaisiin. Ero nykytilanteeseen on merkittävä, sillä tällä hetkellä metsätalouden tukijärjestelmässä panostus talousmetsien luonnonhoitoon on vaatimatonta suhteessa puuntuotannon tukiin. Metsätalouden uuden kannustinjärjestelmän (Metka) tukiin on varattu vuodelle 2023 noin 65 miljoonaa euroa, mutta tästä metsäluonnon monimuotoisuutta tukevien toimenpiteiden osuus on vain 16 prosenttia (17,5 miljoonaa euroa) ja toteutuspinta-alat pieniä: ympäristökiala on 3 000 hehtaaria vuodessa ja kulutus vain joitakin satoja hehtaareja vuodessa⁵⁰.

Ei lisätoimia -skenaariolle ei laskettu kustannuksia, sillä skenaarion toimenpiteistä ei synny valtiolle suoria kustannuksia. On tärkeää huomata, että kustannuksia syntyy kuitenkin siitä, kun luontokato etenee, jos riittäviä toimia luontokadon hillitsemiseksi ei tehdä. Kustannuksia voi syntyä esimerkiksi hyvinvointi- ja terveysongelmien lisääntymisestä^{51,52}. Heikkenevät ekosysteemipalvelut aiheuttavat liiketoimintariskejä yrityksille⁵³. Maailman talousfoorumi on arvioinut, että globaalisti kolme suurinta luonnosta vahvasti riippuvaista sektoria ovat rakennusala, maatalous ja elintarviketeollisuus⁵⁴. Suomessa toimialoja, joihin luontokato erityisesti vaikuttaa, ovat lisäksi metsätalous ja matkailu⁵³. Selvää on, että jos luontokadon torjumisen toimenpiteitä lykätään, vastuuta ja kustannuksia siirretään tuleville sukupolville.

LUONTOPANEELIN KESKEISET JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET

Toteutetaan pitkäjänteistä luontopolitiikkaa tavoitteiden saavuttamiseksi

Suomen luonnon tila on heikko ja sitä on edelleen heikennetty koko 2000-luvun. Lisätoimilla luonnon tila voidaan saada paranemaan ja luontostrategian tavoitteet luontokadon pysäyttämiseksi ja luonnon elvyttämiseksi saavuttaa. On kuitenkin huomattava, että matka merkittävästi parantuneeseen Suomen luonnon tilaan ja uhanalaisuuskehityksen pysäyttämiseen on pitkä. Selvitys osoittaa, että hetkellisesti toteutettavat lisätoimet eivät riitä pysyvän luontopositiivisuuden saavuttamiseksi. Siksi päätöksentekijöiltä ja luontopolitiikalta vaaditaan kaukokatseisuutta ja pitkäjänteisyyttä.

Luontopaneelin suositukset:

- **Asetetaan riippumaton tutkijaryhmä laatimaan näyttöön perustuva, esimerkiksi vuoteen 2070 ulottuva, pitkän aikavälin suunnitelma luontokadon torjumiseksi.** Suunnitelma voitaisiin käsitellä ja hyväksyä tutkijaryhmästä ja kaikista eduskuntaryhmistä muodostettavassa parlamentaarisessa osapuolikokouksessa. Pitkän aikavälin suunnitelman tavoitteiden tulisi olla toiminnallisia, määrällisiä



ja aikaan sidottuja, jotta suunnitelman ekologisia, sosiaalisia ja taloudellisia vaikutuksia voidaan ennakoida ja tavoitteiden toteutumista seurata⁶⁴. Seurantaa toteuttamaan ja tarvittaessa muutoksia ehdottamaan voitaisiin perustaa luontopolitiikan arviointineuvosto.

- **Säädetään luontolaki.** Luontolaki tarvitaan vahvistamaan eri ministeriöiden yhteistyötä. Luontolaki koordinoisi tiedontuotantoa, kuten ekosysteemitilinpitoa ja se sisältäisi aikaan sidotut määrälliset tavoitteet luontokadon pysäyttämiseksi. Tavoitteiden ja suunnitelmien velvoittavuus ja kytkökset muihin lakeihin tekisivät laista ilmastolakia tehokkaamman⁶⁶.
- **Otetaan käyttöön aiheuttaja maksaa -periaate.** Tämän raportin tuloksista käy ilmi, että ilman jatkuvien haittojen hillitsemistä merkittävätkään lisätoimet eivät riitä pysyvästi kääntämään luonnon tilaa elpyväksi. Luontohaittamaksulla, maankäytönmuutosmaksulla tai rakentamista ja muuta maankäyttöä koskevalla velvoittavalla ekologisella kompensaatiolla voitaisiin toteuttaa aiheuttaja maksaa -periaatetta, hillitä luontohaittojen syntymistä ja siirtää maankäytön luontovaikutuksista syntyvää kustannusrasitusta niille toimijoille, jotka ovat vastuussa luonnon tilan heikentämisestä. Aiheuttaja maksaa -periaatteen soveltaminen auttaisi kuromaun umpeen tässä työssä osoitettua rahoituskuilua ja periaatteen käyttöönotosta voitaisiin säättää osana luontolakia.
- **Edistetään aktiivisesti ekologisen kompensaation käyttöönottoa.** Kehitetään ekologisen kompensaation lainsäädäntöä edelleen ja harkitaan luontohaittojen hyvittämisen velvoittamista jatkuvien luontohaittojen hillitsemiseksi. Ekologisia ylikompensaatioita tarjoaville tahoille voitaisiin säättää etusijamenettely luvituksessa.
- **Laaditaan luonnonvarojen ylikulutuksen hillitsemisen suunnitelma.** Kaikki materiaallinen kulutus kohdistuu rajallisiin luonnonvaroihin ja aiheuttaa maankäyttöä joko kotimaassa tai sen ulkopuolella. Tästä syystä kulutus on yksi keskeisiä luontokadon ja ilmastonmuutoksen ajureita⁵⁵. Ilman luonnonvarojen kulutuksen maltillistamista ympäristötavoitteiden saavuttaminen Suomessa vaikuttaa epätodennäköiseltä.
- **Laaditaan pitkäjänteinen strateginen luonnonturvaamisen koulutus- ja viestintäohjelma.** Ohjelman esikuvaksi voitaisiin ottaa paljon näkyvyyttä saanut ”Astetta alemmas” -kampanja. Luonnon monimuotoisuutta koskevan tutkimusperustaisen ymmärryksen on lisääntynyt koko yhteiskunnassa, jotta luontokadon pysäyttäminen ja luonnon elvyttäminen pitkällä aikavälillä onnistuu. Ohjelma tulisi toteuttaa pitkäjänteisesti ja strategisesti eri kansanosien osalta erilaisia viestinnän, kasvatuksen ja koulutuksen kanavia hyödyntäen.

Vahvistetaan vaikuttavaksi todettuja toimia ja niiden resurssit

Tällä hetkellä ei ole selvää, että edes sovitut toimet -skenaariossa esitetyt toimenpiteet ovat toteutumassa. Pääministeri Petteri Orpon hallituksen ensimmäisessä budjetissa^{56,57} luonnonsuojelun rahoitusta leikataan niin, että esimerkiksi Helmi-ohjelman tavoitteet eivät tule toteutumaan. Tästä syystä todellisuudessa luonnon kehityksen suunta on voimakkaammin heikkenevä kuin mitä sovitut toimet -skenaario näyttää. Heikkenevää kehitystä voimistaa myös, jos hakkuumäärät pysyvät viime vuosien tapaan skenaarioiden hakkuumääriä korkeammalla tasolla (yli 72 miljoonaa kuutiometriä). Pääministeri Orpon hallitusohjelmassa sitoudutaan kuitenkin siihen, että luonnon monimuotoisuutta vahvistetaan, luontokatoa torjutaan ja luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen pysäytetään yhteistyöllä ja yhteiskunnan toiminta käännetään luontopositiiviseksi⁷. Tämän sitoumuksen toteuttaminen edellyttää sekä taloudellisten että poliittisten ohjauskeinojen lisäämistä ja vakaata ylläpidon rahoitusta, jonka suuruusluokka vastaa noin yhtä prosenttia valtion vuotuisesta budjetista. Työssä esitetty kustannuslaskelma osoitti, että rahoituskuilu Suomen luontotavoitteiden saavuttamiseen on merkittävä.



Luontopaneelin suositukset:

- **Turvataan luonnonsuojelun rahoitus sitomalla se bruttokansantuotteeseen ja osoittamalla 0,5–1 prosenttia BKT:n pitkäaikaisesta tasosta luonnon tilaa parantaviin ennallistamis- ja suojelutoimiin.** Pidetään rahoituksen tasokorotus voimassa, kunnes kaikki Suomen, EU:n ja kansainväliset luontotavoitteet on täysimääräisesti saavutettu ja valtaosa Suomen uhanalaisista lajeista ja luontotyypeistä on saatu palautumaan elinvoimaisiksi.
- **Laajennetaan Metso- ja Helmi-ohjelmien suojelu- ja ennallistamistavoitteita ja huolehditaan resurssien riittävydestä tavoitteiden saavuttamiseksi.** Nämä vapaaehtoiset ohjelmat nauttivat vahvaa kansalaisten hyväksyntää ja niiden avulla voidaan turvata oikeudenmukainen luonnonsuojelu ja ennallistaminen yksityismailla. Toimenpiteellä myös ennakoidaan EU:n ennallistamisasetuksen velvoitteita, jotka tulevat koskemaan luontodirektiivin luontotyyppejä ja direktiivilajien elinympäristöjä myös jo suojeltujen alueiden ja valtion maiden ulkopuolella. Metso-kohteiksi tulisi valita nykyisiltä luonnonarvoiltaan arvokkaiden kohteiden lisäksi heikennettyjä alueita, jotka kustannustehokkaasti parantavat suojelualueverkoston kytkeytyneisyyttä⁵⁸.
- **Selvitetään vapaaehtoisen osamaksumallin sopivuutta Metso-ohjelman toimeenpanon nopeuttamiseksi.** Osamaksumalli mahdollistaisi suojelupinta-alan kasvattamisen nopeammassa aikataulussa, mutta jakaisi kulut pidemmälle aikavälille helpottaen valtion taloutta. Osamaksumallissa maanomistaja voisi saada korvauksen jatkuvana verovapaana tulona 20–30 vuoden aikana. Osamaksu voisi sisältää korvauksen luontoarvojen ja puuston lisääntymisestä tai esimerkiksi suojeluun kannustavan hiilikorvauksen⁵⁹. Vaihtoehtoisesti tai lisäksi velkasummalle voitaisiin maksaa vuotuinen korko tai sitoa korvaus kuluttajahintaindeksin tai puumarkkinoiden puunhinnan kehitykseen.

Kasvatetaan suojeltujen alueiden pinta-alaa

Luontotyyppien ja lajien elinympäristöjen suojelu on luonnonsuojelun kulmakivi eikä luontokatoa voida Suomessa pysäyttää ilman suojelualueiden merkittävää laajentamista. Tämän työn skenaariotarkastelussa käytetyt suojelun pinta-alatavoitteet, jotka toteuttivat EU:n 10 prosentin tiukan suojelun tavoitteen Luontopaneelin aiemman ehdotuksen mukaisesti maakunnittain⁴³, johtivat paranevaan luonnon tilaan. Suojelua tulisi laajentaa erityisesti Etelä-Suomessa, koska nykyinen suojelualueverkosto painottuu Pohjois-Suomeen⁴³. Kattavan ja nykyistä paremmin kytkeytyneen suojelualueverkoston luominen on tärkeää, sillä osaan uhanalaistumiskehityksen taustalla olevista tekijöistä voi vaikuttaa vain suojelulla.

Luontopaneelin suositukset:

- **Kohdistetaan lisäsuojelua jokaisen maakunnan jokaiseen luontotyyppiin.** Asetetaan jokaisen maakunnan tehtäväksi suunnitella, miten ne saavuttavat kaikissa maakunnan alueella esiintyvissä luontotyypeissä 30 prosentin oikeudellisen suojelun pinta-alatavoitteen ja siihen sisältyvän 10 prosentin tiukan suojelun pinta-alatavoitteen. Suojelualuesuunnittelussa tulee tunnistaa ja asettaa käytön rajoitteiden piiriin paikallisesti tärkeät virkistymetsät yhteistyössä paikallisen väestön kanssa. Suojelun jyvittäminen maakunnittain on perusteltua ekosysteemipalveluiden reilun ja oikeudenmukaisen saavutettavuuden kannalta ja suunnittelu voidaan tehdä osana maakuntakohtaisia luontostrategioita.
- **Suojellaan kaikki vanhat metsät ja kaikki luonnonilaiset metsät EU:n biodiversiteettistrategian mukaisesti.** Asetetaan esimerkiksi Suomen metsäkeskus yhdessä ELY-keskusten kanssa laatimaan ja toteuttamaan suunnitelma Metso-ohjelman aktiivisesta markkinoinnista kaikille maanomistajille, joilla Lapin maakunnan eteläpuolella on yli 100-vuotiasta metsää. Ohjataan resursseja ELY-keskuksille pysyvän vapaaehtoisen lisäsuojelun toteuttamiseen tarpeen mukaan, kunnes jokaisessa maakunnassa vähintään 10 prosenttia sen metsämaan metsistä on tiukan suojelun piirissä. Luontopaneeli katsoo, että omistajapolitiikalla tulisi ohjata Metsähallitusta pidättäytymään vanhojen metsien



hakkuista, kunnes kansalliset määritelmät vanhojen ja luonnontilaisten metsien suojelulle on päätetty ja alueet on siirretty pysyvän suojelun piiriin. Luonnon monimuotoisuushyötyjen lisäksi suojellut metsät ovat sekä hiilen varasto että hiilinielu.

- **Vahvistetaan suojelualueiden kytkeytyneisyyttä alueidenkäyttölain avulla.** Alueidenkäyttölakia tulisi uudistaa siten, että tärkeät viheryhteydet, mukaan lukien suojelualueiden kytkeytyneisyyttä tukevat alueet, merkitään maakuntakaavaan. Viheryhteyksien alueilla kannustettaisiin luonnonarvoja säilyttävään maankäyttöön tai esimerkiksi jatkuvapeitteiseen metsänkasvatukseen. Jos viheryhteydet olisivat kaavamerkinnällä pysyvästi rajoitetun käytön piirissä, mutta eivät varsinaisia suojelualueita, niitä voitaisiin harkita laskettavaksi mukaan kevyemmän suojelun⁶⁵ alueisiin (niin sanottuihin OECM-alueisiin).
- **Suojellaan soidensuojelun täydennys ehdotuksen loput kohteet ja ennallistetaan niiden heikentyneet osat.** Suoluonnon heikkenemisen pysäyttäminen vaatii, että kaikki jäljellä olevat luonnontilaiset ja vain vähän heikennetyt suot suojellaan. Soiden suojelu on vaikuttavaa vain, jos suon koko vesitalous saadaan turvattua. Luonnoltaan kaikkein arvokkaimmilla usean omistajan soilla voitaisiin kokeilla suojelukorvauksen tasoa ja useamman maanomistajan suojeluhalukkuutta optimoivaa lähestymistapaa⁶⁰.
- **Torjutaan tunturiluonnon heikkenemistä.** Selvitetään tunturiluontotyyppien käytön kestävyys ja tunnistetaan ekologiset reunaehdot erilaisille luontotyypejä heikentäville toiminnoille, kuten porotaloudelle. Selvityksen perusteella voidaan laatia tunturiluonnon säilymisen turvaava toimenpideohjelma, jossa yhteensovitetaan laajassa yhteistyössä eri elinkeinojen ja muiden toimijoiden tarpeita ekologisissa rajoissa.

Parannetaan luonnon tilaa suojelualueiden ulkopuolella

Ennallistaminen ja talousmetsien luonnonhoito ovat tärkeitä työkaluja heikennetyn luonnon elvyttämiseksi, sillä lisäsuojelun jälkeenkin valtaosa Suomen pinta-alasta tulee olemaan suojelun ulkopuolisia alueita. Yksi keskeisiä tämän työn johtopäätöksiä on, että jopa merkittäviä lisätoimia -skenaariossa, joka luontostrategian mukaisesti onnistuu kääntämään luonnon elpymisuralle, elpymisen vauhti kuitenkin hiipuu. Hiipuminen viittaa siihen, että jatkuva yhteiskunnassa tapahtuva luonnon heikennys, kuten luonnonvarojen ylikulutus, vähentää hiljalleen hyötyjä, joita merkittäville lisätoimilla saavutetaan. Tarvitaan yhteistyötä, kannustimia ja sääntelyä, joiden avulla haittojen syntymistä hillitään voimakkaasti samalla kun jo heikennetyn luonnon ennallistamiseen panostetaan aiempaa enemmän. Selkänojaa näille toimille voidaan hakea EU:n ennallistamisasetuksesta⁵.

Talousmetsien luonnonhoito nähdään tärkeänä osana luontotavoitteiden saavuttamista, ja metsänomistajilla on halukkuutta näiden toimien toteuttamiseen⁶¹. Luonnonhoidon toimet ovat kuitenkin olleet tähän asti melko pienialaisia, yksittäisiä ja alueellisesti hajanaisia. Luonnonhoidon arvioinnin perusteella talousmetsien luonnonhoidon taso ei ole parantunut 2000-luvun aikana ja 2010-luvulle tultaessa taso on jopa laskenut⁶². Metsäammattilaisten antaman neuvonnan tulisi tukea luonnon monimuotoisuutta painottavien metsänomistajien arvoja ja auttaa valitsemaan luontoa tukevia luonnonhoitotoimia, mutta tämä tavoite toteutuu tällä hetkellä heikosti⁶¹. Luonnonhoitotoimia tarvitaan myös maatalousympäristöissä ja rakennetussa ympäristössä. Vaikka näiden ihmisen muokkaamien ympäristöjen luonto on kaukana alkuperäisestä luonnosta, niillä on tärkeä toiminnallinen merkitys muun muassa ruoantuotannon ja ihmisen hyvinvoinnin kannalta. Erityisesti niittyjen ja laidunalueiden, kuten ranta- ja metsälaidunten, jatkuvan hoidon turvaaminen ja hoidon piirissä olevan laadukkaan pinta-alan kasvattaminen on tärkeää niistä riippuvaisten lajien elvyttämiseksi.

Luontopaneelin suositukset:

- **Varmistetaan, ettei kestävä hakkuutaso ylitä maakunnissa.** Luontopaneeli katsoo, että esimerkiksi maanomistajille vuosittain jaettavien vaihdantakelpoisten hakkuukiintiöiden avulla voitaisiin varmistaa, että hakkuiden määrä ei ylitä kokonaiskestävyyttä yhdessäkään maakunnassa.



Luontopaneeli ehdottaa, että käynnistetään selvitys talousmetsien ilmasto- ja luontokestävästä vuotuisesta maakuntakohtaisesta hakkuumäärästä ja valmistellaan mekanismi, jolla voidaan tarvittaessa hillitä hakkuita ja varmistaa maakuntakohtaisissa hiilinielu- ja luontotavoitteissa pysyminen.

- **Päivitetään metsälaki tukemaan metsäluonnon elpymistä.** Luontopaneeli katsoo, että metsälain uudistuksen yhteydessä tulisi säätää i) minimiläpimitta avohakkuin käsiteltävälle puustolle, ii) hakkuuaukon enimmäiskoko niin, että tietyn ajan sisällä vierekkäiset hakkuut eivät saa muodostaa määrättyä pinta-alaa suurempaa aukkoa, iii) vähimmäismäärä hakkuissa säästettävälle elävälle säästöpuille ja lahopuille (lahopuun määrän ollessa minimimäärää pienempi tulee olla velvoite lisätä pötkelöitä), iv) velvoite sekapuustoisuuden lisäämiseen ja ylläpitoon, v) suometsien avohakkuukiello/jatkuvapeitteinen metsänkäsittely turvemaille, vi) suojelualueisiin rajautuvien metsien avohakkuukiello, vii) minimileveys pienvesien suojavyöhykkeille, viii) nykyistä tehokkaampia metsänuudistamisen ja kunnostusojitusten vesiensuojelutoimia (vaihtoehtoisesti parannetaan vesilakia), ix) vähäisyysvaatimuksen poistaminen erityisen tärkeiden elinympäristöjen määrittelystä ja x) ylikompensaatiovelvoitteen säätäminen, mikäli erityisen tärkeää elinympäristöä on heikennetty tai jos mitä tahansa uudistetun metsälain velvoitetta ei ole noudatettu. Samalla tulisi varmistaa, ettei metsälain 10 § tulkinnan vuoksi tehtyä erityisen arvokkaiden elinympäristöjen suojan poistamista enää tapahdu, eikä tällaista tulkintaa voida tulevaisuudessa lain päivityksen yhteydessä tehdä. Lain ja sen tulkinnan muutoksilla on aiemmin suojelun piirissä olleita kohteita poistettu noin 30 000 hehtaaria – tämä pinta-ala vastaa noin kolmasosaa nykyisen Metso-ohjelman kokonaistavoitepinta-alasta.
- **Laaditaan ohjelma jatkuvapeitteisen metsänkäsittelyn osuuden kasvattamiseksi.** Jatkuvapeitteinen metsänkäsittely voi vähentää puuntuotannon haitallisia ympäristövaikutuksia ja tukee metsien käytön yhteiskunnallista hyväksyttävyyttä⁶³.
- **Lisätään maatalousympäristöissä monimuotoisia maisemapiirteitä.** Suunnataan maatalouden tukia maatalousympäristön monimuotoisuutta tukeviin toimiin ja viljelymenetelmiin. Valtaosa maatalousympäristössä esiintyvistä lajeista elää ja on riippuvaisia varsinaisen ruoantuotannon ulkopuolella olevista elinympäristöistä, kuten pientareista, ojista, metsäsaarekkeista, kosteikoista tai perinnebiotoopeista. Toimia ja informaatio-ohjausta tarvitaan etenkin näiden elinympäristöjen tilan säilyttämiseksi ja parantamiseksi.
- **Kasvatetaan maatalouspolitiikan ekojärjestelmien, ympäristökorvauksen ja eläinten hyvinvoinnin osuutta maaseutuohjelman kokonaisrahoituksesta** siten, että sen avulla voidaan saavuttaa perinnebiotooppeja koskeva pinta-alatavoite, jonka mukaan hoidon piirissä vuonna 2030 tulee olla 52 000 ha, sekä tavoite, jonka mukaan vuoteen 2030 mennessä 25 prosenttia maatalousmaasta olisi oltava luonnonmukaisesti viljeltyä. Näiden lisäksi toimiviksi todettujen toimenpiteiden kuten monivaikutteisten kosteikoiden, luonnonhoitopeltonurmien, niittypeltojen, sekä riista- ja lintu- peltojen pinta-alaa tulisi kasvattaa peltoalueilla.



LÄHTEET

- ¹ Kangas, J., Majasalmi, T., Juva, K., Kotiaho, J. S. ja Ahlvik, L. 2023. Suomen luonnon tila ja tulevaisuus – Skenaariotarkastelu luontokadon pysäyttämiseksi vaadittavista toimista. Suomen Luontopaneelin julkaisu 4b/2023.
- ² Sumelius ym. 2024. Luontokato Suomen rannikkoalueilla (työotsikko). Suomen Luontopaneelin julkaisu, tulossa 2024.
- ³ Euroopan komissio 2020. Vuoteen 2030 ulottuva EU:n biodiversiteettistrategia: Luonto takaisin osaksi elämäämme (COM(2020) 380 final/2). [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0380R\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0380R(01)&from=EN).
- ⁴ Convention on Biological Diversity (CBD). 2022. COP15: Final text of Kunming-Montreal global biodiversity framework.
- ⁵ Council of the European Union. 2023. Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on nature restoration. 2022/0195 (COD).
- ⁶ Ympäristöministeriö 2022. Kansallinen luonnon monimuotoisuusstrategia 2035. Luonnos 14.12.2022.
- ⁷ Valtioneuvosto. 2023. Vahva ja välittävä Suomi. Pääministeri Petteri Orpon hallituksen ohjelma 20.6.2023. Valtioneuvoston julkaisu 2023:58. Valtioneuvosto, Helsinki.
- ⁸ IPBES. 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. S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondízio E.S., H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I. J. Visseren-Hamakers, K. J. Willis, and C. N. Zayas (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany.
- ⁹ Max-Neef, M.A. 1991. Human scale development: conception, application and further reflections. The Apex Press, New York.
- ¹⁰ Kortetmäki, T., Puurtinen, M., Salo, M., Aro, R., Baumeister, S., Dufлот, R., Elo, M., Halme, P., Husu, H-M., Huttunen, S., Hyvönen, K., Karkulehto, S., Kataja-aho, S., Kirsi E. Keskinen, K.E., Kulmunki, I., Mäkinen, T., Näyhä, A., Okkolin, A-M., Perälä, T., Purhonen, J., Raatikainen, K.J., Raippalinn, L-M., Salonen, K., Savolainen, K. and Kotiaho, J.S. 2021. Planetary well-being. Humanities and Social Sciences Communications 8, 258. <https://www.nature.com/articles/s41599-021-00899-3>.
- ¹¹ IISD: SDG Knowledge Hub. 2020. We Can Bend the Curve on Terrestrial Biodiversity Loss. <https://sdg.iisd.org/commentary/guest-articles/we-can-bend-the-curve-on-terrestrial-biodiversity-loss/>. Luettu 2.12.2023.
- ¹² Gummerus-Rautiainen, P., Alanen, A., Eisto, K., Ilmonen, J., Keskinen, H-L., Krüger, H., Matveinen, K., Svensberg, M., Rintala, T., Raatikainen, R., Ryömä, R., & Siitonen, J. 2021. Helmi-elin ympäristöohjelma 2021–2030. Valtioneuvoston periaatepäätös. Valtioneuvoston julkaisu 2021:83.
- ¹³ Raatikainen, K. (toim.) 2017. Tavoitteet teoiksi! Metsähallituksen Luontopalvelujen suuntaviivat perinnebiotooppien hoidolle 2025. Metsähallitus, Luontopalvelut. Vantaa.
- ¹⁴ Parkes, D., Newell, G., & Cheal, D. 2003. Assessing the quality of native vegetation: the ‘habitat hectares’ approach. Ecological Management & Restoration, 4, S29-S38.
- ¹⁵ Pajula, T., Vatanen, S., Behm, K., Grönman, K., Lakanen, L., Kasurinen, H. & Soukka, R. 2021. Carbon handprint guide V. 2.0 Applicable for environmental handprint. Lappeenranta-Lahti University of Technology LUT.
- ¹⁶ Kujala, H., Halme, P., Pekkonen, M., Rytteri, T., Raunio, A., Kullberg, P., Koljonen, S., Kostamo, K., & Keränen, I. 2021. Heikennyksen ja hyvityksen arviointi ekologisessa kompensaatiossa. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39 | 2021.



- ¹⁷ Moilanen, A. & Kotiaho, J.S. 2017. Ekologisen kompensaation määrittämisen tärkeät operatiiviset päätökset. Suomen ympäristö 5. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4754-8>.
- ¹⁸ Moilanen, A. & Kotiaho, J. S. 2018. Fifteen operationally important decisions in the planning of biodiversity offsets. *Biological Conservation* 227:112–120.
- ¹⁹ Moilanen, A. & Kotiaho, J. S. 2020. Liite 18: Vapaaehtoinen ekologinen kompensaatio AA Sakatti Mining Oy:n mahdolliselle Sakatin kaivokselle. Liite ympäristövaikutusten arviointiin. Saatavilla toistaiseksi <https://www.ymparisto.fi/sakatinkaivosyva>.
- ²⁰ Moilanen, A., & Kotiaho, J. S. 2021. Three ways to deliver a net positive impact with biodiversity offsets. *Conservation Biology* 35(5):197–205. <https://doi.org/10.1111/cobi.13533>.
- ²¹ Nieminen, E., Halme, P., Jalkanen, J. & Moilanen, A. 2023. Metsien ekologisen kompensaation laskenta, versio 1.0. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8177239>.
- ²² Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristö 5/2018. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki.
- ²³ Kumpula, J., Siitari, J., Siitari, S., Kurkilahti, M., Heikkinen, J., & Oinonen, K. 2019. Poronhoitoalueen talvilaitumet vuosien 2016–2018 laiduninventoinnissa: Talvilaidunten tilan muutokset ja muutosten syyt. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 29/2019. Luonnonvarakeskus, Helsinki.
- ²⁴ Pääkkö, E., Mäkelä, K., Saikkonen, A., Tynys, S., Anttonen, M., Johansson, P., Kumpula, J., Mikkola, K., Norokorpi, Y., Suominen, O., Turunen, M., Virtanen, R., & Väre, H. 2018. Tunturit. Julkaisussa: Kontula, T., & Raunio, A. (toim.) Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristö 5/2018. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki.
- ²⁵ Hyvärinen, E., Juslén, A., Kempainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.
- ²⁶ Mönkkönen, M., Aakala, T., Blattert, C., Burgas, D., Duflot, R., Eyvindson, K., Kouki, J., Laaksonen, T., & Punttila, P. 2022. More wood but less biodiversity in forests in Finland: a historical evaluation. *Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica*, 98(Suppl. 2), 1–11.
- ²⁷ Siitonen, J. 2001. Forest management, coarse woody debris and saproxylic organisms: Fennoscandian boreal forests as an example. *Ecological Bulletins*, 49, 11–41.
- ²⁸ Aakala, T. 2010. Coarse woody debris in late-successional *Picea abies* forests in northern Europe: Variability in quantities and models of decay class dynamics. *Forest Ecology and Management*, 260, 770–779.
- ²⁹ Shorohova, E. & Kapitsa, E. 2015. Stand and landscape scale variability in the amount and diversity of coarse woody debris in primeval European boreal forests. *Forest Ecology and Management*, 35, 273–284.
- ³⁰ Toivonen, M., Herzon, I. & Helenius, J., 2013. Environmental fallows as a new policy tool to safeguard farmland biodiversity in Finland. *Biological Conservation*, 159, 355–366.
- ³¹ Lehikoinen, A., Bosco, L., Ekroos, J., Piha, P. & Seimola, T. 2023. Mitkä tekijät vaikuttavat maatalousympäristön lintuindikaattorin lajien kannankehitykseen? Raportti Maa- ja metsätalousministeriölle. Julkaisu 9.11.2023.
- ³² Aakkula, J. & Leppänen, J. (toim.) 2014. Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuuden seuranta tutkimus (MYTVAS 3) – Loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriö 3/2014.
- ³³ Kärkkäinen, L., & Koljonen, S. (toim.) 2023. Arvio EU:n biodiversiteettistrategian 2030 vaikutuksista Suomessa. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 33/2023. Luonnonvarakeskus, Helsinki.
- ³⁴ Rätty, M., Juutinen, A., Korhonen, K. T., Syrjänen, K., & Kärkkäinen, L. 2023. EU wood production vs. biodiversity goals – possible reconciliation in Finland? *Scandinavian Journal of Forest Research*, 38, 287–299.



- ³⁵ Seppälä, J., Heinonen, T., Kilpeläinen, A., Peltola, H., Pukkala, T., Sihvonen, M., Soimakallio, S., Weaver, S., Vesala, T., & Ollikainen, M. 2022. Metsät ja ilmasto: Hakkuut, hiilinielut ja puun käytön korvaushyödyt. Suomen ilmastopaneelin raportti 3/2022.
- ³⁶ Junttila, V., Minunno, F., Peltoniemi, M. et al. Quantification of forest carbon flux and stock uncertainties under climate change and their use in regionally explicit decision making: Case study in Finland. *Ambio* 52, 1716–1733 (2023). <https://doi.org/10.1007/s13280-023-01906-4>.
- ³⁷ Tiitu, M., Helminen, V., Järvenpää, E., Härmä, P., Hatunen, S. & Rehunen, A. 2015. Rakennetun alueen pinta-alan ennakointi; Paikkatietoaineistojen ja -menetelmien hyödyntäminen rakennetun alueen muutosten laskennassa. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 28/2015.
- ³⁸ Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.
- ³⁹ Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Annex I. Animal and plant species of community interest whose conservation requires the designation of special areas of conservation; Annex IV Animal and plant species of community interest in need of strict protection; Annex V Animal and plant species of community interest whose taking in the wild and exploitation may be subject to management measures.
- ⁴⁰ Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on the conservation of wild birds (Codified version).
- ⁴¹ Siitonen, J. & Huhta, E. 2023. Talousmetsien luonnonhoidon toimenpiteiden vaikutukset uhanalaisten lajien elinympäristöihin ja esiintymiseen – pohjoismaiseen kirjallisuuteen perustuva katsaus.
- ⁴² Kareksela, S., Ojanen, P., Aapala, K., Haapalehto, T., Ilmonen, J., Koskinen, M., Laiho, R., Laine, A., Maanavilja, L., Marttila, H., Minkkinen, K., Nieminen, M., Ronkanen, A.-K., Sallantausta, T., Sarkkola, S., Tolvanen, A., Tuittila, E.-S. ja Vasander, H. 2021. Soiden ennallistamisen suoluonto-, vesistö-, ja ilmastovaikutukset. Vertaisarvioitu raportti. Suomen Luontopaneelin julkaisuja 3b/2021.
- ⁴³ Kotiaho, J. S., Ahlviik, L., Bäck, J., Hohti, J., Jokimäki, J., Kallio, K. P., Ketola, T., Kulmala, L., Lakka, H.-K., Lehikoinen, A., Oksanen, E., Pappila, M., Sääksjärvi, I., & Peura, M. 2021. Metsäluonnon turvaava suojelun kohdentaminen. Suomen Luontopaneelin julkaisuja 4/2021.
- ⁴⁴ Kärkkäinen, L., Hynynen, J., Rätty, M., Horne, P., Juutinen, A., Korhonen, K.T., Koskela, T., Maidell, M., Miettinen, J., Miina, J., Määttä, K., Otsamo, A., Puntila, P., Svensberg, M., & Syrjänen, K. 2021. Kustannusvaikuttavat keinot metsäluonnon monimuotoisuuden köyhtymisen pysäyttämiseksi. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:21.
- ⁴⁵ Kärkkäinen, L., Ahtikoski, A., Hyvönen, T., Juutinen, A., Korhonen, K. T., Kurttila, M., Pitkänen, J., Rätty, M., & Salminen, H. 2022. Lisäsuojelun kohdentamisen ja suojelumenettelyn vaikutus suojelusta maksettavaan korvaukseen. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 6/2022.
- ⁴⁶ Kotiaho, J. S., Kuusela, S., Nieminen, E. & Päivinen J. 2015. Elinympäristöjen tilan edistäminen Suomessa. Suomen ympäristö. 8/2015.
- ⁴⁷ Anttila, S., Koskela, T., Simkin, J. & Aapala K. (toim.) 2021. METSO-tilannekatsaus 2020: Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma 2008–2025. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 36/2021.
- ⁴⁸ Kareksela, S., Räsänen, A., Kuningas, S., Louhi, P. & Ruuhijärvi, J. 2022. Esiselvitys Euroopan Unionin ennallistamislakialoitteen vaikutuksista Suomessa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 23/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki.
- ⁴⁹ Räsänen, A., Kekkonen, H., Lehtonen, H., Miettinen, A., Wejberg, H., Kareksela, S., Tzemi, D., Aro, L., Kuningas, S., Louhi, P. & Ruuhijärvi, J. 2023. Euroopan unionin ennallistamisasetusehdotuksen luontotyyppi- ja turvemaatavoitteiden vaikutukset Suomessa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 1/2023. Luonnonvarakeskus, Helsinki.



- ⁵⁰ HE 167/2022 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi metsätalouden määräaikaisesta kannustejärjestelmästä ja kestävän metsätalouden määräaikaisen rahoituslain 29 a ja 48 §:n muuttamisesta.
- ⁵¹ Turunen, A. W., Halonen, J., Korpela, K., Ojala, A., Pasanen, T., Siponen, T., Tiittanen, P., Tyrväinen, L., Yli-Tuomi, T. & Lanki, T. 2023. Cross-sectional associations of different types of nature exposure with psychotropic, antihypertensive and asthma medication. *Occupational and environmental medicine*, 80, 111-118.
- ⁵² Tyrväinen, L. & Sinkkonen, A. 2023. Luontoympäristö edistää terveyttä. *Lääkärilehti*. 11.10.2023.
- ⁵³ Sihvonen, H., Clément, N., Pessala, P., Koski, I., Linnamaa, P., Mäntylä, I., Saario, M. & Hjelt, M. 2022. Mitä luonto merkitsee liiketoiminnalle? Riippuvuudet, vaikutukset ja mahdollisuudet. *Sitran selvityksiä* 202.
- ⁵⁴ World Economic Forum. 2020. Nature Risk Rising: Why the Crisis Engulfing Nature Matters for Business and the Economy. *New Nature Economy series*.
- ⁵⁵ El Geneidy, S., Baumeister, S., Peura, M. & Kotiaho J.S. 2023. Value-transforming financial, carbon and biodiversity footprint accounting. arXiv preprint. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2309.14186>.
- ⁵⁶ Valtion talousarvio. Saatavilla: www.budjetti.vm.fi.
- ⁵⁷ Luontopaneeli 2023. Luontopaneelin lausunto koskien hallituksen esitystä eduskunnalle valtion talousarvioksi vuodelle 2024 (HE 41/2023 vp). Saatavilla: <https://luontopaneeli.fi/ajankohtaista/lausunnot/luontopaneelin-lausunto-koskien-hallituksen-esitysta-eduskunnalle-valtion-talousarvioksi-vuodelle-2024-he-41-2023-vp/>.
- ⁵⁸ Kotiaho, J. S. & Mönkkönen, M. 2017. From a crisis discipline towards prognostic conservation practise: an argument for setting aside degraded habitats. *Annales Zoologici Fennici*, 54, 27-37.
- ⁵⁹ Kangas, J. & Ollikainen, M. 2023. Reforming a pre-existing biodiversity conservation scheme: Promoting climate co-benefits by a carbon payment. *Ambio*, 52, 1847-1860.
- ⁶⁰ Nieminen, E., Kareksela, S., Halme, P. & Kotiaho, J. S. 2021. Quantifying trade-offs between ecological gains, economic costs, and landowners' preferences in boreal mire protection. *Ambio*, 50, 1841-1850.
- ⁶¹ Rätty, M., Koivula, M., Piirainen, S., Korhonen, K. T., Haltia, E., Pynnönen, S., Viitala, E.-J., Raatikainen, R., Granander, M., Kotiharju, S., Nieminen, T. M., Hamberg, L., Korhonen, A., Louhi, P., Tuominen, S., Siitonen, J., Juutinen, A. & Partanen, J. 2022. Talousmetsien luonnonhoidon tehostamisen vaihtoehdot. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2022:67. Valtioneuvoston kanslia. Helsinki 2022.
- ⁶² Siitonen, J., Punttila, P., Korhonen, K. T., Heikkinen, J., Laitinen, J., Partanen, J., Pasanen, H. & Saaristo, L. 2020. Talousmetsien luonnonhoidon kehitys vuosina 1995–2018 luonnonhoidon laadun arvioinnin sekä valtakunnan metsien inventoinnin tulosten perusteella. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 69/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki.
- ⁶³ Peura, M., Bäck, J., Jokimäki, J., Kallio, K. P., Ketola, T., Laine, I., Lakka, H.-K., Lehikoinen, A., Nieminen, T.M., Nieminen, M., Oksanen, E., Repo, A., Pappila, M. & Kotiaho, J. S., 2022. Jatkovapeitteisen metsänkäsitteilyn vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, vesistöihin, ilmastoon, virkistyskäyttöön ja metsätuhooriskeihin. Suomen Luontopaneelin julkaisu 1b/2022.
- ⁶⁴ Doran, G. T. (1981). There's a SMART way to write management's goals and objectives. *Management review*, 70, 35-36.
- ⁶⁵ Lakka, H.-K., Bäck, J., El Geneidy, S., Elo, M., Herzon, I., Jokimäki, J., Kulmala, L., Laine, I., Lehikoinen, A., Nieminen, T.M., Oksanen, E., Pappila, M., Paulomäki, H., Peura, M., Puurtinen, M., Silfverberg, O., Sinkkonen, A., Sääksjärvi, I. & Kotiaho, J. S., 2023. Luontotavoitteiden mittareiden ja vertailutilan valinnan merkitys. Suomen Luontopaneelin julkaisu 3/2023.



⁶⁶ Soininen, N, & Pappila, M. 2023. Esiselvitys luonnon monimuotoisuutta turvaavan lainsäädännön kehittämisehdotuksiksi. Ympäristöministeriön julkaisu 2023:18. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-402-4>.