

Hiilikorvaus osaksi METSO-ohjelmaa tehostamaan vanhojen metsien ja hiilivarastojen suojelua

Metsäluonnon monimuotoisuutta ja hiilivarastoa voidaan vahvistaa yhtä aikaa

Metsiensuojelu on yksi tärkeimmistä keinoista hidastaa luontokatoa.

Suojellut metsät ovat samalla hiilen varasto ja hiilinielu.

Suojelemalla monimuotoisuuden kannalta tärkeimmät metsät voidaan hidastaa luontokatoa ja hillitä ilmastonmuutosta.

Ilmastorahoitusta tulee kanavoida metsänomistajille maksettavana hiilikorvauksena metsien monimuotoisuuden suojeluohjelmaan, sillä se lisää arvokkaiden kohteiden tarjontaa.

Ehdotamme kaksivaiheista strategiaa:

- 1) vaihe, jossa hiilikorvaus kohdennetaan metsän hiilivarastoon ja
- 2) vaihe, joka laajentaa suojelun korvaukseltaan edullisempiin hiilensidontakohteisiin suojelupinta-alojen laajentamiseksi.

Näin toteutettuna hiilikorvaus jouduttaa EU:n biodiversiteettistrategian suojelutavoitteiden toteutusta, vahvistaa Suomen maankäyttösektorin nettonielua ja auttaa saavuttamaan vuoden 2035 hiilineutraaliustavoitteen.

Metsäluonnon monimuotoisuuden suojelulla on kiire

Metsien suojelu turvaa metsälajien elinympäristöjä ja uhanalais-tuvaa luonnon monimuotoisuutta¹. EU:n biodiversiteettistrategian hengen mukaisesti Suomen tulee suojella 30 prosenttia maa-alueista ja saman verran merialueista vuoteen 2030 mennessä². Kaikki jäljellä olevat vanhat ja luonnontilaiset metsät tulee suojella tiukasti.

Vuonna 2019 Suomen kokonaispinta-alasta, mukaan luettuna Itämeren aluevedet, oli suojeltu hieman yli 14 prosenttia³. Metsistä suojelun ja rajoitetun käytön piirissä oli noin 13 prosenttia⁴, kun mukaan lasketaan metsä- ja kitumaa.

Hiilinieluja tarvitaan – suojellut metsät auttavat

Monet monimuotoisuuden kannalta tärkeät metsät ovat merkittäviä hiilivarastoja tai hiilinieluja. Metsä varastoi ja sitoo hiiltä kasvun eri vaiheissa, myös vanhana⁵⁻⁶. Suojeltu metsä edistää ilmastotoimia, erityisesti maankäyttösektorin nettonielutavoitteen saavuttamista.

Suomen nettohiilinielun tulisi olla -21 miljoona tonnia hiilidioksidiekvivalenttia (Mt CO₂e) vuonna 2035, jotta hiilineutraalustavoite saavutetaan⁷. Euroopan unioni edellyttää, että Suomen nettonielu on vähintään -17,8 Mt CO₂e vuonna 2030⁸. Vuonna 2020 nettonielu oli -17,2 Mt CO₂e.

Nettonielua voidaan kasvattaa vähentämällä maaperäpäästöjä ja vahvistamalla metsän hiilinielua. Suojellut metsät sitovat ja varastoivat hiiltä ja auttavat näin nielutavoitteen saavuttamisessa.

Ilmastorahoitusta metsäluonnon suojeluun: hiilikorvaus METSO-ohjelmaan

Monimuotoisuuden suojelu ja hiilivaraston ja -nielujen vahvistaminen tukevat toisiaan^{9,10}. Ilmastorahoitusta tulisi perustellusti ohjata myös metsien suojeluun. Metsänomistajat tarjoavat METSO-ohjelmaan enemmän monimuotoisuudelle arvokkaita metsäkohteita kuin mitä nykyisellä budjetilla voidaan suojella.

Suomen metsissä on paljon kohteita, joiden hiilivarasto on hyvin suuri⁹, mutta joiden vapaaehtoiseen suojeluun ei ole riittäviä kannustimia. Lisäkannustin syntyy kohdentamalla osa ilmastorahoitukseen tarkoitetuista varoista METSO-ohjelman rahoitukseen hiilikorvauksen muodossa.

Hiilikorvaus kannustinlisänä

METSO-ohjelma korvaa metsänomistajalle suojelukustannuksena puustosta suojeluhetkellä menetetyn taloudellisen arvon. Hiilikorvaus, joka sidottaisiin joko puuston hiilivarastoon tai tulevaan hiilensidontaan, toimisi positiivisena kannustinlisänä. Korvauksen kasvaessa suojelusta tulee tuottoisampaa ja ohjelmaan tarjotaan enemmän ja parempia kohteita.

Suurempi suojelukorvaus voi kannustaa tarjoamaan kohteita, joissa on enemmän puustoa, rehevämpi kasvupaikka ja korkeamat luontoarvot. Hiilikorvauksen lisäämisen myötä METSO-ohjelmaan tarjottaisiin enemmän esimerkiksi varttuneita runsaspuustoisia kohteita, jotka muuten voisivat jäädä suojelematta.

Korvaus varastosta tai nielusta

Hiilikorvaus voidaan maksaa joko suojeltavan kohteen hiilivarastosta tai suojelun jälkeisinä vuosikymmeninä puustoon sitoutuvasta hiilestä (sivuttaen vaikeasti mitattava maaperän hiilivaraston muutos)¹¹. Ekologisten valintaperusteiden lisäksi kohteiden valinnassa huomioidaisiin vastaavasti hiilivarasto tai hiilensidontapotentiaali.

Suojeltujen metsien kokonaisuus muotoutuu erilaiseksi riippuen siitä, kumpaa tavoitetta kohteiden valinnassa painotetaan: nykyhetken varastoja vai lähivuosikymmeninä kasvavia varastoja.

Metsien monimuotoisuusarvojen turvaaminen on METSO-ohjelman ensisijainen tavoite. Se voidaan saavuttaa kummankin hiilikorvaustavan avulla, kunhan suojelubudjettia kasvatetaan riittävästi vastaamaan valittua hiilikannustinlisää.

	Monimuotoisuus nyt	Monimuotoisuuspotentiaali (50 vuotta)
Hiilivarasto nyt	Hyödyntää monimuotoisuuden ja hiilivaraston synergiaetuja Tukee monimuotoisuuden 30 % suojelutavoitetta Turvaa hiilivaraston säilymistä Kustannuksiltaan kallein valinta	Saatavilla edullisempia monimuotoisuuskohteita Pienempi nykyhetken monimuotoisuus Pitää yllä hiilivarastoa Suurempi nielupotentiaali kuin vaihtoehdossa 1 Edullisempi kuin vaihtoehto 1
Hiilensidontapotentiaali (50 vuotta)	Suojelee parhaita monimuotoisuuskohteita Pienempi hiilivarasto, mutta suurempi tuleva hiilensidonta Jos osa suojelematta jätetyistä kohteista hakataan, niin hiilivaraston menetys suurin Edullisempi kuin vaihtoehdot 1 ja 2	Ei turvaa nykyhetken monimuotoisuusarvoja ja hiilivaraston säilymistä Suurin keskimääräinen hiilensidonta Nuorin puusto Jos osa suojelematta jätetyistä kohteista hakataan, niin varaston menetys suurempi kuin vaihtoehdoissa 1 ja 2 Edullisempi kuin vaihtoehdot 1-3

Kuva 1. Hiilikorvauksen toteuttamisvaihtoehdot (1–4). Hiilikorvauksen lisäämisen vaikutus riippuu siitä, perustuuko kohteiden valinta monimuotoisuuden ja hiilen suhteen metsien nykyiseen tilaan vai tulevaan potentiaaliin¹⁰.

	Monimuotoisuus nyt	Monimuotoisuuspotentiaali (50 vuotta)
Hiilivarasto nyt	Hiilivarasto: 11 800 tCO ₂ Tuleva hiilensidonta: 17 940 tCO ₂ Monimuotoisuusarvo: 0,31 x 61 ha = 19,1 Puuston ikä: 82 vuotta 1	Hiilivarasto: 11 510 tCO ₂ Tuleva hiilensidonta: 19 550 tCO ₂ Monimuotoisuusarvo: 0,31 x 62 ha = 19,0 Puuston ikä: 75 vuotta 2
Hiilensidontapotentiaali (50 vuotta)	Hiilivarasto: 10 860 tCO ₂ Tuleva hiilensidonta: 20 650 tCO ₂ Monimuotoisuusarvo: 0,30 x 63 ha = 18,7 Puuston ikä: 72 vuotta 3	Hiilivarasto: 10 960 tCO ₂ Tuleva hiilensidonta: 20 500 tCO ₂ Monimuotoisuusarvo: 0,30 x 62 ha = 18,6 Puuston ikä: 71 vuotta 4

Kuva 2. Hiilikorvauksen toteuttamisvaihtoehdot (1–4) lukuina. Metsäkohteen keskimääräistä monimuotoisuusarvoa kuvataan indeksillä, joka vaihtelee välillä 0–1 per hehtaari. Monimuotoisuusarvon ollessa 1 metsä on luonnontilainen, kun taas metsän monimuotoisuusindeksi 0 kuvaa heikointa mahdollista tilannetta. Indeksiarvo yhdessä suojelupinta-alan kanssa kuvaa suojeltujen metsäkohteiden monimuotoisuuden kokonaisarvoa. Luvut on laskettu 100 kohteen otokselle, joista osa valikoituu suojeluun¹⁰.

Vaikutus monimuotoisuuden suojeluun ja hiilivarastoon

Hiilikorvaus ja hiilimäärän huomioiminen suojeltavien metsäkohteiden valinnassa kasvattaa hiilivaraston kokoa merkittävästi. Mikäli METSO-ohjelman suojelubudjettia korotetaan hiilikorvauksen myötä riittävästi, suojeltavien metsien monimuotoisuusarvot pysyvät vähintään ennallaan tai jopa kasvavat.

Jos suojelubudjetti kattaisi METSO-ohjelman nykyiset ja vuoteen 2030 asetetut alustavat suojelutavoitteet¹², jo pelkästään puuston hiilivarasto kasvaisi hiilikorvauksen myötä kymmenen vuoden aikana noin 0,6 Mt CO₂ enemmän kuin nykyisessä METSO-ohjelmassa ilman hiilikorvausta. Tämä kattaisi viidenneksen Sanna Marinin hallituksen tavoitteesta kasvattaa nielua 3 Mt CO₂e kuluvan hallituskauden aikana¹³.

Hiilikorvauksen lisääminen METSON rahoitukseen ei muuttaisi suojelun pinta-alatavoitteita, mutta suojelun piiriin saataisiin sekä monimuotoisuuden että hiilen kannalta laadullisesti parempia kohteita.

Monimuotoisuus- ja ilmastosyyt perustelevat suojelukohteiden valintaa nykyisten monimuotoisuuspiirteiden ja hiilivaraston perusteella (Kuvat 1 ja 2, vaihtoehto 1). Valinta ehkäisisi tehokkaasti luontokatoa ja ylläpitäisi suurta hiilivarastoa. Haasteena ovat korkeat kustannukset: valittavat kohteet ovat kalliita ja suojelupinta-ala voi jäädä pienemmäksi kuin muissa valinnoissa.

Jos valintakriteeri on tuleva monimuotoisuus tai hiilensidonta 50 vuoden kuluessa, markkinahakkuut voivat tuhota arvokkaat kohteet, jolloin menetetään luonnon monimuotoisuutta ja hiilivarastoa (Kuva 1, vaihtoehto 4) tai ainakin toista niistä (Kuva 1, vaihtoehdot 2 ja 3).

Jos varaston ja nielupotentiaalin kustannuseroa ei oteta huomioon, vaihtoehdossa 4 hiilivaraston menetys olisi 95 % suurempi verrattuna vaihtoehtoon 1 ja vaihtoehdossa 3 noin 85 % suurempi (Kuva 2). Myös monimuotoisuushyötyjä menetettäisiin enemmän, mutta ero vaihtoehtojen välillä on pienempi, vaihtoehdosta riippuen 7–18 %.



Kuva: Riku Lumiaro

Kustannukset

Kustannusarviot perustuvat hehtaarikohtaisen hiilikorvauksen summaan. Se on laskettu käyttäen yksikkökorvausta, joka vaihtelee ollen 10, 20 tai 50 € per tCO₂.

Korvaus hiilivarastosta: Korvaussumma kasvaa 2000–8400 €/ha riippuen hiilikorvauksen tasosta. Tämä edellyttäisi suojelubudjetin kasvattamista 40–150 %. Jos korvaus hiilivarastosta olisi 20 €/tCO₂, vuosien 2026–2030 arvioitu suojelubudjetti kasvaisi 240 milj. eurosta noin 420 milj. euroon.

Korvaus hiilen sidonnasta: Korvaussumma kasvaa 700–3600 €/ha riippuen hiilikorvauksen tasosta. Tämä edellyttäisi suojelubudjetin kasvattamista 10–50 %. Jos korvaus hiilivarastosta olisi 20 €/tCO₂, vuosien 2026–2030 arvioitu suojelubudjetti kasvaisi noin 304 milj. euroon.



Kuva: Riku Lumiaro

Suositus kaksivaiheiseksi suojelustrategiaksi

Hiilikorvaus varastosta on noin kolme kertaa suurempi kuin korvaus hiilensidonnasta, joten ilmastorahoituksesta saatavalla suojelubudjetin kasvulla on suuri merkitys. Kun kustannusero hiilivaraston ja hiilensidonnasta välillä otetaan huomioon, voidaan hahmottaa kaksivaiheinen strategia hiilikorvauksen käytölle.

Ensivaiheessa hiilikorvaus tulisi kohdistaa hiilivarastoon, jotta kalliit mutta arvokkaimmat luonto- ja hiilikohteet saadaan suojeluun heti EU:n biodiversiteettistrategian hengessä.

Parhaiden kohteiden tultua suojelluksi suojelupinta-alaa voidaan toisessa vaiheessa kasvattaa tehokkaasti korvaamalla hiilensidonnasta, jolloin edullisemmat kohteet mahdollistavat suojelupinta-alan merkittävää kasvua, mikä pitkällä tähtäimellä parantaa monimuotoisuudelle tärkeiden metsäalueiden kytkeytyvyyttä ja kasvattaa tehokkaasti maankäyttösektorin nettonielua.

Ensivaiheessa tarvittava lisärahoitus olisi 180 milj. euroa, jos METSO-ohjelman pinta-alatavoite 2026–2030 saavutetaan korvaamalla myös hiilivarastosta.



Kuva: Riku Lumiaro

METSO-ohjelma

Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma METSO:n avulla yksityiset metsänomistajat voivat suojella arvokasta metsäluontoa vapaaehtoisesti. Suojelusta maksetaan korvaus. Ohjelma on ollut käynnissä vuodesta 2008 ja nykyinen kausi jatkuu vuoteen 2025. Ohjelman jatko ja alustavat pinta-alatavoitteet vuoteen 2030 on päätetty. Ohjelman piiriin hyväksytään lajistolle arvokkaita metsäisiä elinympäristöjä, joiden laadun arvioi alueellinen ympäristö- tai metsäviranomais. Kohteita voidaan turvata pysyvästi tai määräajaisesti. Lisäksi ohjelmasta korvataan metsäluonnonhoidon toteutusta. Vuoden 2021 loppuun mennessä METSO-ohjelmassa oli suojeltu 84 000 hehtaaria metsäluontoa pysyvästi ja määräajaisesti 56 000 hehtaaria 10 vuoden ympäristötukisopimuksilla. Lisätietoa METSOsta: www.metsonpolku.fi

Tutkimuksen tausta

Osana IBC-Carbon-hanketta toteutetussa tutkimuksessa^{10,11} selvitettiin hiilikorvauksen vaikutuksia mm. suojeluverkoston ekologiseen laatuun, suojeltujen kohteiden puuston ikään ja metsätyyppeihin. Tutkimuksessa käytettiin aineistona METSO-ohjelmassa pysyvästi suojeltuja kohteita Varsinais-Suomesta, Satakunnasta ja Pohjois-Karjalasta. Suojelualueiden valinta toteutettiin joko ekologisten arvojen perusteella (nykyinen METSO-ohjelma) tai ekologisten arvojen ja hiilivaraston tai hiilensidontapotentiaalin perusteella (METSO-ohjelma hiilikorvauksella). Lisätietoa IBC-Carbonista: www.ibccarbon.fi

Lähteet

- 1 Raunio, A., Jäppinen, J.-P., Ahlroth, P., Kostamo, K. & Mykrä, H. 2019. Luontopääoma hupenee – suunnanmuutokseen on keinoja. Näkökulmia ympäristöpolitiikkaan, SYKE Policy Brief 28.3.2019. <http://hdl.handle.net/10138/300599>
- 2 European Commission. 2020. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. EU Biodiversity Strategy for 2030. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1590574123338&uri=CELEX:52020DC0380>
- 3 CBD, 6. kansallinen raportointi, 2019: <https://chm.cbd.int/database/record?documentID=243215>
- 4 Metsien suojelu, julkistus 1.1.2019: https://stat.luke.fi/metsien-suojelu-112019_fi
- 5 Minunno F., Peltoniemi M., Härkönen S., Kalliokoski T., Mäkinen H., & Mäkelä A. 2019. Bayesian calibration of a carbon balance model PREBAS using data from permanent growth experiments and national forest inventory. *Forest Ecology and Management* 440: 208-257. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.02.041>
- 6 Gundersen, P., Thybring, E.E., Nord-Larsen, T., et al. 2021. Old-growth forest carbon sinks overestimated. *Nature* 591: E21-E23. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03266-z>
- 7 Ollikainen M., Weaver S., & Seppälä J. 2019. An approach to nationally determined contributions consistent with the Paris Climate Agreement and climate science: Application to Finland and the EU. Ilmastopaneelin raportti 7/2019. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2019/10/Finlands-globally-responsible-contribution_final.pdf
- 8 EU Commission, COM (2021) 554 final <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=COM:2021:554:FIN>
- 9 Forsius, M., Kujala, H., Minunno, F., Holmberg, M., et al. 2021. Developing a spatially explicit modelling and evaluation framework for integrated carbon sequestration and biodiversity conservation: Application in southern Finland. *Science of the Total Environment* 775: 145847. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145847>
- 10 Kangas, J., & Ollikainen, M. 2022. A PES scheme promoting forest biodiversity and carbon sequestration. *Forest Policy and Economics* 136: 102692. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2022.102692>
- 11 Kangas, J., & Ollikainen, M. 2022. Reforming a biodiversity conservation scheme: promoting climate co-benefits by a carbon premium. Käsikirjoitus.
- 12 Gummerus-Rautiainen, P., Alanen, A., Eisto, K., Ilmonen, J., ym. 2021. Helmi-elinympäristöohjelma 2021–2030: Valtioneuvoston periaatepäätös. Valtioneuvoston julkaisuja 2021:83. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-899-4>
- 13 Valtioneuvosto. Reilulla siirtymällä kohti hiilineutraalia Suomea – tiekartta hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi 3.2.2020.

Kirjoittajat: Johanna Kangas^a, Markku Ollikainen^a, Minna Pekkonen^b, Saija Kuusela^b, Anna-Kaisa Kosenius^a, Martin Forsius^b

a) Helsingin yliopisto, taloustieteen osasto

b) Suomen ympäristökeskus SYKE