

# SystemiHiili

Kestävää maankäyttöä ja ilmastoviisautta systeemisillä tarkasteluilla ja hiilivirtoja mallintamalla



Pääjärvi, Lammi. Kuva: Inese Huttunen

## AJANKOHTAISTA

Teksti: Mika Marttunen, hankkeen johtaja

### Miten SystemiHiili-hanke tukee yhteiskunnallista keskustelua?

Maankäyttösektorin ilmasto-vaikutukset ja keinot kansallisten hiilineutraaliustavoitteiden saavuttamiseksi ovat olleet viime kuukausien kestoaihe tiedotusvälineissä. Erityisen paljon julkisuutta sai huolestuttava tieto metsien hiilinielujen romahtamisesta.

Myös EU:ssa valmisteilla oleva [ennallistamisasetus](#) ja sen vaikutukset peltojen ja metsien käyttöön ovat saaneet valtavasti huomiota. Lukemattomia muitakin juttuja on osunut silmiini muun muassa Hesarissa ja Maaseudun Tulevaisuudessa. Huolta lehtien kolumneissa ja mielipidekirjoituksissa on kannettu toimenpiteiden kokonaiskestävyydestä ja laajan kokonaisnäkömyksen puuttumisesta.

Aihepiiriin perehtyneellekin asiat näyttävät monimutkaisina ja monitulkintaisina. Sääliksi käy maallikkoa, joka yrittää uutistulvassa hahmottaa kokonaisuutta.

Me SystemiHiilessä pyrimme ajattelemaan asioita kokonaisvaltaisesti ja yritämme uuden tiedon tuottamisen lisäksi yhdistää ja jalostaa sitä sekä tunnistaa asioiden välisiä kytköksiä.

### "Sääliksi käy maallikkoa, joka yrittää uutistulvassa hahmottaa kokonaisuutta."

Tuomme järjestelmällisyyttä sektorirajat ylittäviin tarkasteluihin ja tulosten esittämiseen, minkä toivomme edesauttavan tiedon esittämistä ymmärrettävässä ja vaikuttavassa muodossa. Jälleen kerran, helpommin sanottu kuin tehty.

*Jatkuu seuraavalla sivulla*



*Saammeko napattua hiilestä kiinni?*

## Tulevia tapahtumia

- Hiilestä kiinni -ohjelman loppuseminaari **16.5.2023**.
- Hanketutkijoiden tapaaminen **7.6.2023**.

## Uutiset ja julkaisut

- Laura Härkönen, Ahti Lepistö, Sakari Sarkkola, Pirkko Kortelainen ja Antti Räike (2023). [Kansainvälinen kirjallisuuskatsaus vesien tummumisen ja suometsien hoidon yhteyksistä](#) Forest Ecology and Management-sarjassa.
- [Syken ja Luken yhteistiedote](#) (10.2.) (TP2).
- Kuopion seutu (kevät 2023): [Maankäyttösektorin hiilipäästöjä pyritään hillitsemään kestävillä toimenpiteillä -vesienhallinta keskeisessä asemassa](#) (TP7)
- Jyri Mustajoki, Mika Marttunen ja Lauri Ahopelto (2022). [Kirjallisuuskatsaus viitekehyksistä kokonaisvaltaisten ja ilmastoviisaiden arviointien tekemiseksi](#). SystemiHiili-hankkeen raportti (TP4).
- [Vesitalous-lehden teemanumero: Hiili vesistöissä](#) (14.10.2022, maksumuuri).

Jatkoa edelliseltä sivulta

Onkin tärkeää, että hankkeen viimeisen vuoden aikana kirkastamme ajatuksiamme ja konkretisoimme tuloksiamme niin, että pystymme tuomaan oman panoksemme yhteiskunnalliseen keskusteluun ymmärrettävästi.

Pyysinkin jo työpakettien vetäjiä ja **Martin Forsiusta** vastaamaan seuraaviin kysymyksiin, ja sain hienoja kiteytyksiä, joista alla muutamia esimerkkejä.

### Mitä erityistä hankkeemme tuottaa EU:n ennallistamisasetusta koskevan suunnittelun tueksi?

- Tuotamme tietoa maankäytön vaikutuksesta vesistöjen tummumiseen, fokuksena erityisesti se, että suometsien hoitoa pitää kehittää kestävämmäksi. Systeemisen muutoksen tavoite on pidättää eri tavoin hiiltä jo valuma-alueiden latvoilla, ennen kuin se päätyy vesistöihin.

### Mitä erityistä hankkeemme tuottaa hiilinieluihin liittyvään keskusteluun?

- Arvioimme valuma-alueiden ja vesistöjen hiilitaseita ja hiilen huuhtoutumisen muutoksia, ja kehitämme valuma-alueiden muutoksia kuvaavaa mallijärjestelmää (VEMALA). Tämä mahdollistaa eri maankäyttömuotojen suhteellisen merkityksen arviointia hiilen huuhtoutumisessa sekä erilaisten skenaarioiden yhteisvaikutuksen arvioinnin ja skenaariointin (mm. maankäytön- ja ilmastonmuutos).

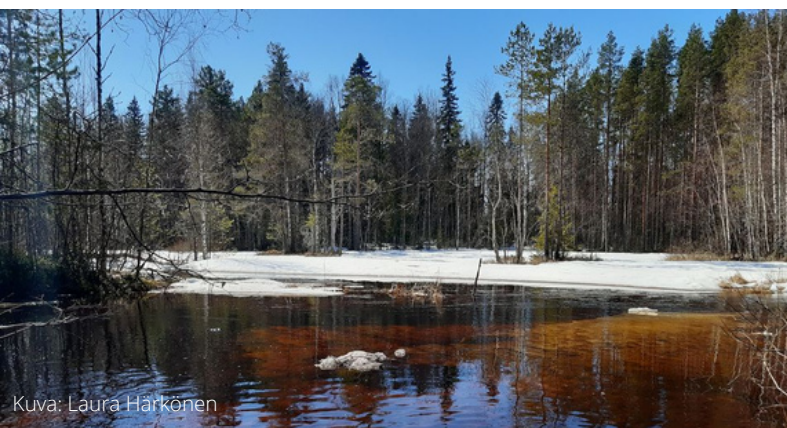
### Miten hankkeemme tukee maankäyttösektorin toimenpiteiden kokonaiskestävyyden arviointia?

- Kehitämme maa- ja metsätaloustoimenpiteiden arviointiin lähestymistapaa, jolla voidaan kokonaisvaltaisesti ottaa huomioon niin biodiversiteetti-, virkistyskäyttö-, vesistö- kuin ilmastovaikutuksetkin.

Olemme hyvä uralla, jatketaan tuloksiamme kiteyttämistä yhdessä ja erikseen!

## TYÖPAKETTI 2:SSA TAPAHTUU

- Vesitalous-lehden Hiili vesistöissä -teemanumerossa julkaistiin kaksi juttua TP2-tiimiltä. Trendeistä kertovassa jutussa ykköskirjoittajana toimi **Antti Räike** ja tummumisen hillinnästä kertovassa jutussa **Laura Härkönen**. Linkki teemanumeroon [tässä](#) (Vesitalous.fi, maksumuuri). Trenditulosten tulkinta ja tieteellisen artikkelin kirjoitusvaihe on meneillään.
- Tieteellinen julkaisu: **Laura Härkönen, Ahti Lepistö, Sakari Sarkkola, Pirkko Kortelainen** ja **Antti Räike** (2023). [Kansainvälinen kirjallisuuskatsaus vesien tummumisen ja suometsien hoidon yhteyksistä \*Forest Ecology and Management\* -sarjassa](#). Tuoreen kirjallisuuskatsauksen perusteella perinteinen metsätalous turvemilla lisää vesistöjä tummentavan orgaanisen hiilen kuormitusta, eivätkä mitkään vesiensuojelumenetelmät estä liukoisen orgaanisen hiilen kulkeutumista vesistöihin. Tarvitaan systeemistä muutosta ja nykyistä monipuolisempia metsänkäsittelymenetelmiä, jotta turpeen maatumista ja hiilen huuhtoutumista voidaan hillitä.
  - Työn pohjalta laadittiin [Syken ja Luken yhteistiedote](#), joka julkaistiin 10.2. . Lisätiedot Lauralta ja Ahdilta.
- Hiilitasetyö jatkui yhteiskokouksella 24.1. työpakettien TP1 ja TP2 välillä. Työn alla on TP1:n järvidatan (Maria Holmberg, C-häviöt) ja TP2:n valuma-aluedatan yhdistäminen (Antti Räike, terrestriest C fluxit). Tarkastelu tehdään valtakunnallisesti 3. jakovaiheen valuma-alueilla. Lisätiedot Ahdilta ja Antilta.



Kuva: Laura Härkönen



Forest Ecology and Management  
Volume 531, 1 March 2023, 120776



### Reviewing peatland forestry: Implications and mitigation measures for freshwater ecosystem browning

[Laura H. Härkönen](#)<sup>a</sup> [Ahti Lepistö](#)<sup>a</sup>, [Sakari Sarkkola](#)<sup>b</sup>, [Pirkko Kortelainen](#)<sup>a</sup>, [Antti Räike](#)<sup>a</sup>

## HANKKEEN SIVUT

Yhteystiedot, uutiset ja julkaisut [hankkeen kotisivuilla](#).

Seuraa somessa: [#SystemiHiili](#) [#HiilestäKiinni](#)

MMM:n Hiilestä kiinni -ohjelma: [Maankäyttösektorin ilmastotoimenpidekokonaisuus](#)

# HANKEKOKOUKSESSA POHDISKELTIIN TYÖN VAIKUTTAVUUTTA

**SysteemiHiili-hanke** kokoontui jälleen Klaus K - hotellissa Helsingissä 2.2.

Projektipäällikkö **Mika Marttunen** avasi kokouksen toteamalla, että viimeinen hankevuosi on käynnistynyt, ja on hyvä aika koota ajatukset tehdyistä töistä ennen loppurastitusta.

Työtä jaksaa tehdä, jos se on mielekästä. Siksi on aika ajoin hyvä kääntää katse sisäänpäin ja pohtia, mikä työssä innostaa. SysteemiHiileläiset pääsivät pohdiskelemaan **Sari Väisäsen** johdolla oman tyytyväisyyden mittareitaan, ja millä tavalla tehty työ parantaa maailmaa. Yhteinen inspiraation lähde oli se, että olemme tuottaneet uutta tietoa, joka vaikuttaa sekä asenneilmapiiriin että konkreettisesti kokonaiskestävyyden hallintaan.

Hankkeen työpaketit esittivät ajankohtaiskatsauksen, minkä lisäksi kuulumme tarkemmat esitykset kolmesta työstä. Kaikissa puheenvuoroissa kiiteltiin hyvää yhteistyötä eri työpakettien, hankeorganisaatioiden ja sidosryhmien välillä.

Olemme oppineet *maa- ja vesiekosysteemien hiiliprosesseista* paljon: miten hiilen kierto kytkeytyy luonnon monimuotoisuuteen ja vesien tummumiseen, mikä on ilmaston ja maankäytön suhteellinen vaikutus vesistöjen kuormitukselle ja miten metsätalouden toimenpiteet vaikuttavat vesien tummumiseen.

Lisäksi *turvetuotantoalueiden jälkikäyttö- vaihtoehtojen ilmasto-, ympäristö- ja sosiaalisia vaikutuksia* on puntaroitu yhdessä maanomistajien ja eri alojen asiantuntijoiden kanssa. Meillä onkin jo hyvä käsitys parhaista jälkikäyttöratkaisuista ja toisaalta päätöksen tekoa vaikeuttavista tietopuutteista.

Olemme halunneet huomioida erityisesti *maanomistajien tarpeet*. Maa- ja metsätalallisten sekä turvetuotantosoiden omistajien kuulemisessa on hyödynnetty haastatteluja ja kirjallisia kyselyitä.

Olemme järjestäneet maanomistajille myös työpajoja ja tällaista yhteistyötä jatketaan tänäkin vuonna. Merkittävää on myös se, että SysteemiHiili-hankkeesta on tulossa *ainakin kahdeksan tieteellistä julkaisua!*

Hankekokouksen lopuksi keskityimme miettimään viestinnällisiä tarpeita ja mahdollisuuksia. Viimeinen hankevuosi tulee olemaan viestinnällisesti kiireinen. Maankäytön ilmastovaikutukset ja kokonaiskestävyys ovat ajankohtaisia aiheita ja meiltä odotetaan tietoa ja ratkaisuja. On johtopäätösten aika.

Teksti ja kuvat: Tutkija **Mari Annala**, Suomen ympäristökeskus (TP6)



Hankeporukkaa 2.2. Kuva: Mari Annala

## HANKKEEN SIVUT

Yhteystiedot, uutiset ja julkaisut [hankkeen kotisivuilla](#).

Seuraa somessa: [#SysteemiHiili](#) [#HiilestäKiinni](#)

MMM:n Hiilestä kiinni -ohjelma: [Maankäyttösektorin ilmastotoimenpidekokonaisuus](#)

# MITÄ TIEDÄMME TURVETUOTANNOSTA POISTUNEISTA SOISTA?

## – YHTEENVETOARTIKKELI AUTTAA HAHMOTTAMAAN KOKONAISKUVAA

**Tänä päivänä tieteellinenkin tieto helposti kyseenalaistetaan.** Kun tieto ei sovi omaan agendaan, saatetaan tutkimustuloksia vähätellä. Yksittäinen tutkimus on aina enemmän tai vähemmän kontekstisidonnaista. Sen vuoksi samaa asiaa kannattaa ja pitää tutkia monta kertaa: eri ajassa, paikassa ja eri näkökulmasta.

Yhtä tärkeää on aika ajoin koota yhteen useita samaa aihetta käsitteleviä tutkimuksia ja tehdä johtopäätöksiä kokonaisuuden perusteella. Tällaisen yhteenvedon perusteella voidaan pohtia, mitä me tiedämme, mitä emme tiedä ja mitä epävarmuuksia tietoon liittyy.

Yksittäinen tutkimus on kuin helmi kaulanauhassa – kokonaisuus hahmottuu vasta, kun helmet kootaan yhteen punaisella langalla.

**Suomen ympäristökeskuksen johtaman SysteemiHiili-hankkeen** yhtenä työnä on tarkastella turvetuotannosta poistuneiden soiden jälkikäyttövaihtoehtoja ja niiden vaikutuksia ympäristöön ja yhteiskuntaan.

Ympäristövaikutus on laaja käsite. Se kattaa vaikutukset ilmastoon, vesistöön ja maa-alueisiin. Yhteiskunnalliset vaikutukset voivat liittyä esimerkiksi työllisyyteen, talouteen ja maankäytön muutosten hyväksyttävyyteen.

Lisäksi turvesoiden jälkikäytön vaihtoehtoja on monia: ennallistaminen, kosteikoksi muuttaminen, metsitys, tuuli- tai aurinkovoiman tuotanto, viljelykäyttö tai vain alueen omilleen jättäminen.

Työtä tehdessä työpaketin 6 vetäjä **Alexi Räsänen** Luonnonvarakeskuksesta tiimeineen havahtui siihen, että tutkimustieto aiheesta oli hajanaista ja kokonaiskuva siksi sumea.

Todennäköistä oli, että aiheeseen liittyviä tutkimusartikkeleita oli paljon, ja tiedon kokoamiseen ja tulkitsemiseen tarvittaisiin laaja joukko eri aihepiirien tutkijoita: ”Päätimme yhdistää voimamme ja selvittää asian systemaattisen kirjallisuuskatsauksen avulla”, Räsänen kertoo.

Onneksi tutkijoita yhteenvedon laatimiseen löytyi helposti, sillä yhteistyötä muiden, samaa aihetta tutkivien, hankkeiden kanssa oli aloitettu jo aiemmin. Niinpä työhön ryhtyi 11 asiantuntijaa neljästä eri organisaatiosta ja neljästä eri hankkeesta.

Tiivistetysti systemaattisen yhteenvedon työvaiheet olivat hakusanojen testaaminen ja päättäminen, kirjallisuushaun tekeminen, artikkelien tallennus aiheittain, artikkelien läpikäyminen ja niiden tietojen kokoaminen taulukkoon, tiedon jäsentely ja sanoittaminen sekä johtopäätösten hahmottelu.

Työmaa on usein valtava – niin tälläkin kertaa, sillä lopulliseen työstöön päätyneitä artikkeleita oli 356 kappaletta.

**"Yksittäinen tutkimus on kuin helmi kaulanauhassa – kokonaisuus hahmottuu vasta, kun helmet kootaan yhteen punaisella langalla."**

**Nyt, noin vuoden päästä aloituksesta, työ on saatu päätökseen** ja yhteenvedoartikkeli on lähetetty tieteelliseen julkaisusarjaan arvioitavaksi. Paljon artikkeleita urallaan työstänyt Räsänen on iloinen, kun työ saatiin pakettiin: ”Käsikirjoituksen lähettäminen arvioitavaksi on aina mukavaa ja helpottavaa”.

Minkälaisia johtopäätöksiä systemaattisen yhteenvedon avulla saatiin tehtyä? Sen joudut odottamaan artikkelin julkaisuun asti, sillä me tutkijat haluamme pitää mystisen verhon tulosten yllä siihen saakka, kunnes tutkimus on arvioitu ja tutkimusyhteisön hyväksymä.

Kirjoittajat:

Tutkija **Mari Annala**, Suomen ympäristökeskus (TP6)  
Erikoistutkija **Alexi Räsänen**, Luonnonvarakeskus (TP6)



Kuva: Unsplash

## HANKKEEN SIVUT

Yhteystiedot, uutiset ja julkaisut [hankkeen kotisivuilla](#).

Seuraa somessa: [#SysteemiHiili](#) [#HiilestäKiinni](#)

MMM:n Hiilestä kiinni -ohjelma: [Maankäyttösektorin ilmastotoimenpidekokonaisuus](#)