

SystemiHiili

Kestävää maankäyttöä ja ilmastoviisautta systeemisillä tarkasteluilla ja hiilivirtoja mallintamalla



Hankeryhmän kokous Nygårdsin tilalla 7.6.2023

AJANKOHTAISTA

Teksti: Martin Forsius, hankkeen varajohtaja (TP1)

Tervehdys kaikille,

SystemiHiili-hanke pyrkii tuottamaan toimintaympäristön muutoksia ennakoivia ratkaisuehdotuksia, joilla maa- ja metsätaloutta ja muuta maankäyttöä saadaan sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä suunnattua ilmastokestävämmäksi.

Valuma-alueenäkökulma ja systeemi-analyttinen lähestymistapa ovat keskeisiä lähtökohtia. Tiedotusvälineissä nämä aiheet, erityisesti metsähakkuut, maankäyttösektorin nielutavoite ja hiilineutraalius, ovat keskeisesti esillä.

Seuraamme varmasti kaikki mielenkiinnolla parhaillaan käynnissä olevia hallitusneuvotteluja, joissa ilmastopolitiikka on neuvotteluprosessin vaikeimpia aiheita. Lienee kuitenkin selvää, että tuleva hallitusohjelma tulee joka tapauksessa sisältämään toimenpiteitä maankäyttösektorin hiilinielujen vahvistamiseksi, jotta hiilineutraaliustavoitteessa ja sen aikataulussa pysytään. Tämä on selvä indikaatio siitä, miten keskeisellä sektorilla hankkeemme toimii.

On ollut myös mielenkiintoista huomata, miten vahvasti kunnianhimoinen ilmastopolitiikka ja kestävyystavoitteet vaikuttavat liike-elämään ja teollisuusinvestointiin. Tätä kirjoittaessa tuli juuri tieto useamman miljardin investointisuunnitelmasta vetyenergiailaituksiin kolmelle paikkakunnalle Suomessa. Uutisia merkittävistä investoinneista uusiin tuulivoimaloihin ja aurinkoenergiailaituksiin kuulee myös usein.

Halvan uusiutuvan energian lisäksi vetyenergiaan perustuva järjestelmä edellyttää myös runsaasti puhdasta ja suolatonta vettä, jota myös Suomessa riittää. Tämä on nähdäkseni myös selvä osoitus siitä, että edistyksellinen ilmasto- ja ympäristöpolitiikka on myös taloudellisesti kannattava. Toivottavasti myös suunnitelmat kansallisen TKI-toiminnan määrän ja laadun nostamiseen toteutuvat uudessa hallitusohjelmassa.

Jatkuu seuraavalla sivulla

Tulevia tapahtumia

- Hankkeen loppuseminaari 28.11.2023.
- Webinaarisarja hankkeen teemoista tulossa syksyllä 2023

Uutiset ja julkaisut

- Eerika Albrecht (TP5): [Mitä tapahtuu turvetuotantoalueelle turpeennoston päättyttyä? Jatkokäyttömuodon valinnassa painottuvat taloudelliset kannustimet ja vapaaehtoisuus.](#) Kaikki Himassa -blogi 7.3.2023.
- Mika Marttunen ja Aleks Räsänen: [Miten turvetuotantoalueen jatkokäyttö suunnitellaan tavoitelähtöisesti ja moniarvoisesti? Pilotimme menetelmää Turvesuo-Miehonsuolla Oulussa.](#) SystemiHiili-hankeblogi 31.3.2023.
- SystemiHiilen hanketapaaminen järjestettiin 7.6.2023 Nygårdsin tilalla Vantaan Sotungissa.
- Systemaattinen kirjallisuuskatsaus turvetuotantoalueiden jatkokäytön tutkimuksesta: [Räsänen et al. 2023.](#)

Toinen mielenkiintoinen prosessi on myös alueellisten ilmastotoimien vahvistuminen. Tämä on ainakin osittain uuden ilmastolain seuraus. Uusi ilmastolaki tehostaa ja sovittaa yhteen ilmastomuutoksen hillitsemiseen ja siihen sopeutumiseen tähtäävien toimenpiteiden suunnittelua ja täytäntöönpanon seurantaa.

Ilmastolain mukaan kunnan on laadittava tai päivitettävä ilmastosuunnitelma vähintään kerran valtuustokaudessa. Suunnitelman tulee sisältää muun muassa päästövähennystavoite ja toimet kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi.

Myös ELY-keskuksissa on tehty oma ilmastotiekartta, jossa tunnistettiin virastojen vaikutuskanavia. Työssä on paljon potentiaalia, koska jopa 80 % alueiden kasvi- huonekaasupäästöistä kulkee ELY-keskusten kautta. ELY-keskuksissa edistetään myös kansallisen sopeutumis- suunnitelman (KISS2030) tavoitteita. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukseen on juuri perustettu valtakunnallisesti toimiva ilmastoyksikkö edistämään alueellista ilmastotyötä.

SysteemiHiili-hankkeen pilottialueilla kehitetyt ratkaisuehdotukset ja ohjaukset sekä tarkkaa spatiaalista aineistoa tuottavat mallijärjestelmät palvelevat suoraan alueellista ilmastotyötä. Hankkeen loppukaudeksi suunniteltu panostus tulosten esittelyyn ja viestintään on siten todella ajankohtainen ja tärkeä prosessi!

Hyvää kesää!



JATKOHANKEHAKEMUS SYSTEEMIHIILEN TULOSTEN JALKAUTTAMISEEN

SysteemiHiili-hankkeen tulosten jalkauttamiseksi ja valuma-alue suunnittelun toimintamallin yhteis- kehittämisen edistämiseksi on jätetty hankehakemus 'Tiedolla ja taidolla kohti ilmastoviisasta ja kestävä maankäyttöä (HiiliVie)'. Hanketta toteuttaisivat Savonia, Syke, Luke ja UEF.

Tärkeimpiä tuotoksia ovat toimintamallit, opetus- ja viestintämateriaalit, koulutustilaisuudet neuvonta- järjestöille ja suunnittelijoille sekä työpaja toimittajille. Yhteistyökumppaneita ovat erityisesti ELY-keskusten valuma-aluekoordinaattorit, ProAgria, Metsäkeskus, oppilaitokset ja valuma-aluehankkeiden vetäjät. Rahoitus ratkeaa kesän alussa. Hanke toteutetaan pääosin vuoden 2024 aikana.

Lisätiedot: **Mika Marttunen**, Suomen ympäristökeskus

MITÄ KUULUU TP1:LLE?

Maaekosysteemien hiilinielut ja -prosessit -työpaketissa on alkuvuonna keskitytty yhteistyö- hankkeiden (IBC-carbon ja C-NEUT) kanssa tuotettujen tulosten julkaisuprosesseihin.

Julkaisukäsikirjoitukset liittyvät koko maan kattaviin alueellisiin hiilitaseisiin, hiilitaseiden ja biodiversiteetin yhteisanalyysiin, metsien hiilitasemallinnuksen epävarmuuteen, yleisesti maaekosysteemien hiilitaseiden vaikutuksiin vesistöissä ja vanhojen metsien hiilitaseisiin. Käsikirjoitukset ovat joko hyväksytyjä julkaistavaksi, vertaisarvioinnissa tai viimeistelyvaiheessa.

Työn alla on myös tutkimus vanhojen metsien vaikutuksesta vesistöjen kuormitukseen. Yhteistyöhanke IBC-carbonin puitteissa on esitelty tuloksia tietokortti- ja [webinaarisarjalla](#), joka jatkuu syksyllä.

Työpaketin tutkimusten tavoitteena on tuottaa kokonaiskuva ja avoimesti saatavilla olevaa aineistoa erilaisten maankäyttömuotojen ja maankäytön muutosten vaikutuksista hiilitaseisiin paikallisella tasolla. Tätä tietoa voidaan käyttää esimerkiksi maakuntien ilmastosuunnitelmissa.

Tällä hetkellä teemme avoimeen jakoon tulevaa hiilitaseiden paikkatietoaineistoa sekä tarina- karttaa tulosten pohjalta. Ne on tarkoitus julkaista loppuvuodesta. Elokuun lopussa tuloksia esitellään Etelä-Karjalan maakuntaliiton tilaisuudessa.

Lisätiedot: Erikoistutkija **Virpi Juntila**, Suomen ympäristökeskus (TP1)

Kuva: Sara Todrovic



HANKKEEN SIVUT

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

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

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

TP2: VESISTÖJEN HIILITASETYÖTÄ EDISTETÄÄN AKTIIVISESTI

Systemihiilen uusimpia tuloksia esiteltiin maa- ja metsätalousministeriön edustajille etäseminaarissa 2.6. Keskustelu seminaarissa oli vilkasta ja tilaisuus kertoa valmistumassa olevista tuloksista koettiin positiivisena. **Ahti Lepistö** ja **Laura Härkönen** TP2:sta alustivat aiheesta 'Vesistöjen tummuminen ja suometsien hoito'.

Vesistöjen hiilitase työ jatkuu yhteiskokouksella 13.6. työpakettien TP1 ja TP2 välillä. Työn alla on TP1:n järvidatan (**Maria Holmberg**, C-häviöt) ja TP2:n valuma-alueidatan yhdistäminen (**Antti Räike**, terrestriiset C-fluxit). Tarkastelu tehdään valtakunnallisesti.

Trendiartikkelin käsikirjoitus kasvavista C-pitoisuuksista ja muutoksiin vaikuttavista tekijöistä (mm. hydrometeorologiset tekijät, laskeuma, maankäyttö, puustotekijät) on lähes valmis. Aineistona käytetään 30 vuoden C-aikasarjoja ja taustatietoja sadalta valuma-alueelta Suomen eri osissa. Käsikirjoitus toimitetaan vertaistarvioitavaksi kesälomien jälkeen.

Teksti ja lisätiedot:

Erikoistutkija **Ahti Lepistö**, Suomen ympäristökeskus (TP2)

Vanhempi tutkija **Antti Räike**, Suomen ympäristökeskus (TP2)



Luukinjärvi. Kuva: Inese Huttunen

TP3: MALLINTAJIEN KUULUMISET

Systemihiili-hankkeessa parannetaan WSFS-Vemala TOC-mallia simuloimaan paremmin orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC) tuotantoon ja huuhtoutumiseen liittyviä prosesseja. Keskeisiä prosesseja ovat 1) lämpötilan nousu, mikä nopeuttaa orgaanisen hiilen mineralisoitumista maaperässä, 2) pidentynyt kasvukausi, mikä lisää puiden biomassaa ja karikkeen putoamista takaisin maaperään lisäten maaperän hiilipitoisuutta sekä 3) ja turvealueiden ojitus, mikä on lisännyt TOC:n huuhtoutumista 1990-luvulta lähtien. Turvealueiden ojituksella on voimakas vaikutus TOC:n lisääntymiseen menneisyydessä ja tulevaisuuden skenaarioissa.

Yhdistelmäskenaarioiden avulla voidaan analysoida TOC-kuormituksen muutoksia tulevina vuosikymmeninä. Esimerkkejä vertailtavista yhdistelmäskenaarioista ovat tilanne, jossa hakkuu on vähäistä ja soita ennallistetaan, ja toisaalta tilanne, jossa hakkuu on suurinta ja turvemaan hoito on intensiivisempää.

Järvet vähentävät maanpäällisen liuenneen orgaanisen hiilen (DOC) kuormitusta ja päästävät ilmakehään kasvihuonekaasuja, kuten hiilidioksidia. Borealisilla järvilla on tutkimusten mukaan keskeinen rooli maailmanlaajuisessa hiilenkierrossa.

Veden pH-arvosta ja puskurikyvystä riippuen epäorgaaninen hiili (TIC) on läsnä joko hiilidioksidin muodossa, tai sitten se reagoi veden kanssa muodostaen karbonaatti- tai bikarbonaatti-ioneja. Järvien kemialla, erityisesti pH:lla ja emäksisyydellä, on keskeinen rooli veden hiilidioksidipitoisuuden määrittämisessä.

Suomessa vedenlaatuhavainnot epäorgaanisen hiilen kokonaismäärästä tai CO₂-pitoisuuksista ovat harvinaisia. Sen sijaan alkaliniteettia mitataan Suomessa usein veden laadun ensisijaisena indikaattorina. Alkaliniteetin ja TIC:n on osoitettu olevan läheisessä yhteydessä toisiinsa. Alkaliniteetin avulla pystyimme kehittämään WSFS-Vemalan simuloimaan maanpäällistä TIC-kuormitusta maalajeittain. Tämä oli ensimmäinen askel biogeo-kemiallisen mallin kehittämisessä TIC- ja CO₂-pitoisuuksien ja -päästöjen simuloimiseksi järvissä.

Teksti ja lisätiedot:

Hydrologi **Inese Huttunen**, Suomen ympäristökeskus (TP3)

Tutkija **Marie Korppoo**, Suomen ympäristökeskus (TP3)

HANKKEEN SIVUT

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

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

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

MENETELMÄT KEHITTYVÄT TP4:SSA

Työpaketissa on kehitetty monitavoitearvioinnin menetelmää hakkuiden monitavoitteiseen kohdentamiseen. Menetelmässä rajataan ensin virkistyskäytön, vesistövaikutusten ja biodiversiteetin kannalta arvokkaimmat kohteet pois hakkuiden piiristä, jonka jälkeen PREBAS-mallilla arvioidaan eri hakkuuskenaarioiden vaikutuksia hiilipäästöihin ja -nieluihin. Menetelmää on testattu Kiurujoen valuma-alueella, jossa menetelmän avulla on onnistuttu arvioimaan suurimpia mahdollisia kestäviä hakkuutasoja, kun otetaan huomioon kaikki eri tavoitteet.

Työpaketin toinen keskeinen tehtävä on ollut kehittää työkalu turvetuotantoalueiden jälkikäyttövaihtoehtojen soveltuvuuden arviointiin. Työkalu toimii niin, että käyttäjä (esim. turvetuotantoalueen omistaja) syöttää työkaluun turvetuotannosta poistuneen alueen ominaispiirteet, minkä perusteella työkalu ehdottaa alueelle soveltuvia jälkikäyttömuotoja ja myös perusteluja eri jälkikäyttömuotojen soveltuvuudelle tai soveltumattomuudelle. Työkalusta on olemassa Excel-pilottiversio, josta tehdään seuraavaksi nettipohjainen sovellus.

Teksti ja lisätiedot: Erikoistutkija **Jyri Mustajoki**, Suomen ympäristökeskus (TP4)

TP5:N MIELIPIDEKYSELY MAANOMISTAJILLE

Turvetuotantoalueiden jälkikäyttövaihtoehdon valinnassa korostuvat erityisesti taloudellinen tuotto ja maanomistuksen omaisuudensuoja.

Toteutimme keväällä 2022 koko maan kattavan kyselytutkimuksen turvetuotantoalueiden jälkikäyttöä suunnitteleville tai toteuttaville maanomistajille. Kyselyllä selvitimme maanomistajien mielipiteitä turvetuotantoalueiden jatkokäytöstä ja jatkokäyttömuodon valintaan vaikuttavista tekijöistä.

Lähetimme kyselyn sähköpostitse 1745 henkilölle huhtikuussa 2022. Vastauksia tuli 413, joten vastausprosentti oli 24 %. Vastaajista 88 % oli miehiä ja vastaajien keski-ikä oli 57 vuotta. Yli puolella vastaajista omistamansa turvetuotantoalueen vuokrasopimus oli päättymässä 2022 tai sen jälkeen. Lisäksi noin puolet turvetuotantoaloista oli pinta-alaltaan 10–50 hehtaaria. Vastaajien omistamat alueet sijoittuivat useimmiten Etelä-Pohjanmaalle (36 %), tosin maakunnassa pinta-alat ovat usein pienehköjä omistajarakenteen pirstaloitumisen vuoksi.

Kysyimme muun muassa mitkä ovat vastaajien todennäköisimmät vaihtoehdot omistamiensa turvetuotantoalueiden jatkokäyttömuodoksi. Luetelluista vaihtoehdoista vastaaja sai valita enintään kolme vaihtoehtoa.

Vastauksissa painottuivat maankäyttövaihtoehdon taloudellinen tuotto ja maanomistuksen omaisuudensuoja. Suurin osa vastaajista (71 %) piti alueen metsittämistä todennäköisimpänä jatkokäyttömuotona. Maatalouskäyttöä piti todennäköisimpänä vaihtoehtona (24 %), tuuli- ja aurinkovoimalavaihtoehtoa (22 %) ja kosteikon rakentamista (18 %). Noin joka kymmenes vastasi, ettei tee alueelle mitään.

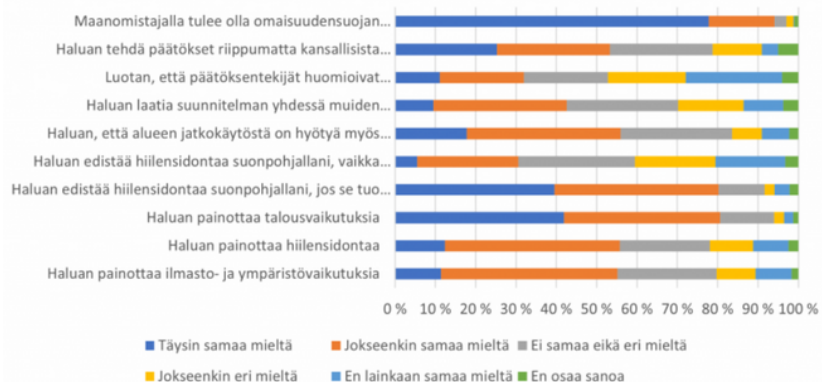
Lisäksi esitimme maankäyttövaihtoehtoihin ja hiilensidontaan liittyviä väittämiä. Vastaajista 77,8 % oli täysin samaa mieltä väittämän kanssa: "Maanomistajalla tulee olla omaisuudensuojan turvaama vapaus valita haluamansa jatkokäyttömuoto", kun taas 80,6 % oli samaa mieltä tai jokseenkin samaa mieltä väittämän "Haluan painottaa talousvaikutuksia" kanssa.

Kysely toteutettiin yhteistyössä neljän maa- ja metsätalousministeriön Hiilestä kiinni -toimenpidekokonaisuudesta rahoitetun hankkeen kanssa: *SystemiHiili*-hankkeen lisäksi mukana olivat TuiJa, Uusisuo ja TURNEE.

[Lisää turvetuotantoalueiden jatkokäyttömuodoista Kaikki Himassa -blogista.](#)

Teksti ja lisätiedot: Tutkijatohtori **Eerika Albrecht**, Itä-Suomen yliopisto (TP5)

Jatkokäyttömuotojen valinnassa...



HANKKEEN SIVUT

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

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

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