



Tutkimushankkeen toimintasuosituksia | SysteemiHiili | marraskuu 2023

Valuma-aluesuunnittelulla kohti hiilineutraalia maankäyttöä

Tummuvatko vesistöt, mikä on suometsien rooli muutoksessa ja miten maanomistajat suhtautuvat ilmastotoimenpiteisiin? Muun muassa näihin kysymyksiin syvennyttiin maankäytön ja ilmastomuutoksen kytkentöjen tutkimuksessa, jonka tulokset tukevat maakuntien ilmastotiekarttatyötä ja auttavat tunnistamaan prioriteettikohteita valuma-alueilla.

SysteemiHiili-hanke on tuottanut tietoa ja ratkaisuja edistämään hiilineutraalia maa- ja metsätaloutta. Hanketta rahoitti maa- ja metsätalousministeriön Hiilestä kiinni -ohjelma.

- Maankäytön muutoksia tulee suunnitella kokonaisvaltaisesti valuma-alue-tasolla, jotta voidaan löytää vesistöjen, ilmaston, luonnon monimuotoisuuden ja yhteiskunnan kannalta kestäviä ratkaisuja.
- Vesistöjen tummumista aiheuttavaa kuormitusta tulisi ehkäistä turvemaiden käytön muutoksilla, koska metsätalouden vesiensuojelurakenteet eivät pysty ylläpitämään liukoista orgaanista hiiltä.
- Suomen metsien kyky hillitä ilmastomuutosta on heikentynyt voimaperäisten hakkuiden vuoksi. Metsien käytön suunnittelussa on pyrittävä turvaamaan hiilivarastojen ja hiilensidonnan säilyminen riittävällä tasolla myös tulevaisuudessa.
- Maanviljelijät ja metsänomistajat ovat valmiita edistämään ilmastotoimia. Korvaukset, taloudelliset kannustimet ja omaisuuden suoja ovat keskeisiä oikeudenmukaisuuden takaamiseksi.



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

syke.fi | ymparisto.fi

Uutta tietoa hiilivirroista maa- ja vesiekosysteemeissä

Metsillä ja ojittamattomilla soilla merkittäviä ilmastovaikutuksia

Maankäytön ilmastovaikutusten vähentämisen tueksi hankkeessa laskettiin Manner-Suomen 18 maakunnan maankäytöstä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt ja -nielut epävarmuusarvioineen. Tulokset osoittivat, että vain metsät ja ojittamattomat suot sitoivat merkittävästi hiiltä. Arviossa olivat mukana myös rakennetut alueet, maatalousalueet ja sisävedet. Erityisesti metsien kasvihuonekaasutaseen arvioissa epävarmuudet osoittautuivat suuriksi. Keinot ja mahdollisuudet hiilineutraaliuden saavuttamiseksi vaihtelevat suuresti maakunnittain, mikä pitäisi ottaa huomioon alueellisesti oikeudenmukaisessa vihreässä siirtymässä.

Suositukset:

- Otetaan huomioon metsien kasvihuonekaasutaseisiin liittyvien arvioiden epävarmuudet, kun päätetään metsiin liittyvistä asioista.
- Metsien käsittelyssä otetaan huomioon hiilivarastojen ja hiilensidonnan säilyminen riittävänä. Huomioidaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti tiedon ja ennusteiden epävarmuus.
- Kehitetään maa- ja metsätalouden valuma-alueitasoista, vesistö- ja ilmastovaikutukset huomioivaa tarkastelutapaa sekä sovelletaan sitä erilaisissa toimintaympäristöissä.

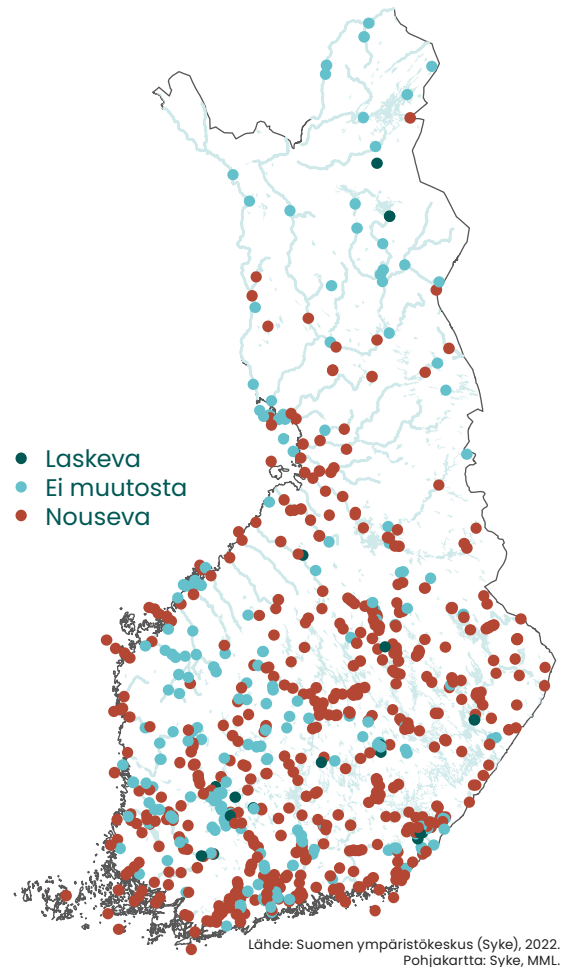
Pintavesien tummumista voidaan hillitä kestävämmällä turvemaiden metsien hoidolla

Suomen vesistöt ovat tummuneet viimeisten 30 vuoden aikana. Tummumisella on vesistöissä monia haitallisia vaikutuksia niin ekosysteemille, raakaveden ottamiselle kuin virkistyskäytölle.

Tummumista aiheuttaa orgaanisen hiilen kuormitus. Sitä lisäävät ilmastomuutoksen ja happaman laskeuman vähenemisen lisäksi turvemaiden metsätalous. Orgaanisen hiilen kuormitus lisääntyy tulevaisuudessa, jos maankäytössä ei tapahdu merkittäviä muutoksia. Tämä lisää myös kasvihuonekaasupäästöjä, koska orgaaninen aines hajoaa vesistöissä ja osa siitä vapautuu ilmakehään.

Vesien tummuminen on hankalasti hallittava ongelma. Nykyiset metsätalouden vesiensuojelurakenteet eivät pysty pidättämään liukoista orgaanista hiiltä. Siksi kuormituksen syntymistä tulee ehkäistä valuma-alueilla, ennen sen päätymistä vesistöihin. Kestävämpään maa- ja metsätalouteen on panostettava erityisesti turvemaiden. Suosituksissa listatuilla toimenpiteillä voidaan vähentää orgaanisen hiilen kuormitusta.

Suomen pintavesien tummumiskehitys vuosina 1990–2020.



Suositukset:

- Lisätään ojitusten tarveharkintaa ja vähennetään ojitussyvyys.
- Siirrytään jatkuvapeitteiseen metsänkasvatukseen niissä kohteissa, joissa se on mahdollista.
- Varmistetaan riittävät ja optimoidut suojavyöhykkeet vesien varsilla.
- Lisätään puuston monipuolisuutta ja suositaan sekametsiä.
- Parannetaan valuma-alueiden vedenpidätyskykyä ennallistamalla ojitettuja soita ja patoamalla ojia.
- Ennallistetaan turvepellot mahdollisuuksien mukaan tai siirrytään niillä kosteikkoviljelyyn.

Uusia menetelmiä valuma-alue-suunnitteluun

Hankkeessa koottiin valuma-alue-suunnittelun tutkimuksesta, työkaluista ja toimintamalleista yhteenveto, joka helpottaa suunnittelutyötä tulevaisuudessa. On tärkeää, että uudet suunnitteluvälineet integroituvat ja täydentävät jo olemassa olevia välineitä. Aihepiiriin liittyy merkittävää koulutustarvetta.

Lähestymistapa valuma-alueen maankäytön vesienhallinnan ja ilmastosuunnittelun tueksi

Vesistökuormitusindeksi
Sopeutumisindeksi
Ilmastopäästöindeksi
Monimuotoisuusindeksi

Maastohavainnot
Paikkatietoaineistot
Valuma-alueyökalut
Vuoropuhelu

Vaihe 1: Prioriteettialueiden tunnistaminen valuma-alueella paikkatietoaineiston avulla

Vaihe 2: Ratkaisujen etsiminen valituilla alueilla yhdessä maanomistajien kanssa

Kaksitasoinen lähestymistapa

Hankkeessa kehitettiin kaksitasoinen lähestymistapa, joka auttaa maa- ja metsätalouden toimenpiteiden kokonaisvaltaisessa suunnittelussa. Ensimmäisessä vaiheessa paikannetaan indeksien avulla osavalmu-alueet eli prioriteettialueet, joilla on suurin tarve tai potentiaali vesiensuojelulle, ilmastopäästöjen vähentämiseksi, ilmastomuutokseen sopeutumiselle ja luontokadon torjumiseksi. Toisessa vaiheessa etsitään prioriteettialueilla toteuttamiskelpoisia ratkaisuja maanomistajien ja muiden sidosryhmien kanssa hyödyntäen sekä paikka- että paikallistietoa.

Tietokortit maa- ja metsätalouden toimenpiteistä

Monihyötyisten ratkaisujen tunnistamisen tueksi laadittiin 18 maa- ja metsätalouden toimenpiteistä kertovaa tietokorttia, jotka ovat saatavilla verkossa: [Tietokortit](#) kestävän maa- ja metsätalouden toimenpiteistä vesien suojelemiseksi (vesi.fi).

Hankkeessa hyödynnettiin systeemianalyttisiä menetelmiä valuma-alue suunnittelun tukena ja tunnistettiin hyviä käytäntöjä menetelmien soveltamiseen. Tapaustutkimuksissa arvioitiin entisten turvetuotanto-alueiden jatkokäyttövaihtoehtoja ja tarkasteltiin, miten metsien hakkuiden rajoittaminen virkistyskäytön, vesiensuojelun ja monimuotoisuuden kannalta tärkeillä alueilla vaikuttaisi hakkuumääriin.

Suosituks:

- Edistetään toimenpiteitä, jotka samanaikaisesti tukevat ilmastomuutokseen sopeutumista ja hillintää sekä maa- ja metsätalouden kokonais-kestävyyttä.
- Järjestetään koulutusta maa- ja metsätalouden ammattilaisille. Jaetaan tietoa toimenpiteiden kokonaisvaikutuksista ja valuma-alueiden suunnittelumenetelmistä. Tarjotaan opetus-aineistoa korkeakouluille ja ammatillisille oppilaitoksille.
- Kehitetään vesienhallinta- ja ilmastotarkasteluja tukemaan metsätalouden kannustejärjestelmän

(metka) mukaisten suometsien hoitosuunnitelmien laatimista ja EU:n yhteisen maatalouspolitiikan mukaista tilakohtaista toimenpiteiden suunnittelua.

- Sitoutetaan sidosryhmät mukaan suunnitteluun, koska se on olennaista eri näkökulmien tunnistamiseksi ja kokonaiskuvan hahmottamiseksi. Eri toimijoiden arvojen ja tavoitteiden tunnistaminen on tärkeää, sillä ne ohjaavat päätöksentekoa.

Alueellinen ilmastotoimenpiteiden kokonaissuunnittelu

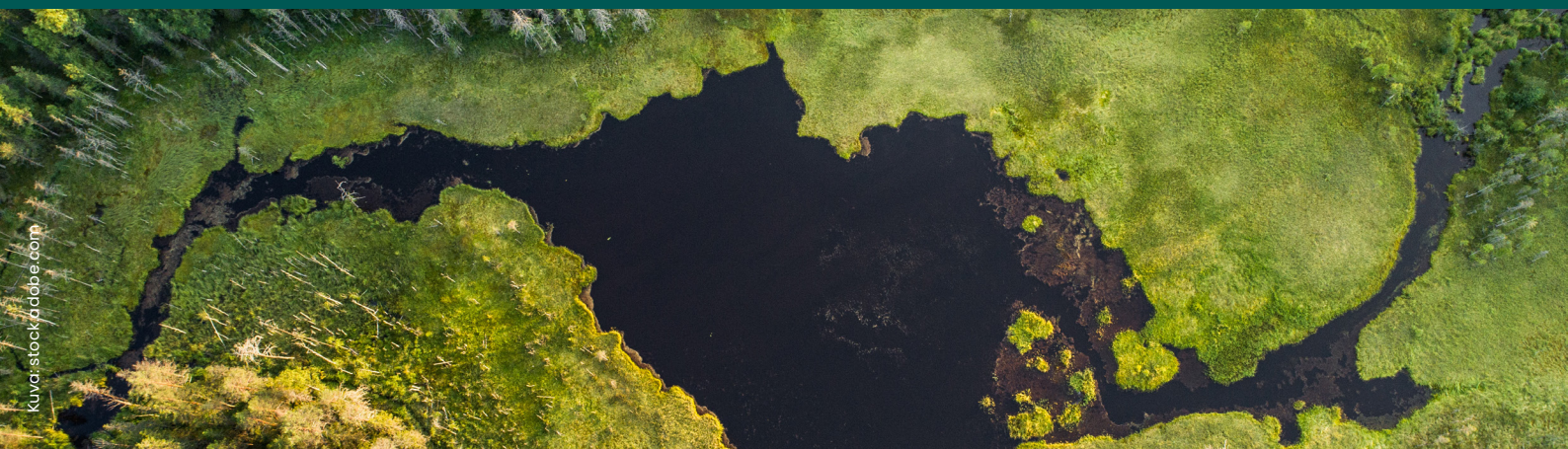
Hiilitasetarkastelut palvelevat alueellista kokonaissuunnittelua. Ilmastotoimenpiteille on asetettu lähinnä kansallisen tason tavoitteita, mutta niiden saavuttaminen edellyttää myös alueellisen tason toimenpiteitä.

Tutkimuksessa havaittiin suuria alueellisia eroja sekä eri maankäyttöluokkien hiilitaseissa että orgaanisen hiilen kuormituksessa. Tämä korostaa paikallisten toimenpiteiden ja alueellisen yhteistyön merkitystä. Yhteistyöverkostot, kuten ELY-keskusten valtakunnallinen ilmastoyksikkö, antavat yhteistyölle hyvän lähtökohdan.

Hankkeessa kehitettiin portfoliomallinnusta hyödyntävä lähestymistapa Pohjois-Savon ilmastotiekarttatyössä. Se tukee toteutettavien toimenpiteiden järjestelmällistä arviointia ja valintaa, kun halutaan huomioida toimenpiteiden väliset keskinäisriippuvuudet ja toisiaan vahvistavat tai heikentävät vaikutukset. Tarkasteluja voidaan tehdä myös ristiintaulukoimalla toimenpiteitä ja arvioimalla riippuvuuksien suuntaa ja suuruusluokkaa.

Suosituks:

- Edistetään alueellista yhteistyötä maankäytön suunnittelussa ilmasto- ja vesiensuojelutavoitteiden saavuttamiseksi.
- Huomioidaan ilmastotiekarttojen suunnittelussa toimenpiteiden keskinäisriippuvuudet.
- Tarkastellaan ilmastotiekarttojen suunnittelussa ilmastomuutoksen hillintää ja sopeutumista, huoltovarmuutta sekä kokonaiskestävyyttä.
- Huomioidaan muille tavoitteille, toimenpiteille ja ihmisryhmille aiheutettu haitta, kun arvioidaan negatiivisia vaikutuksia.



Politiikkasuositukset ja ohjauskeinot

Ilmastotavoitteiden saavuttamiseen maa- ja metsätaloudessa tarvitaan toimenpiteitä ja ohjauskeinoja, jotka tukevat vähähiilisyttä, kokonaiskestävyyttä sekä alan tulevaisuutta. Hyväksyttävällä ja oikeudenmukaiseksi koetulla ohjauksella luodaan kestävä pohja ilmastopoliittikan toimeenpanolle.

Pohjois-Savossa maa- ja metsätilallisille suunnatun kyselytutkimuksen perusteella taloudelliset tuet vaikuttavat ohjauskeinoista voimakkaimmin maanomistajien toimintaan. Myös omaisuuden suojan turvaaminen korostui. Ilmastotoimenpiteitä ei pääosin vastusteta, mutta muut huolenaiheet vievät huomiota pois niistä. Tilallisten luottamus päätöksentekijöihin on heikkoa, ja sitä tulee vahvistaa.

Suositukset:

- Suositetaan ilmastotoimenpiteiden suunnittelussa ja rahoituksessa toimenpiteitä, joilla on taloudellisia hyötyjä ja myönteisiä paikallisia vaikutuksia esimerkiksi vesistöjen tilaan.
- Parannetaan ennakoitavuutta, johdonmukaisuutta ja oikea-aikaisuutta ilmastotoimien, ohjauskeinojen, rahoituksen ja neuvonnan suunnittelussa.

Ketkä voivat vaikuttaa kehitykseen

Ehdotetut suositukset koskevat kaikkia maa- ja metsätalouden toimijoita: ministeriöitä, maakuntien liittoja, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksia, neuvontajärjestöjä, suunnitteluorganisaatioita, tutkimuslaitoksia ja maanomistajia.

Ministeriöillä on tärkeä rooli sellaisten ohjauskeinojen kehittämisessä, jotka kannustavat maa- ja metsätilallisia nykyistä kestävämpiin käytäntöihin. Maakuntien ja valuma-alueiden tasolla voidaan tunnistaa suunnittelun avulla kohteita, joissa toimenpiteet tuottavat suurimman vaikuttavuuden. Neuvontajärjestöillä on keskeinen rooli tiedon välittäjänä ja opilaitoksilla uuden tutkimustiedon siirtämisessä tuleville maa- ja metsätalouden ammattilaisille.

Lue lisää ►

Marttunen, M. & Annala, M. (toim.). 2023.

Valuma-alueuunnittelulla kohti hiilineutraalia maankäyttöä – SysteemiHiili-hankkeen tulokset

Suomen ympäristökeskuksen raportteja 35/2023

www.syke.fi/hankkeet/systeemihiili
#SysteemiHiili #HiilestäKiinni



Tutkimushankkeen toimentasuosituksia | SysteemiHiili | marraskuu 2023
Valuma-alueuunnittelulla kohti hiilineutraalia maankäyttöä

Kirjoittajat: Mika Marttunen¹, Martin Forsius¹, Virpi Junttila¹, Ahti Lepistö¹, Laura Härkönen¹, Inese Huttunen¹, Jyri Mustajoki¹, Mari Annala¹, Lasse Peltonen², Aleksi Räsänen³, Miika Kajanus⁴

¹ Suomen ympäristökeskus (Syke) ² Itä-Suomen yliopisto
³ Luonnonvarakeskus (Luke) ⁴ Savonia-ammattikorkeakoulu

Toimittajat: Katri Haatainen ja Saara Sivonen, Syke
Layout ja grafiikat: Satu Turtiainen, Syke

Rahoittaja: Maa- ja metsätalousministeriön Hiilestä kiinni -ohjelma

SysteemiHiili-hanke on osa maa- ja metsätalousministeriön keväällä 2020 käynnistämää maankäyttösektorin Hiilestä kiinni -ilmastotoimenpidekokonaisuutta. Toimenpiteillä pyritään vähentämään maa- ja metsätalouden ja muun maankäytön kasvihuonekaasupäästöjä ja vahvistamaan hiilinielua ja varastoja. Lue lisää toimenpidekokonaisuudesta: mmm.fi/maankayttosektorin-ilmastosuunnitelma.

Julkaisija: Suomen ympäristökeskus

ISBN 978-952-11-5622-9 (pdf)