



# Hiilestä kiinni -tutkimus- ja innovaatio-ohjelman arviointi

JOULUKUU 2024

# Sisällys

<b>TIIVISTELMÄ.....</b>	<b>3</b>
<b>1 JOHDANTO.....</b>	<b>4</b>
1.1 TAUSTA.....	4
1.2 ARVIOINNIN KOHDE JA TAVOITTEET.....	4
1.3 MENETELMÄT JA AINEISTOT .....	6
<b>2 SUUNNITTELU JA TAVOITTEENASETTELU .....</b>	<b>8</b>
2.1 TAVOITTEENASETANTA JA SEN OSUVUUS.....	8
2.2 TOIMENPITEET JA NIIDEN KOHDENTUMINEN .....	13
<b>3 ORGANISOINTI JA TOIMEENPANO.....</b>	<b>18</b>
3.1 TOIMEENPANO JA RESURSSIT .....	18
3.2 YHTEISTYÖ JA MONITIETEISYYS .....	20
<b>4 TAVOITTEIDEN TOTEUTUMINEN .....</b>	<b>23</b>
4.1 TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN .....	23
4.2 TULOSTEN HYÖDYNTÄMINEN.....	29
<b>5 OHJELMAN VAIKUTUKSET JA LISÄARVO .....</b>	<b>33</b>
5.1 SYNTYNEET VAIKUTUKSET.....	33
5.2 VAIKUTUSTEN SYNTYMISEN EDELLYTYKSET JA VAHVISTAMINEN .....	34
<b>6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET .....</b>	<b>39</b>
6.1 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	39
6.2 SUOSITUKSET .....	40
<b>SUMMARY AND RECOMMENDATIONS .....</b>	<b>42</b>
<b>LIITTEET .....</b>	<b>44</b>

# Tiivistelmä

Hiilestä kiinni -tutkimus- ja innovaatio-ohjelman tavoitteena on ollut tuottaa toimintaympäristön muutoksia ennakoivaa ja tutkimukseen perustuvaa tietoa ja ratkaisuehdotuksia. Ohjelmaa on toteutettu vuosina 2020–2024, ja sen puitteissa on rahoitettu yhteensä 15 hanketta.

Arvioinnin tavoitteena oli arvioida Hiilestä kiinni -tutkimus- ja innovaatio-ohjelman vaikuttavuutta ja tuottaa tietoa alan tulevien tutkimusohjelmien kehittämiseksi. Arvioinnissa tarkasteltiin ohjelmassa rahoitetun tutkimus- ja vuorovaikutustoiminnan kohdentumista, prosesseja, tuloksia, tuotoksia ja vaikutuksia. Lisäksi arviointi kohdistui monitieteisen työskentelyn tuottaman tiedon hyödyntämisen tuloksellisuuteen ja kykyyn tukea Hiilestä kiinni -kokonaisuuden yleisiä tavoitteita.

Ohjelman tavoitteet ovat olleet relevantteja Suomen hiilineutraaliustavoitteen kannalta, ja maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimenpiteet ovat sisältyneet teemoihin. Rahoitetut hankkeet kattoivat kaikki ohjelman teemat.

Ohjelman rooli hankkeille on ollut tarjota rahoituksen lisäksi erilaisia verkostoitumista ja tiedon jakamista tarjoavia viestinnällisiä toimia, kuten tilaisuuksia. Ohjelman toimista erityisesti vaikuttavuuskiihdyttämö voidaan nähdä vaikuttavuutta lisäävänä toimena, ja vastaavanlaista toimintamallia tulisi harkita myös tulevia ohjelmia suunniteltaessa.

Hankkeet tukivat kansallista hiilineutraaliustavoitetta tarjoamalla tietoperusteisia ratkaisuja ja osaamista. Hankkeilla voidaan nähdä olevan suuri merkitys erityisesti kansallisen tietopohjan vahvistamisessa. Ohjelmalla on potentiaalia vaikuttaa päästöihin, mutta vaikutusten laajuus ja aikataulu riippuvat erityisesti siitä, miten tutkittua tietoa otetaan käyttöön ja sovelletaan päätöksentekoprosesseissa.

Maankäyttösektorin päästöistä ja hiilinieluista tarvitaan kuitenkin edelleen lisää tutkimusta. Tiedon ja osaamisen vahvistamista tulisi jatkaa uusilla pitkäjänteisillä tutkimusohjelmilla, joiden rahoitus on turvattu. Näin voidaan varmistaa vaikuttavat tulokset ja niiden hyödyntäminen.

# 1 Johdanto

Tässä luvussa kuvataan arvioinnin tausta ja arvioinnin kohde sekä arvioinnissa käytetyt menetelmät ja aineistot.

## 1.1 Tausta

Hiilestä kiinni -tutkimus- ja innovaatio-ohjelma toteutettiin vuosien 2020–2024 aikana osana maankäyttösektorin toimenpidekokonaisuutta, jolla toteutettiin pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelman kirjausta. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpidekokonaisuuden tavoitteena oli vähentää maa- ja metsätalouden ja muun maankäytön kasvihuonekaasupäästöjä sekä ylläpitää ja vahvistaa hiilinieluja ja -varastoja.

Hiilestä kiinni -tutkimus- ja innovaatio-ohjelman tavoitteena oli tuottaa toimintaympäristön muutoksia ennakoivaa ja tutkimukseen perustuvaa tietoa sekä ratkaisuehdotuksia, joilla:

- » vähennetään maankäytön hiili- sekä muita kasvihuonekaasupäästöjä
- » vahvistetaan hiilinieluja ja hiilen varastoja
- » vahvistetaan uusiutuvien luonnonvarojen kestäväää käyttöä ja kokonaiskestävyyttä.

Ohjelmassa oli neljä teema-aluetta:

1. Muutosta ilmassa
2. Tuuppausta maankäytössä
3. Viisautta maaperässä
4. Ennakointia ja ohjauskeinoja maankäytön suuntaamiseen

Ohjelmassa rahoitettiin yhteensä 15 hanketta kahden hakukierroksen aikana. Yhteensä rahoitusta myönnettiin 15,7 miljoonaa euroa. Hankkeet toteutettiin vuosien 2021–2024 aikana.

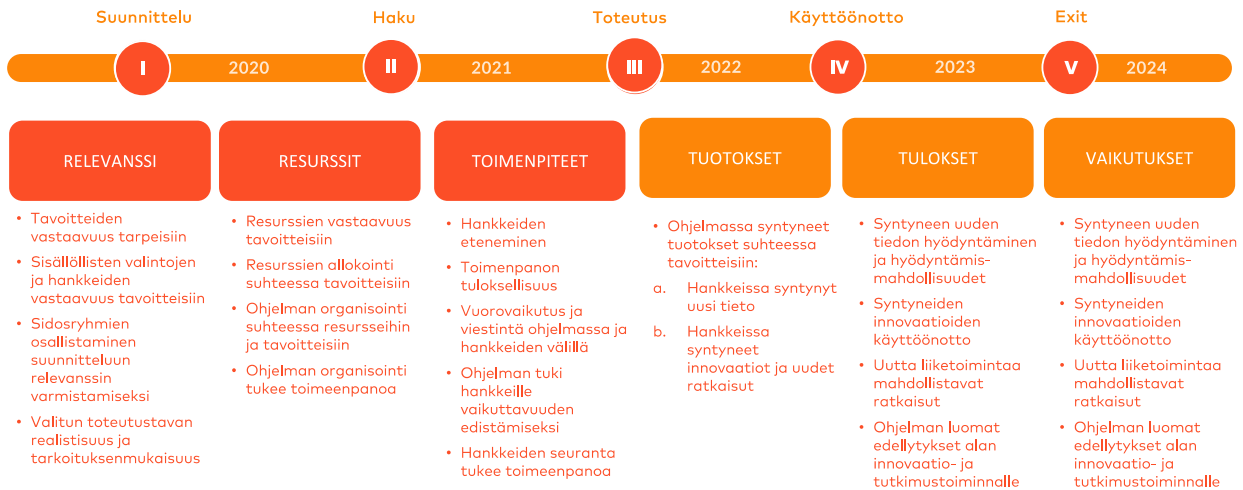
## 1.2 Arvioinnin kohde ja tavoitteet

Ulkoisen arvioinnin tavoitteena on arvioida Hiilestä kiinni -tutkimus- ja innovaatio-ohjelman vaikuttavuutta ja tuottaa tietoa alan tulevien tutkimusohjelmien kehittämiseksi. Arviointi kohdistuu ohjelmassa rahoitetun tutkimus- ja vuorovaikutustoiminnan kohdentumiseen, prosesseihin, tuloksiin ja tuotoksiin ja havaittuihin tai ennakoituihin vaikutuksiin. Lisäksi arviointi kohdistuu monitieteisen työskentelyn tuottaman tiedon hyödyntämisen tuloksellisuuteen ja kykyyn tukea Hiilestä kiinni -kokonaisuuden yleisiä tavoitteita.

Taulukko 1 Arvioinnin tutkimuskysymykset

Teema	Kysymykset
<b>Suunnittelu - tavoitteiden kohdentuminen ja relevanssi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ovatko ohjelman tavoitteet ja panostukset oikean suhtaisia ja oikein kohdistettuja suhteessa tunnistettuun tarpeeseen?</li> <li>• Jäikö ohjelmaan katvealueita tai tietoaukkoja?</li> <li>• Hakuilmoitusten ja hakuvaiheen vuoropuhelun onnistuminen?</li> </ul>
<b>Toimeenpano – yhteistyö ja monitieteisyys</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miten hankkeiden välinen yhteistyö on toiminut?</li> <li>• Onko se tuottanut uutta, monitieteistä tutkimustietoa?</li> <li>• Mitkä ovat yhteistyön onnistumisen edellytykset?</li> <li>• Onko ohjelma onnistunut yhteistyön tukemisessa?</li> </ul>
<b>Tuotokset – tavoitteiden saavuttaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miten teemakohtaiset tavoitteet ovat toteutuneet?</li> <li>• Mitä tuloksia ja dataa on julkistettu?</li> <li>• Onko ohjelma ja hanke onnistunut tiedon tuottamisen tavoitteessa?</li> <li>• Mitä edellytyksiä ohjelma on luonut innovaatiotoiminnalle?</li> <li>• Mitä innovaatioita hankkeissa on syntynyt?</li> <li>• Miten innovaatioiden käyttöönotto etenee?</li> <li>• Mitä uutta liiketoimintaa mahdollistavia ratkaisuja on syntynyt?</li> </ul>
<b>Tulokset – hyödyt ja hyödyntäminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miten tuloksia on hyödynnetty tai aiotaan hyödyntää maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman laatimisessa?</li> <li>• Miten ohjelma on tukenut tutkimustulosten hyödyntämistä päätöksenteon tukena?</li> <li>• Mitä ratkaisuehdotuksia hankkeissa on tuotettu päätöksenteon tueksi?</li> <li>• Onko hankkeiden ratkaisuehdotuksia jo sovellettu päätöksentekoprosesseissa? Mikä on niiden päästövaikutus?</li> <li>• Miten hankkeet ovat viestineet, vuorovaikuttaneet ja osallistaneet?</li> <li>• Mitä tuloksia tästä on syntynyt?</li> </ul>
<b>Vaikutukset – leviäminen ja pysyvyys</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miten ohjelma on vahvistanut, kehittänyt ja uudistanut kansallista tutkimusosaamista? Jatkotutkimukset, muu tutkimusrahoitus (hankkeen ansiosta)?</li> <li>• Miten ohjelman rahoittamien hankkeiden esittämät vaikutusketjut ovat realisoituneet, tai miten todennäköistä vaikutusten syntyminen on?</li> <li>• Mikä on potentiaalisten vaikutusten volyyymi? Miten hankkeet tukevat kansallista hiilineutraaliustavoitetta 2035?</li> <li>• Miten ohjelma on tukenut hankkeiden vaikuttavuutta ja niiden välistä yhteistyötä?</li> <li>• Millaisilla toimilla ohjelman vaikuttavuutta voisi vahvistaa?</li> <li>• Millaisilla toimilla kansallisten hiilitavoitteiden saavuttamista tulisi jatkossa tukea?</li> </ul>

Arvioinnin ohjelmaprosessin mukainen lähestymistapa on esitetty kuvassa 1. Arvioinnissa käsitellään prosessin toteutusta suunnittelusta exit-vaiheeseen. Näkökulmina ovat erityisesti relevanssi, resurssit, toimenpiteet, tuotokset, tulokset sekä vaikutukset.



Kuva 1 Arvioinnin ohjelmaprosessin mukainen lähestyminen

Arviointiraportti jäsentyy kuudeksi pääluvuksi. Luvussa 1 esitellään arvioinnin kohde, arviointitehtävä sekä käytetyt aineistot ja menetelmät. Luvussa 2 käsitellään ohjelman tavoitteenasetantaa ja sen osuvuutta. Luvussa 3 tarkastellaan ohjelman organisointia, sen resursseja ja niiden kohdentumista sekä toteutusprosessin onnistumista. Luvussa 4 tarkastellaan ohjelman tuloksia. Luvussa 5 käsitellään ohjelmassa syntyneitä vaikutuksia ja edellytyksiä vaikutusten syntymiselle. Luku 6 sisältää johtopäätökset ja kehittämissuosituksen.

Arvioinnin toteutti maa- ja metsätalousministeriön toimeksiannosta Owal Group Oy yhteistyössä Tyrsky-Konsultoinnin kanssa syys-joulukuussa 2024.

### 1.3 Menetelmät ja aineistot

Arvioinnissa on hyödynnetty useita tiedonkeruu- ja analyysimenetelmiä. Arviointihavainnot pohjautuvat dokumenttianalyysiin, asiantuntijahaastatteluihin, sähköiseen kyselyyn sekä työpajatyöskentelyyn.

**Kirjallisten aineistojen analyysissa** tarkasteltiin arvioinnin tausta-aineistoja, kuten ohjelmaston dokumentteja (hakuilmoitus, hakukierrosten aineistot ja ohjelman taustadokumentit) sekä hankkeiden tuottamia aineistoja, kuten hankesuunnitelmia ja -raportteja.

**Haastattelututkimuksen** kohderyhminä olivat maa- ja metsätalousministeriön virkamiehet, hankkeiden toteuttajat ja keskeiset ohjelman seurantar ryhmään kuuluneet sidosryhmät. Haastatteluja toteutettiin yhteensä 30, joista osa oli ryhmähaastatteluita. Yhteensä arvioinnissa kuultiin haastatteluin 38 henkilöä. Haastattelut toteutettiin aikavälillä syyskuu-marraskuu 2024.

**Sähköisellä kyselyllä** (n=63) laajennettiin arvioinnin tiedonkeruuta. Kyselyä levitettiin hankkeiden osatoteuttajille, tunnistetuille sidosryhmille sekä hankkeiden ohjausryhmille. Kyselyn vastaanottajat saivat välittää kyselyä eteenpäin keskeisiksi tunnistamilleen tahoille. Kyselyllä kartoitettiin vastaajien näkemyksiä ohjelman tavoitteista ja niiden toteutumisesta, toimeenpanosta, tuloksista sekä lisäarvosta ja vaikuttavuudesta. Noin kolmannes kyselyyn vastanneista edusti ohjelman hankkeiden toteuttajia ja viidesosa ohjelman hankkeiden ohjausryhmää tai vastaavaa (ks. liite 1). Kysely toteutettiin marraskuussa 2024.

Arvioinnin loppuvaiheessa toteutettiin **validointityöpaja**. Työpajan tarkoituksena oli esitellä alustavia tuloksia arvioinnin ohjausryhmälle, hanketoteuttajille ja keskeisille sidosryhmille. Työpajassa validoitiin alustavia tuloksia sekä keskusteltiin erityisesti ohjelman vaikuttavuuden vahvistamisesta sekä ohjelman opeista tuleviin tutkimusrahoituksiin suositusten muotoilun pohjaksi. Työpaja toteutettiin joulukuussa 2024.

## 2 Suunnittelu ja tavoitteenasettelu

Tässä luvussa tarkastellaan ohjelman suunnittelua sekä tavoitteiden relevanssia ja realistisuutta.

### 2.1 Tavoitteenasetanta ja sen osuvuus

---

#### Keskeiset havainnot

- » Ohjelman tavoitteet ovat yleisesti ottaen relevantteja yhteiskunnalliseen tarpeeseen eli erityisesti Suomen hiilineutraaliustavoitteeneseen nähden. Myös maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimenpiteet tulevat teemojen sisällöissä katettua.
  - » Teemat ovat oikean suuntaisia, mutta teemat ja niiden tavoitteet olisivat kaivanneet enemmän selkeyttä, tarkkuutta ja konkretiaa.
  - » Ohjelman suunnittelussa on osallistettu sidosryhmiä.
- 

#### Tavoitteiden vastaavuus yhteiskunnallisiin tarpeisiin

Hiilestä kiinni -tutkimus- ja innovaatio-ohjelman tavoitteena on tuottaa toimintaympäristön muutoksia ennakoivaa ja tutkimukseen perustuvaa tietoa sekä ratkaisuehdotuksia, joilla:

1. vähennetään maankäytön hiili- sekä muita kasvihuonekaasupäästöjä
2. vahvistetaan hiilinieluja ja hiilen varastoja
3. vahvistetaan uusiutuvien luonnonvarojen kestävää käyttöä ja kokonaiskestävyyttä.

Nämä ohjelman yleiset tavoitteet ovat linjassa pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelman tavoitteiden kanssa. Marinin hallitusohjelmassa asetettiin maankäyttösektorin tavoitteeksi hiilinielujen ja -varastojen vahvistaminen lyhyellä ja pitkällä aikavälillä siten, että Suomen nettohiili kasvaa. Tämän tavoitteen alle kuuluu myös maaperästä tulevien ilmastopäästöjen vähentäminen.

Lisäksi ohjelman tavoitteiksi on asetettu, että:

- Ohjelma tuottaa ratkaisuja ilmasto-kestävän maankäytön suuntaamiseksi lyhyellä ja pitkällä aikavälillä.



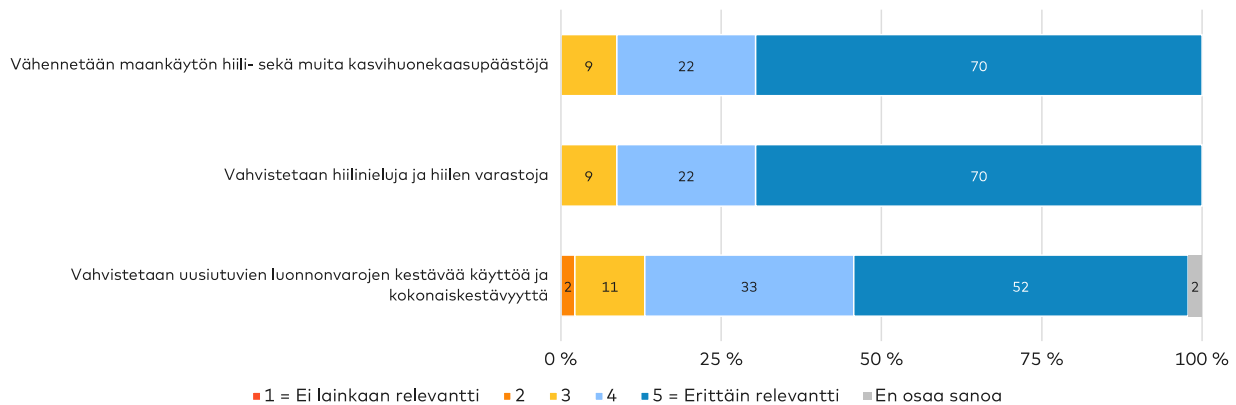
- Ohjelma vahvistaa maankäyttöön ja uusiutuvien luonnonvarojen kestäväan käyttöön kohdistuvan tutkimuksen ja sen soveltamisen osaamis pohjaa ja luo edellytyksiä innovaatiotoiminnalle.
- Ohjelmassa toteutettavat hankkeet tuottavat ratkaisuehdotuksia erilaisiin päätöksentekoprosesseihin sovellettaviksi.
- Osana tutkimushankkeita ohjelma edistää innovaatiotoimintaa.

**Nämä tavoitteet ovat hyvin linjassa Marinin hallitusohjelmassa kuvatun yhteiskunnallisen tarpeen kanssa.** Ohjelman pääteemat ja niiden sisällöt ovat linjassa Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmassa vuodelta 2022 kuvattujen nettonielun kasvattamisen pääkeinojen kanssa.

*”Nämähän ne on ne aikamme ongelmat, sanotaanko näin. Ei niitä voi sivuttaa, ne on nuo jutut, mihin pitäis pystyä vastaamaan”*

**Tavoitteet koettiin yleisesti relevantteiksi.** Enemmistö kyselyn vastaajista piti ohjelman tavoitteita Hiilineutraali Suomi 2035 -tavoitteeseen nähden enimmäkseen erittäin relevantteina. Uusiutuvien luonnonvarojen kestäväan käytön ja kokonaiskestävyyden vahvistaminen nähtiin hieman muita tavoitteita vähemmän relevantteina. Myös haastateltavat pitivät ohjelman tavoitteita enimmäkseen onnistuneina, ajankohtaisina ja relevantteina.

Arvioi ohjelman yleisten tavoitteiden relevanttiutta suhteessa tunnistettuun tarpeeseen saavuttaa Hiilineutraali Suomi 2035 -tavoite: (n=46)



Kuva 2 Kyselyvastaajien näkemykset ohjelman tavoitteiden relevanttiudesta

## Ohjelman teemat ja niiden sisällöt

Hiilestä kiinni tutkimus- ja innovaatio-ohjelmaan valittiin neljä teemaa, jotka ovat osittain toisiaan läpileikkaavia:

- Muutosta ilmassa
- Tuuppausta maankäytössä

- Viisautta maaperässä
- Ennakointia ja ohjauskeinoja

Kunkin teeman alle on määritelty teemakohtaisia tavoitteita (ks. kuva 3).



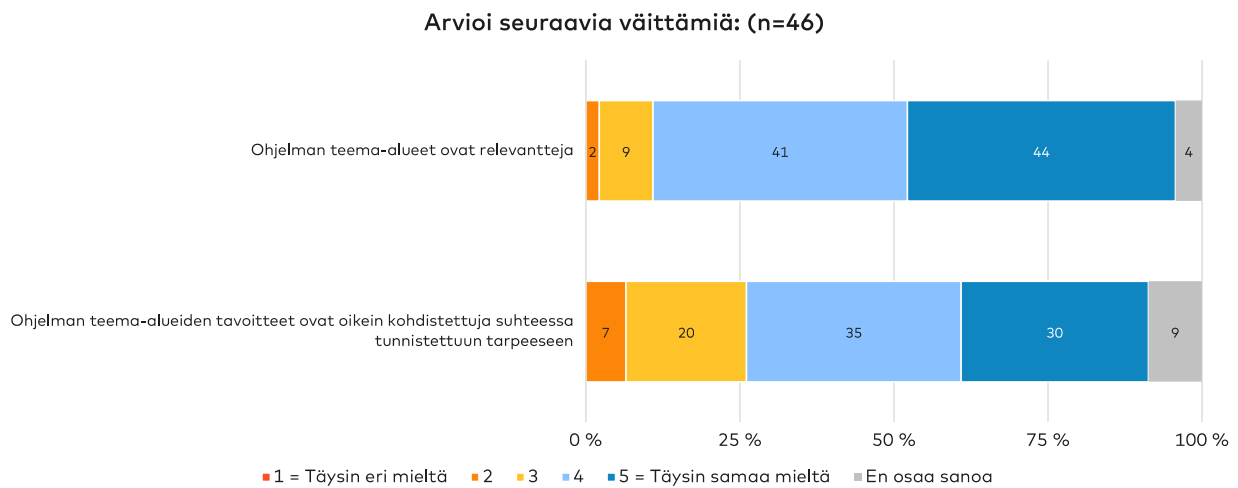
Kuva 3 Hiilestä kiinni tutkimus- ja innovaatio-ohjelman teemat ja teemakohtaiset tavoitteet.

Haastateltavat suhtautuivat yleisesti ohjelmaan valittuihin teemoihin positiivisesti. Osan mielestä teemat olivat osin päällekkäisiä, mutta enimmäkseen teemojen katsottiin olevan riittävän erilaisia keskenään. Haastatteluissa nousi kuitenkin huomioita siitä, että teemat edellyttivät jonkin verran tulkintaa erityisesti hakuvaiheessa, ja tavoitteita ja teemoja olisi voinut kirkastaa. Osa haastatelluista koki teemojen jääneen liian ylätasoisiksi. Tuuppausta maankäytössä -teemaa pidettiin toisaalta tärkeänä käyttäytymistieteellisen ulottuvuuden vuoksi, kun taas osa kyseenalaisti termin käyttämistä otsikossa, koska se on kuitenkin vain yksi lähestymistapa monimutkaiseen asiaan ja sen nosto otsikkoon oletettavasti suuntaa hankkeita tiettyyn suuntaan.

*“(Tavoitteet) Yleisiä ja laajoja, hankkeet tulkinneet spesifillä tavalla. On muodostanut tulkinnanvapauden, epäselvää mitä rahoittaja on halunnut.”*

*”Hyvä kokonaisuus. Tuuppaus, eli käyttäytymistieteellinen näkökulma, että miten saadaan narulla työntäen muutoksia käytänteisiin on tärkeä ulottuvuus. sille varmasti jatkossakin tarvetta. Pakottava sääntely, sellaiseen kynnys maankäyttösektorilla korkea.”*

Kyselyn vastaajat pitivät teema-alueita enimmäkseen relevantteina. Teema-alueiden tavoitteiden kohdistamisessa oli enemmän hajontaa, mutta kohdistamista pidettiin enimmäkseen oikeana. Kyselyn avoimissa vastauksissa osa vastaajista arvioi teemoja hyväksi ja osa puolestaan epämääräisiksi ja liian ympärilyöreiksi. Osa vastaajista arvioi, että ohjelman kuvauksesta puuttuu konkretia, joten ohjelman relevanttiuden ja saavutusten arviointi on vaikeaa. Myös kokonaisukestävyyden käsitettä pidettiin epäselvänä.



Kuva 4 Kyselyvastaajien näkemyksiä ohjelman teema-alueista

Dokumenttianalyysissa kävi ilmi, etteivät teemojen alla olevat tavoitteet ole varsinaisia tavoitteita, vaan alateemoja. Esimerkiksi teeman ”Muutosta ilmassa” alla on tavoitteiksi merkitty ”Johdonmukaiset maankäytön muutokset ilmastonmuutos ja diversiteetti huomioiden” ja ”Palautumiskykyinen ja sopeutuva maankäyttö turbulentsissa yhteiskunnassa”. Tavoitteiden epäselvä muotoilu vaikeuttaa niiden toteutumisen arviointia. Tämä on oletettavasti vaikuttanut myös siihen, millaisia hankehakemuksia on saatu.

### Sidosryhmien osallistaminen suunnitteluun

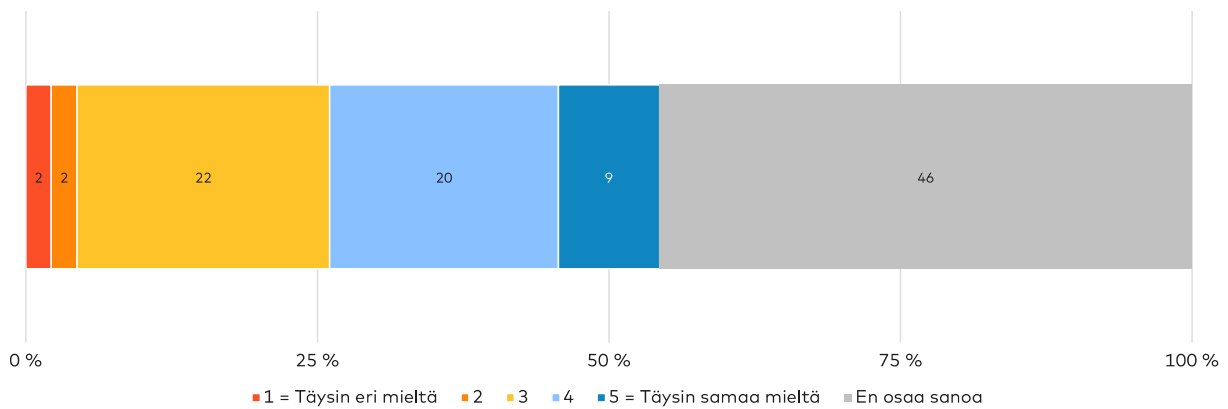
Ohjelman suunnittelua varten laadittiin selvityksiä. Teemojen ja niiden sisällön valmisteluun on tuotettu kaksi kirjallista selvitystä tutkimustarpeista, joista toinen oli Luonnonvarakeskuksen (LUKE) ja toinen Ilmastopaneelin laatima. On huomattava, että LUKE koordinoi ohjelman puitteissa toteutettavista 15 hankkeesta kahdeksaa. Esiin nousi huomioita siitä, että rahoituksesta ylipäätään melko vähän meni yliopistojen johtamille hankkeille, mikä voi osaltaan kaventaa keskeisten toimijoiden mukanaoloa.

**Ohjelman valmistelussa osallistettiin sidosryhmiä virtuaalisesti ja sidosryhmätyöpajassa.**

Toisessa sidosryhmätyöpajassa terävöitettiin ja arvioitiin tutkimusteemoja. Työhön osallistui noin 700 henkilöä. Sidoryhmätyön tuloksena laadittiin tutkimus- ja innovaatioaiheista sekä niihin liittyvistä ratkaisumahdollisuuksista teemakohtaisia esimerkkejä, jotka julkaistiin hakuilmoituksessa.

**Kyselyyn vastaajista lähes puolet eivät osanneet sanoa, osallistettiin ko sidoryhmiä riittävästi ohjelman suunnittelussa.** Niistä, jotka antoivat arvionsa, enemmistö ei ollut samaa eikä eri mieltä tästä väittämästä. Loput vastaajat pitivät osallistamista riittävänä, mutta muutamia eriäviä vastauksiakin oli. Tämän perusteella voisi arvioida, että merkittävällä osalla kyselyyn vastanneista ei ole ollut oikein selkeää kuvaa siitä, miten sidoryhmiä on ohjelman suunnitteluvaiheessa osallistettu. Myöskään haastateltavat eivät pääsääntöisesti osanneet arvioida sidoryhmien osallistamisen riittävyyttä.

Arvioi väittämää: Sidoryhmiä osallistettiin riittävästi ohjelman suunnitteluun relevanssin varmistamiseksi (n=46)



Kuva 5 Kyselyvastaajien näkemyksiä sidoryhmien osallistamisesta ohjelman suunnitteluun

**Sidosryhmien osallistamista haastaa tekijäkentän pienuus.** Haastatteluissa nousi havainto siitä, että potentiaalisten tekijöiden kenttä on pieni, ja kun heitä osallistetaan ohjelman muotoiluvaiheessa, niin se väkisinikin muokkaa ohjelmaa tiettyyn suuntaan. Tämä puolestaan ei välttämättä johda innovatiiviseen tai aivan uudenlaiseen toimintaan.

**Myös hankkeissa osallistettiin sidoryhmiä niiden suunnitteluun.** Ohjelman hankkeita suunniteltiin ja toteutettiin yhteistyössä Hiilestä kiinni -ohjelman kehittämishankkeiden ja Strategisen tutkimuksen hankkeiden kanssa. Tämä on lisännyt hankkeiden vaikuttavuutta.

## 2.2 Toimenpiteet ja niiden kohdentuminen

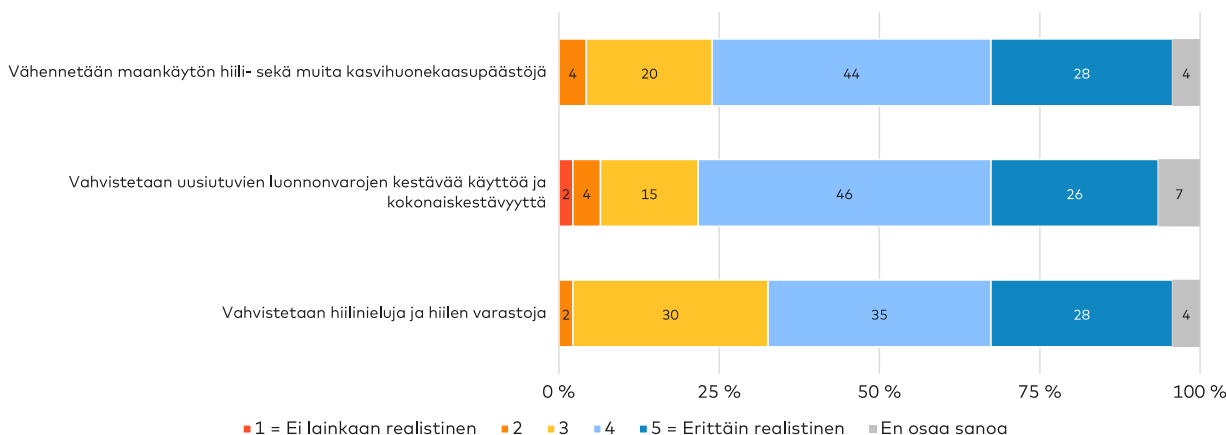
### Keskeiset havainnot

- » Tutkimus- ja innovaatio-ohjelman tavoitteita pidettiin realistisina.
- » Toteutustavan osalta kritiikkiä herättää ohjelmakauden pituus. Esimerkiksi maaperän prosesseihin liittyvä tutkimus vaatii pitkäaikaisempaa tutkimusta ja seurantadataa kuin tässä ohjelmassa on mahdollista saada.
- » Rahoitetut hankkeet kattavat kaikki ohjelman tavoitteet eikä erityisiä katvealueita jäänyt. Painotus maaperähankkeisiin on perusteltua.

### Valitun toteutustavan realistisuus ja tarkoituksenmukaisuus

Ohjelman tavoitteita pidettiin realistisina. Suurin osa kyselyn vastaajista piti ohjelman tavoitteita realistisina. Merkittävä osa vastaajista suhtautui erityisesti hiilinielujen ja hiilen varastojen vahvistamiseen kuitenkin neutraalisti.

Arvioi ohjelman yleisten tavoitteiden realistisuutta: (n=46)



Kuva 6 Kyselyvastaajien näkemykset ohjelman tavoitteiden realistisuudesta

Tavoitteiden realistisuuden osalta kritiikkiä heräsi kuitenkin ohjelmakauden pituuden osalta. Monissa haastatteluissa hanketoimijat ovat todenneet, että erityisesti maaperän prosesseihin liittyvä tutkimus vaatii pitkäaikaisempaa tutkimusta ja seurantadataa kuin tässä ohjelmassa 2–3 vuoden hankkeiden puitteissa on mahdollista saada. Tämä nousi esiin myös kyselyn avoimissa vastauksissa, esimerkiksi eri raaka-aineiden käytön biohiilessä vaikutuksen eri kasveihin tai hiilituotteiden markkinoiden ja hintojen kehittymisen seuraaminen vaatisi pitkäkestoisempaa

tutkimusta. Näin ollen tavoitteita ei pidetty täysin realistisesti toteutettavissa olevina tämän ohjelmakauden aikana.

### Sisällöllisten valintojen ja hankkeiden vastaavuus tavoitteisiin

**Rahoitetut hankkeet kattavat kaikki ohjelmakohtaiset tavoitteet.** Hankkeista kahdeksan liittyy hiilinelujen ja hiilen varastojen vahvistamiseen ja seitsemän kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen. Ainakin kahdeksan rahoitettua hanketta liittyy uusiutuvien luonnonvarojen kestäväan käyttöön, kun taas erityisesti kokonaiskestävyyttä tarkastelleita hankkeita rahoitettiin kolme. Näiden yleistavoitteiden lisäksi hankkeet toteuttavat hyvin myös tavoitteita tuottaa ratkaisuja ilmastokestävän maankäytön suuntaamiseksi, vahvistaa osaamis pohjaa, tuottavat ratkaisuehdotuksia päätöksentekoprosesseihin ja edistää innovaatiotoimintaa.

*Taulukko 2 Rahoitetut hankkeet, teemat ja mihin tavoitteisiin hanke vastaa*

Hanke	Ohjelman päätavoitteet, joihin hanke vastaa	Pääteema + teeman tavoite johon hanke vastaa	Muut teemat + teemojen tavoitteet joihin hanke vastaa
Tuuli, metsät ja suot - maankäytöllä kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa ( <b>LandUseZero</b> )	Vahvistetaan uusiutuvien luonnonvarojen kestävä käyttöä ja kokonaiskestävyyttä ja vahvistetaan uusiutuvien luonnonvarojen kestävä käyttöä ja kokonaiskestävyyttä	<b>Muutosta ilmassa</b>	<b>Ennakointia ja ohjauskeinoja maankäytön suuntaamiseen:</b> Ennakoimalla riskit ja häiriöt hallintaan ja toimet kohdennetuiksi
Disruptiiviset ruoantuotantoteknologiat osana Suomen hiilineutraalisuustavoitteiden saavuttamista ( <b>Food without fields</b> )	Vähennetään maankäytön hiili- sekä muita kasvihuonekaasupäästöjä	<b>Muutosta ilmassa:</b> Hanke pyrkii tuottamaan järjestelmätason ratkaisuja ruoantuotantoon	Ei ole selkeästi mainittu, sivuaa ohjauskeinoja
Ilmastotoimenpiteiden kokonaisvaltainen arviointi valuma-alueilla – Systemianalysillä kohti hiilineutraalia maankäyttöä ( <b>Systemihiili</b> )	Vahvistetaan uusiutuvien luonnonvarojen kestävä käyttöä ja kokonaiskestävyyttä	<b>Muutosta ilmassa:</b> Systemitason kokonaisvaltainen tarkastelu	<b>Ennakointia ja ohjauskeinoja:</b> Ohjauskeinojen ja kannustimien uudistamisella kohti kohdennettuja pysyväisvaikutuksia
Tuuppausta ilmastoviisaaseen maankäyttöön maa- ja metsätaloudessa ( <b>Tuima</b> )	Vähennetään maankäytön hiili- sekä muita kasvihuonekaasupäästöjä, vahvistetaan hiilineluja ja hiilen varastoja sekä vahvistetaan uusiutuvien luonnonvarojen kestävä	<b>Tuuppausta maankäytössä:</b> Johtamisella, kustannustehokkuudella ja käyttäytymismuutoksella kohti ilmastoviisaita ratkaisuja	Ei ole

	käyttöä ja kokonaiskestävyyttä.		
Sopeutuva hillintä: yhteistoimin metsien hiilensidontaan <b>(Hiilipolku)</b>	Vahvistetaan hiilinieluja ja hiilen varastoja ja vahvistetaan uusiutuvien luonnonvarojen kestävä käyttöä ja kokonaiskestävyyttä	<b>Tuuppausta maankäytössä:</b> Kansallisesta paikalliseen: skaalautuvuus ajassa, paikassa ja määrässä	<b>Muutosta ilmassa:</b> Hillinnän ja sopeutumisen yhteensovittaminen, vesiensuojelun, monimuotoisuuden suojelun ja ilmastomuutoksen hallinnan yhteensovittaminen
Dairy and beef industries in Finland: Progressing pathways to carbon-neutrality by 2025 <b>(NC GRASS)</b>	Vähennetään maankäytön hiili- sekä muita kasvihuonekaasupäästöjä ja vahvistetaan hiilinieluja ja hiilen varastoja	<b>Viisautta maaperässä:</b> Luonnonprosessien hallinnalla kohti kokonaiskestävyyttä ja kasvihuonekaasupäästöjen minimointia	Ei ole
Metsät turvemailla – ratkaisuja päästöjen hillintään ja hiilinielujen kasvattamiseen <b>(TURNEE)</b>	Vähennetään maankäytön hiili- sekä muita kasvihuonekaasupäästöjä ja vahvistetaan uusiutuvien luonnonvarojen kestävä käyttöä ja kokonaiskestävyyttä	<b>Viisautta maaperässä:</b> Luonnonprosessien hallinnalla kohti kokonaiskestävyyttä ja kasvihuonekaasupäästöjen minimointia	Ei ole
Peltomaan prosessit hiilensidontatoimien kohdentamisen pohjana <b>(HiiletIn)</b>	Vahvistetaan hiilinieluja ja hiilen varastoja	<b>Viisautta maaperässä:</b> Luonnonprosessien hallinnalla kohti kokonaiskestävyyttä ja kasvihuonekaasupäästöjen minimointia	<b>Tuuppausta maankäytössä:</b> Johtamisella, kustannustehokkuudella ja käyttäytymismuutoksella kohti ilmastoviisaita ratkaisuja
Turvelpeltojen hiilipäästöt kuriin innovatiivisella vesienhallinnalla <b>(Vesihisi)</b>	Vähennetään maankäytön hiili- sekä muita kasvihuonekaasupäästöjä	<b>Viisautta maaperässä:</b> Luonnonprosessien hallinnalla kohti kokonaiskestävyyttä ja kasvihuonekaasupäästöjen minimointia	<b>Muutosta ilmassa:</b> Johdonmukaiset maankäytön muutokset ilmastomuutos ja diversiteetti huomioiden  <b>Ennakointia ja ohjauskeinoja maankäytön suuntaamiseen:</b> Ennakoimalla riskit ja häiriöt hallintaan ja toimet kohdennetuiksi
Orgaaniset sivuvirrat kestäviksi tuotteiksi digitalisaation keinoin <b>(BioDigi)</b>	Vahvistetaan hiilinieluja ja hiilen varastoja	<b>Viisautta maaperässä:</b> Uutta liiketoimintaa maaperäprosesseista teknistaloudellisilla ratkaisuilla	<b>Tuuppausta maankäytössä:</b> Johtamisella, kustannustehokkuudella ja käyttäytymismuutoksella

			kohti ilmastoviisaita ratkaisuja
Hiilitase ja siihen vaikuttavat tekijät tuhkalannoitetuissa suometsissä ( <b>SuoHiTu</b> )	Vähennetään maankäytön hiili- sekä muita kasvihuonekaasupäästöjä, vahvistetaan uusiutuvien luonnonvarojen kestäväää käyttöä ja kokonaiskestävyyttä	<b>Viisautta maaperässä:</b> Luonnonprosessien hallinnalla kohti kokonaiskestävyyttä ja kasvihuonekaasupäästöjen minimointia	Ei ole
Rahkasammalesta ilmastoviisas kasvualueista – mahdollisuudet kokonaiskestävään korjuuseen ( <b>RahKoo</b> )	Vähennetään maankäytön hiili- sekä muita kasvihuonekaasupäästöjä	<b>Viisautta maaperässä:</b> Uutta liiketoimintaa maaperäprosesseista teknistaloudellisilla ratkaisuilla	Ei ole
Hiilinielujen ja ilmastohyötyjen hallitun riskin: Metsiä ja puutuotteita koskevat ohjaukset ( <b>Hilmari</b> )	Vahvistetaan hiilinielujen ja hiilen varastoja ja vahvistetaan uusiutuvien luonnonvarojen kestäväää käyttöä ja kokonaiskestävyyttä	<b>Ennakointia ja ohjaukset maankäytön suuntaamiseen:</b> Ohjaukset ja kannustimien uudistamisella kohti kohdennettuja pysyväisvaikutuksia	Ei ole
Tulevaisuuden monitoimiset metsät ja niihin kohdistuvat riskit muuttuvassa ilmastossa ( <b>Foster</b> )	Vahvistetaan hiilinielujen ja hiilen varastoja ja vahvistetaan uusiutuvien luonnonvarojen kestäväää käyttöä ja kokonaiskestävyyttä	<b>Ennakointia ja ohjaukset maankäytön suuntaamiseen:</b> Ennakoimalla riskit ja häiriöt hallintaan ja toimet kohdennetuiksi	<b>Muutosta ilmassa:</b> sopeutumisen ja monimuotoisuuden yhteistarkastelu
Kuntien mahdollisuudet käyttää maankäyttösektorin nettohiilinieluihin perustuvaa kompensointia ( <b>Kuntanielu</b> )	Vahvistetaan hiilinielujen ja hiilen varastoja	<b>Ennakointia ja ohjaukset maankäytön suuntaamiseen:</b> Ohjaukset ja kannustimien uudistamisella kohti kohdennettuja pysyväisvaikutuksia	<b>Muutosta ilmassa:</b> Johdonmukaiset maankäytön muutokset ilmastomuutos ja diversiteetti huomioiden  <b>Tuuppausta maankäyttöön:</b> Kansallisesta paikalliseen: skaalautuvuus ajassa, paikassa ja määrässä

Varsinaisia katvealueita ei tiedonkeruussa noussut esiin, mutta esiin nousi toiveita, että maankäytön kokonaisvaltaista tarkastelua ja ennallistamisen tarkastelua olisi tehty toteutunutta vahvemmin. Myös hiilen sidonnan toimenpiteiden kokonaisvaikutusten tarkastelu myös negatiiviset vaikutukset huomioiden olisi ansainnut enemmän huomiota. Esiin nousi huomioita, että liiketalouden kehittämisen puoli jäi teemojen sisällöissä vajaaksi.



*"Tavoitteena hiilinielujen vahvistaminen on tosi suuri, mutta se että löydetään niitä keinoja on relevantti. Se miten päästään hyödyntämään ja käyttöön pidemmällä aikavälillä on eri asia, vaatii aikaa."*

**Teemakohtaisten tavoitteiden toteutumista on osittain hankala arvioida niiden yleisluonteisuuden takia.** Yleisesti voidaan kuitenkin sanoa, että rahoitetut hankkeet kattavat melko tasaisesti teemakohtaiset tavoitteet. Toteutettujen hankkeiden sisällöllinen painotus oli maaperähankkeissa, joita rahoitettiin seitsemän, kun muissa teemoissa rahoitettuja hankkeita oli kaksi tai kolme. Tämä on perusteltua, koska maaperän merkitys hiilen varastona on viime vuosina korostunut. Turvemaat ovat merkittävä päästölähde, joten usean hankkeen keskittyminen turvemaiden päästöjen hillintään on myös perusteltua. Yhdessä teemassa rahoitettiin vain kaksi hanketta ja kahdessa kolme, joten kaikkia aihepiirejä ei saatu niillä katettua. Toisaalta osa hankkeista liittyi moneen teemaan, mikä täydentää kattavuutta. Esimerkiksi pääasiallisesti ohjauskeinoja kehittäviä hankkeita rahoitettiin vain yksi, mutta neljässä hankkeessa tarkasteltiin ohjauskeinoja muiden aiheiden ohessa.

**Suurin osa hankkeista tarkasteli maa- ja metsätaloutta.** Lisäksi jotkin hankkeen pureutuivat turvetuotantoalueisiin ja yksi hanke käsitteli kuntien hiilikompensaatiota. Hankkeet, joiden pääasiallinen teema oli Ennakointia ja ohjauskeinoja, tarkastelivat kaikki metsätalouteen liittyviä kysymyksiä.

*Taulukko 3 Metsätalouteen, maatalouteen, turvetuotantoalueisiin ja muihin sektoreihin keskittyneiden hankkeiden määrät teemoittain. Jotkin hankkeet käsittelivät useita sektoreita.*

Teema	Metsätalous	Maatalous	Turvetuotanto- alueet	Muu
Muutosta ilmassa		1	1	1
Tuuppausta maankäytössä	2	1		
Viisautta maaperässä	2	4	1	
Ennakointia ja ohjauskeinoja maankäytön suuntaamiseen	3			
Yhteensä	7	6	2	1

# 3 Organisointi ja toimeenpano

Tässä luvussa tarkastellaan ohjelman organisointia ja toimeenpanoa sekä yhteistyötä ja monitieteisyyttä.

## 3.1 Toimeenpano ja resurssit

### Keskeiset havainnot

- » Ohjelma tarjosi hankkeiden toimeenpanolle selkeän viitekehyksen ja joustavan rahoitusmallin. Erityisesti rahoittajan joustavuus ja byrokratian puute saivat hanketoimijoilta kiitosta.
- » Ohjelman hankkeille tarjoama rahoitus oli erittäin riittävä ja tuki monipuolista tutkimuskirjoa.
- » Hankkeiden toimeenpanoa edistivät hankkeiden toimijoiden hyvä yhteistyö ja osaaminen, rahoittajan tuki sekä hankkeiden toteutukselle suotuisat olosuhteet.
- » Lyhyt hankeaika ja henkilöstön kiireeseen ja vaihtuvuuteen liittyvät haasteet aiheuttivat joitain haasteita hankkeiden toteuttamisen ja aikataulujen näkökulmasta.

**Ohjelman toimeenpano rakentui selkeän hallinnollisen rakenteen, riittävän rahoituksen ja tutkimushankkeiden tehokkaan organisoinnin varaan sen lisäksi, että ohjelmalla oli myös monipuoliset keinot vaikuttavuuden varmistamiseksi.** Ohjelman toimeenpano rakentui maa- ja metsätalousministeriön (MMM) tutkimus- ja oikeusyksikön alle, ja sitä hallinnoi projektiryhmä. Keskeisessä roolissa oli ohjelmapäällikkö, joka oli osa Hiilestä kiinni -sihteeristöä ja vastasi mm. hankehakujen suunnittelusta, rahoitettujen hankkeiden seurannasta ja ohjauksesta sekä hankkeiden välisen yhteistyön varmistamisesta. Ohjelmapäälliköllä oli myös tärkeä rooli nuorten tutkijoiden tukemisessa ja ohjelman vaikuttavuuden varmistamisessa. Ohjelmapäällikön lähiesihenkilönä toimi MMM:n tutkimusjohtaja, joka vastasi myös ohjelman taloudellisesta seurannasta niin rahoitettujen hankkeiden kuin ohjelman koordinoinnin osalta. Hiilestä kiinni -sihteeristö puolestaan toimi projektiryhmän operatiivisena yksikkönä, joka valmisteli projektiryhmän päätettävät asiat ja hoiti toimenpidekokonaisuuden käytännön tehtäviä. Projektiryhmä ja sihteeristö toimivat joulukuuhun 2023 saakka.

**Ohjelman toimenpiteet ja organisointi tukivat hankkeiden toimeenpanoa tarjoamalla selkeän viitekehyksen ja joustavan rahoitusmallin.** Lisäksi hankkeiden ohjausryhmien tarjoamaan tukeen ja toimintaan oltiin tyytyväisiä. Aineistonkeruun perusteella hankkeissa toimiville tutkijoille annettiin riittävästi tilaa tutkimukseen ja hankkeiden toteutukseen. Aineistonkeruussa korostettiin samalla sitä, kuinka hankkeet saivat samaan aikaan tarkoituksenmukaisesti tukea ja vastauksia mahdollisesti heränneisiin kysymyksiin. Ohjelman tavoitteet ja teema-alueet ohjasivat hankkeiden valintaa ja toimeenpanoa, mikä osaltaan loi selkeän viitekehyksen ja varmisti, että hankkeet tukivat ohjelman kokonaistavoitteita. Aineistonkeruun perusteella ohjausryhmien

toimintaan ja niiden tarjoamaan tukeen ja tietoon oltiin hankkeissa tyytyväisiä ja niiden koettiin vastanneen hankkeiden mahdollisiin tarpeisiin hyvin. Kyselyvastaajista 76 prosenttia kokikin, että ohjelman johtaminen on tukenut ohjelman tavoitteiden saavuttamista paljon tai erittäin paljon.

*"Oli hyvä tutkimuksellinen ymmärrys (ohjelman) taustalla. Vaikka lähti politiikkatarpeesta, ei ollut vaan hallinnon tarpeesta, vaan oli tutkimuksellinen ymmärrys suunnittelussa mukana."*

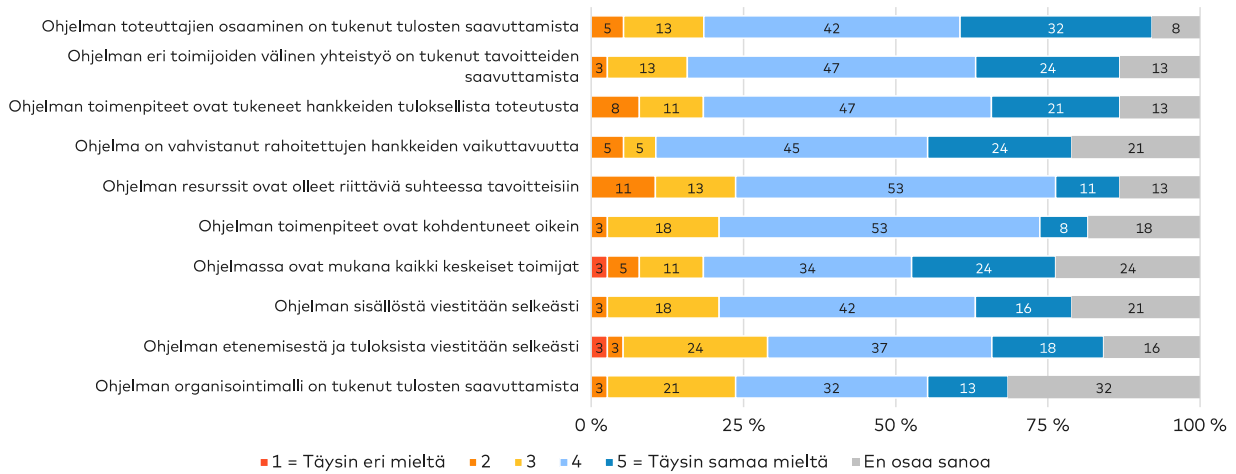
*"Hankkeen koordinointi onnistunut hyvin. On osattu riittävällä tavalla järjestää kokouksia ja ohjata. Ollut olo, että asioita ohjataan, ei kuitenkaan liikaa."*

**Rahoittajan tuki ja ohjelman hankkeille luomat suotuisat olosuhteet edistivät hankkeiden toteutusta.** Aineistonkeruussa korostui toteutusta edistänyt rahoittajalta saatu tuki sekä se, kuinka yhteiskunnallinen ja poliittinen ilmapiiri olivat hankkeiden tavoitteiden näkökulmasta suotuisia. Hanketoimijoiden mukaan nämä tekijät loivat otolliset edellytykset hankkeiden toteuttamiselle sekä niiden koettiin lisänneen hankkeiden vaikuttavuutta osana ohjelman kokonaistavoitteiden saavuttamista. Rahoittajan roolin osalta hanketoimijat antoivat kiitosta erityisesti rahoittajan toiminnan joustavuudesta. Ohjelmassa ei koettu olevan liikaa byrokratiaa ja esimerkiksi raportointi koettiin sujuvaksi.

*"Ollut kiva, kun rahoittaja ollut joustava monessa asiassa. – On saanut tutkijoina vapaat kädet tehdä asiat järkevällä tavalla."*

**Ohjelman toimeenpanoon suunnatut resurssit koettiin erittäin riittäviksi sekä tutkimustoiminnan että ohjelman toimenpiteiden näkökulmasta.** Useat haastateltavat pitivät ohjelman rahoitusta riittävänä ja jopa poikkeuksellisen runsaana. Myös kyselyvastaajista 64 prosenttia koki, että ohjelman resurssit olivat riittävät suhteessa ohjelman tavoitteisiin. Ohjelman rahoitus mahdollisti monipuolisen tutkimuksen ja uusien lähestymistapojen kokeilemisen, minkä koettiin edistävän ohjelman tavoitteiden saavuttamista. Samaan aikaan laajan hankevalikoiman koettiin mahdollistaneen monipuolisen lähestymistavan ja useiden eri näkökulmien huomioimisen ohjelman toteutuksessa, joka rikastutti ohjelman kokonaisuutta.

### Arvioi seuraavia väittämiä ohjelman toteutukseen liittyen: (n=38)



Kuva 7 Kyselyvastaajien arviot ohjelman toteutukseen liittyvistä väittämissä

## 3.2 Yhteistyö ja monitieteisyys

### Keskeiset havainnot

- » Ohjelman tarjoamat tilaisuudet, erityisesti vaikuttavuuskiihdyttämö, edistivät verkostoitumista, tiedon jakamista ja tarjosivat mahdollisuuksia yhteistyölle ja niihin oltiin tyytyväisiä.
- » Tyypillisesti laajamuotoista yhteistyötä ja yhteisiin tilaisuuksiin osallistumista rajoitti joko tutkijoiden kiire tai erilaiset aikataululliset eriävyydet.
- » Ohjelma panosti viestintään ja näkyvyyden lisäämiseen erilaisin viestinnällisin toimin, joskin viestintää olisi toivottu olevan vielä enemmän erityisesti tuloksiin ja niiden hyödyntämiseen liittyen.

**Hankkeiden sisäinen yhteistyö toimi, mutta laajempi yhteistyö jäi vähäiseksi kiireen ja hankkeiden erilaisten teemojen vuoksi, vaikka ohjelman tilaisuudet tarjosivat siihen mahdollisuuksia.** Hankkeiden sisäinen sekä keskenään samankaltaisten hankkeiden välinen yhteistyö koettiin toimivaksi, mutta haastateltavat kokivat, että laajempi, kaikkien hankkeiden keskinäinen yhteistyö jäi odotettua vähäisemmäksi. Yhteistyötä vaikeuttivat pääasiassa hankkeiden erilaiset aiheet sekä tutkijoiden kiire. Haastateltavat kertoivat toisaalta melko yksimielisesti, että ohjelman puitteissa järjestetyt tilaisuudet olivat ajankohtaisia, mielekkäitä ja mielenkiintoisia, ja ne loivat hankkeille mahdollisuuksia verkostoitua. Vaikka jotkut kertoivat, ettei työaika olisi riittänyt useampiin yhteisiin tapaamisiin, osassa hankkeita kaivattiin samaan aikaan jopa enemmän säännöllisiä tapaamisia ja tutkijajaleirejä, joissa olisi voitu vaihtaa kokemuksia ja tietoa.

*"Sen lisäksi, että yhteisissä tilaisuuksissa syntyi parempi käsitys siitä, mitä kaikkea ohjelman hankkeissa tapahtuu, ne lisäsivät myös todennäköisyyttä hankkeiden väliselle yhteistyölle."*

**Ohjelman eri toimijoiden välinen yhteistyö, kommunikaatio ja osaaminen edistivät ohjelman hankkeiden toteutusta.** Vaikka yhteistyön taso vaihteli hankkeittain, aineistonkeruussa korostui toimiva yhteistyö eri hankkeiden ja hanketoimijoiden välillä, jonka koettiin edistäneen ohjelman hankkeiden toimeenpanoa. Yhteistyön onnistuminen edellytti hanketoimijoilta riittäviä ajallisia resursseja ja muiden hankkeiden riittävää samankaltaisuutta, mikä helpotti yhteistyötä ja tarjosi synergiaetuja.

*"Meillä (toteutusta edistävä tekijä) ollut hyvä yhteistyö. Se on tosi hyvin toiminut. Riittävän usein palaverreja erilaisilla porukoilla, asia kerrallaan viety asioita eteenpäin."*

**Ohjelma tarjosi hankkeille mahdollisuuksia verkostoitumiseen, vertaisoppimiseen sekä vaikuttavuuskiihdyttämöön ja muihin tilaisuuksiin, mutta tilaisuuksien ajankohdat eivät aina sopineet kaikkien hankkeiden aikatauluihin.** Ohjelman puitteissa järjestettiin useita tilaisuuksia, joissa hankkeiden edustajat pystyivät tapaamaan tutkijoita sekä omalta että muilta tutkimusaloilta ja vaihtamaan kokemuksia. Lisäksi ohjelman puitteissa tarjottiin tilaisuuksia tulosten jakamiseen ja hyödyntämiseen. Alla on lueteltu osana ohjelmaa toteutettuja tilaisuuksia:

- » Hankkeiden esittelyt yhteisissä seminaareissa (sidosryhmäseminaarit)
- » Nuorten tutkijoiden verkoston tilaisuudet
- » Kaksipäiväinen tutkijaleiri (teemana yhteistyö ja hankeviestintä)
- » Seurantaryhmän retket, joissa oli mm. T&I ohjelman hankkeiden esittelyjä sekä vierailuja kohteissa
- » T&I ohjelman kokoontuminen (teemana vaikuttavuus ja MMM:n kuulumiset)
- » Hiilestä kiinni -yhteisön kehittäminen ja pilotoinnin käynnistäminen
- » Vaikuttavuuskiihdyttämö

**Kaikki ohjelman toimet, mutta erityisesti vaikuttavuuskiihdyttämö koettiin hyvänä mahdollisuutena yhteistyölle ja hankkeen toiminnan kehittämiseksi.** Osana Hiilestä kiinni - tutkimus- ja innovaatio-ohjelman toteutusta hankkeille järjestettiin vuonna 2024 Vaikuttavuuskiihdyttämö, jonka tarkoituksena oli tukea ohjelman hankkeiden tulosten jakamista mahdollisimman laajalle ja auttaa hankkeiden jatkoaskelien suunnittelussa.

Vaikuttavuuskiihdyttämö tarjosi hankkeille apua esimerkiksi luotujen ratkaisujen eteenpäin viemisessä tai vakiinnuttamisessa, laajentamisessa uusille maantieteellisille alueille, soveltamisessa uudessa yhteydessä tai muutoksen aikaansaamisessa joko ympäristössä, toimintatavoissa tai kohderyhmissä. Vaikuttavuuskiihdyttämöön pystyivät hakemaan kaikki ohjelmassa rahoitetut hankkeet. Kiihdyttämöön valittiin arvioinnin perusteella hankkeista Kuntanielu, SYSTEEMIHILLI, Rahkoo, Vesihiisi, Suohitu ja Hilmari, joista Hilmari ei tosin löytänyt aikaa tilaisuuksiin osallistumiselle. Hankkeet loivat kiihdyttämössä skaalausstrategioita tuotoksilleen.

**Haastatellut nostivat vaikuttavuuskiihdyttämöön liittyen esille kuitenkin sen ajankohdan haasteen suhteessa hankkeiden etenemiseen.** Jotkut hankkeet olivat liian aikaisessa ja jotkut taas liian myöhäisessä vaiheessa elinkaartaan saadakseen vaikuttavuuskiihdyttämöstä irti kaikkea sen tarjoamaa hyötyä. Jatkossa erilaisin aikataulutuksen keinoin voitaisiin varmistaa, että hankkeet ovat toivotussa vaiheessa elinkaartaan vaikuttavuuskiihdyttämön kaltaisten vertaisarviointi ja -oppimistilaisuuksien hetkellä.

**Ohjelma panosti viestintään ja näkyvyyden lisäämiseen erilaisin viestinnällisin toimin.**

Hankkeiden tuloksia toivottiinkin hyödynnettävän mahdollisimman laajasti esimerkiksi päätöksenteossa. Tulosten hyödynnettävyys ja niistä viestintä nousivatkin aineistonkeruussa tärkeiksi teemoiksi erityisesti hanketoteuttajille. Myös sidosryhmät toivoivat, että hankkeissa muodostunutta uutta tietoa ja osaamista hyödynnettäisiin laajalti. Esimerkiksi vaikuttavuuskiihdyttämö koettiin hyödylliseksi työkaluksi tulosten levittämisessä ja hyödyntämiskohteiden löytämisessä. Kuitenkin viestintää kaivattiin vielä enemmän erityisesti tulosten levittämisen ja hyödyntämisen tueksi. Kyselyvastaajista 70 prosenttia koki, että ohjelman viestintä on vaikuttanut ohjelman tavoitteiden saavuttamiseen paljon tai erittäin paljon. Ohjelmassa toteutettiin muun muassa seuraavanlaisia viestinnällisiä toimia:

- » Hiilestä kiinni -uutiskirje
- » Ohjelmasesifit avoimet sidosryhmättilaisuudet
- » Mielipidekirjoitukset
- » COP27 ja COP28 -osallistumiset
- » Metsäkampanja-uutinen maa- ja metsätalousministeriön verkkosivuilla
- » Kuntien ilmastokonferenssi
- » Innovaatiotorille osallistuminen
- » OECD IFMCA -vierailu

## 4 Tavoitteiden toteutuminen

Tässä luvussa tarkastellaan ohjelman tavoitteiden toteutumista, tulosten saavuttamista tukeneita ja haastaneita tekijöitä sekä tulosten hyödyntämistä.

### 4.1 Tavoitteiden saavuttaminen

---

#### Keskeiset havainnot

- » Hankkeissa on onnistuttu tuottamaan tietoa, joka tukee ohjelman strategisten tavoitteiden toteutumista.
  - » Hankkeissa on julkaistu laajasti tuloksia ja dataa muun muassa useissa tieteellisissä artikkeleissa.
  - » Hankkeissa innovaationäkökulma on ollut tutkimuksellista näkökulmaa pienemmällä painoarvolla. Hankkeissa on kuitenkin syntynyt joitakin ratkaisuja, joita on jo otettu käyttöön tai ollaan ottamassa käyttöön.
- 

#### **Hankkeissa on tuotettu tietoa, joka tukee ohjelman strategisten tavoitteiden toteutumista.**

Hankkeissa on tehty laajasti tutkimusta useista keskeisistä maankäytön ilmastovaikutuksiin liittyvistä teemoista, kuten hiilinieluista, hiilensidonnasta, turvemaista, ruoantuotannosta ja kasvihuoneteknologioista. Ohjelman myötä on syntynyt uutta ajankohtaista tietoa maankäyttösektorin ilmastovaikutuksista, hillintätoimista ja sopeutumistarpeesta. Uusi tutkittu tieto luo mahdollisuuksia hiilineutraalisuustavoitteen saavuttamiselle. Tämä vaatii kuitenkin sen, että ohjelmassa tuotettu tieto todella otetaan käytäntöön.

**Ohjelman tavoite tiedon tuottamisesta saavutettiin.** Hankkeissa on syntynyt paljon uutta tutkittua tietoa ajankohtaisista teemoista. Hankkeissa on syntynyt tutkimustuloksia, jotka ovat lisänneet ymmärrystä maankäyttösektorin ilmastovaikutuksista ja tarjonneet uusia näkökulmia ilmastomuutoksen hillintään ja sopeutumiseen. Ohjelmassa oli tavoitteena tuottaa toimintaympäristön muutoksia ennakoivaa ja tutkimukseen perustuvaa tietoa eri osa-alueilla. Tavoitteille ei kuitenkaan asetettu mittareita, joiden kautta niiden saavuttamista voitaisiin täsmällisemmin arvioida.

*"Yksi keskeinen tulos, joka ei hankkeiden kautta, vaan kokonaisuudesta on se, että meillä yleinen tietämys sitä, mikä vaikuttaa mihinkin on parantunut."*

*"Kyllä se tietopohja on parantunut, että miltä pohjalta maankäyttösektorin ilmastopolitiikan päätöksiä on kykyä tehdä. Ainakin tuntuu, että me tiedämme nyt paremmin sen, mitä emme tiedä."*

**Uusia innovaatiota ja uutta liiketoimintaa mahdollistavia ratkaisuja ei ole yhtä suurissa määrin tunnistettavissa kuin uutta tietoa.** Yhtenä ohjelman tavoitteena oli, että ohjelma edistää

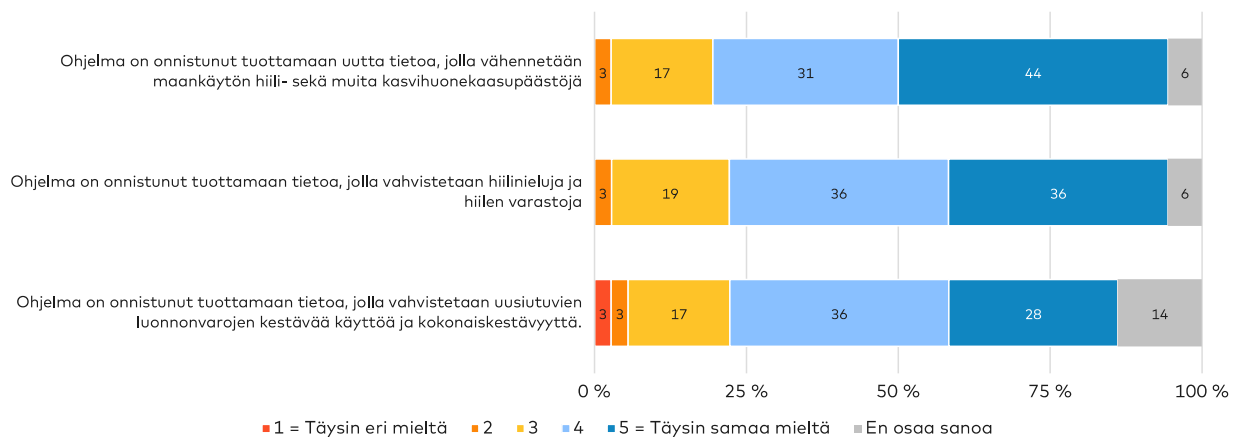
innovaatiotoimintaa ja innovaatiot olivat jo ohjelman nimessä mainittuina. Valittujen hankkeiden voidaan kuitenkin sanoa olevan melko perinteisiä tutkimushankkeita, eikä innovatiivisuus ollut yhtä paljon nähtävissä kuin alun perin oli tarkoituksena. Myöskään liiketoimintapuolta ei ollut suurissa määrin hankkeissa mukana.

*"Saatiin monitieteistä ja sovellettavia tutkimuksia. Eli ehkä se innovatiivisuus oli se vaikein asia, muissa selkeämmin onnistuttu."*

**Hankkeilla on ollut välillisiä vaikutuksia innovaatioihin ja hankkeissa tuotettua tutkittua tietoa voidaan tulevaisuudessa hyödyntää innovoinnissa.** Osassa hankkeista on kuitenkin syntynyt uusia innovaatioita ja ratkaisuja, joita voidaan ottaa käyttöön. Hankkeissa on kehitetty konkreettisia työkaluja, joiden avulla maankäyttösektorin toimijat voivat tehdä ratkaisuja. Esimerkiksi Systeemihiihi-hankkeessa kehitettiin toimintamalli valuma-alueiden suunnitteluun. Vesihiihi-hankkeessa puolestaan kehitettiin automaattinen ja etäohjattava säätösalaajakaivo.

**Kyselyyn vastanneet kokivat ohjelman tavoitteiden toteutuneen pääsääntöisesti hyvin.** Parhaiten koettiin toteutuneen tavoite siitä, että ohjelmalla on onnistuttu tuottamaan uutta tietoa, jolla vähennetään maankäytön hiili- sekä muita kasvihuonekaasupäästöjä. Vastaajista 67–75 prosenttia oli samaa mieltä ohjelman tavoitteiden toteutumista kuvaavista väittämistä. Vain yksittäiset vastaajat olivat eri mieltä tavoitteiden toteutumisesta.

Arvioi seuraavia väittämiä: (n=36)



Kuva 8 Kyselyvastaajien näkemyksiä ohjelman päätavoitteiden saavuttamisesta

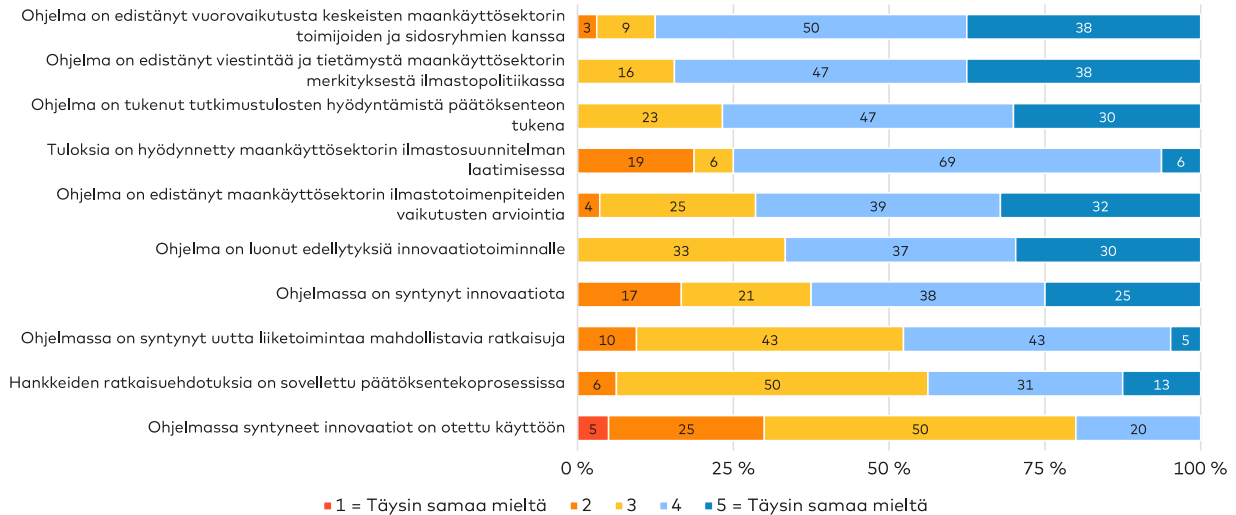
**Ohjelman taktisten tavoitteiden toteutuminen herätti kyselyvastaajien keskuudessa paljon epävarmuutta.** Noin puolet vastaajista ei osannut sanoa, onko tuloksia hyödynnetty maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman laatimisessa tai onko hankkeiden ratkaisuehdotuksia sovellettu päätöksentekoprosessissa. Myös uutta liiketoimintaa mahdollistavien ratkaisujen syntyminen ja innovaatioiden käyttöönotto herättivät paljon epävarmuutta, eikä näiden toteutumista osattu arvioida.

**Taktisista tavoitteista koettiin toteutuneen erityisesti se, että ohjelma on edistänyt vuorovaikutusta keskeisten maankäyttösektorin toimijoiden ja sidosryhmien välillä.** Ohjelman



koettiin myös pääsääntöisesti edistäneen viestintää ja tietämystä maankäyttösektorin merkityksestä ilmastopolitiikassa. Erimielisyyttä vastaajien keskuudessa herätti puolestaan useimmiten se, onko ohjelmassa syntyneet innovaatiot otettu käyttöön, onko innovaatioita ylipäättään syntynyt sekä se, että onko tuloksia hyödynnetty maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman laatimisessa.

#### Arvioi seuraavia väittämiä: (n=16–32)



Kuva 9 Kyselyvastaajien näkemyksiä ohjelman tavoitteisiin liittyen. Kuvasta poistettu en osaa sanoa - vastaajat.

**Teemakohtaisten tavoitteiden toteutumisen arviointia haastaa se, että ne ovat enemmän alateemoja kuin tavoitteita** (ks. luku 2). Muutosta ilmassa -teemassa on muun muassa tuotettu työkaluja, jotka auttavat hahmottamaan maankäytön muutosten vaikutusketjuja ja kokonaisvaikutuksia. Tuuppausta maankäytössä -teemassa on tuotettu tietoa siitä, miten tuuppauskeinoja voidaan soveltaa maankäytössä. Viisautta maaperässä -teemassa puolestaan on tuotettu tietoa maaperän merkityksestä ilmastomuutoksen hillinnässä ja mahdollisuuksista kehittää uutta liiketoimintaa. Ennakointia ja ohjauskeinoja maankäytön suuntaamiseen -teemassa on arvioitu ja kehitetty metsien hiilensidonnahan ohjauskeinoja.

Seuraavaan taulukkoon on koottu keskeisiä tuloksia eri teemakokonaisuuksiin.

Taulukko 4 Teemakokonaisuuksien keskeisiä tuloksia.

Teema	Teeman tavoitteet	Tuloksia
Muutosta ilmassa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Johdonmukaiset maankäytön muutokset ilmastonmuutos ja diversiteetti huomioiden</li> <li>Palautumiskykyinen ja sopeutuva maankäyttö turbulentsissa yhteiskunnassa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laadittiin malleja siitä, miten tuulivoimaa voidaan sijoittaa maisemiin. Tuotettiin tietoa siitä, millaisia vaikutuksia tuulivoimalla on elämistöön. (LandUseZero)</li> <li>Selvitettiin, miten uudet teknologiat yhdistyvät osaksi nykyistä ruokaketjuja hyödyntäen sivuvirtoja. Tuotettiin dataan perustuvaa tietoa</li> </ul>

		<p>aiheesta, keinoja tulevaisuuden toimenpiteille. (Food without fields)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tuotettiin tietoa eri maankäyttöluokkien kasvihuonekaasutaseiden nykytilasta. Kehitettiin paikkatietoperustainen lähestymistapa alueellisen metsäsuunnittelun tueksi. Tunnistettiin laajasti toimintasuosituksia. (Systeemihiihi)</li> </ul>
Tuuppausta maankäytössä	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kansallisesta paikalliseen: Skaalautuvuus ajassa, paikassa ja määrässä</li> <li>Johtamisella, kustannustehokkuudella ja käyttäytymismuutoksella kohti ilmastoviisaita ratkaisuja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luotiin paikallisia toimintamalleja, jotka tukevat metsänomistajia ja metsätalouden toimijoita osallistumaan metsien hiilensidontaan, vesiensuojeluun ja luonnon monimuotoisuuden lisäämiseen. (Hiilipolku)</li> <li>Tuotettiin tietoa siitä, millä tavalla maankäyttöä voitaisiin ohjata pehmeillä lainsäädännön ja verotuksen keinoilla. Tuotettiin arvioita siitä, kuinka paljon keinojen kehittämiseen kannattaa panostaa. (Tuima)</li> </ul>
Viisautta maaperässä	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luonnonprosessien hallinnalla kohti kokonaiskestävyyttä ja kasvihuonekaasupäästöjen minimointia</li> <li>Uutta liiketoimintaa maaperäprosesseista teknistaloudellisilla ratkaisuilla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuotettiin tietoa tuhkalannoituksen vaikutuksista puuston kasvuun. Tuotettiin tietoa mm. metsänhoidon suosituksiin. (SuoHiTu)</li> <li>Tuotettiin tietoa turvesuon metsityksestä ja sen ilmastovaikutuksista. Saatiin tietoa ennallistamisen muutoksista ajan myötä. (TURNEE)</li> <li>Tuotettiin tietoa maatalouskäytössä olevien ojitettujen turvemaiden käyttäytymisestä. Laskettiin päästökertoimia huonosti ja hyvin ojitetuille turvemaille. (NC-GRACC)</li> <li>Tuotettiin tietoa biojätejakeiden sekä kasvihuoneiden sivuvirtojen hyödyntämisestä maanviljelyssä hiilituotteina. (BioDigi)</li> <li>Tuotettiin tietoa hiilen kerrytysmahdollisuuksista. Tuloksena tieto siitä, että hiilen kerrytys peltoihin ei merkittävä keino ilmastonmuutoksen hillinnässä. (HiiletIn)</li> <li>Tuotettiin tietoa rahkasammaleen ilmastovaikutuksista. Tuloksena saatiin tietoa siitä, että korjuun jälkeen kohteissa pitää tehdä toimenpiteitä, jotta uusiutuvuus toteutuu. Kerättiin tietoa siitä, missä määrin potentiaalisia korjuukohteita on Suomessa. (RahKoo)</li> <li>Tuotettiin tietoa turvepeltojen suunnittelun tueksi sekä tietoa hiilen pääsystä ilmaan ja vesistöön. Kehitettiin automaattista ja etäohjattavaa säätösalaajakavaa. (VesiHiisi)</li> </ul>

<p>Ennakointia ja ohjauskeinoja maankäytön suuntaamiseen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ennakoimalla riskit ja häiriöt hallintaan ja toimet kohdennetuiksi</li> <li>▪ Ohjauskeinojen ja kannustimien uudistamisella kohti kohdennettuja pysyväisvaikutuksia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tuotettiin tietoa kahdeksan hillinnän ohjauskeinoon vaikutus- ja toteutusmahdollisuuksia kustannusvaikuttavuuden, sosiaalisten vaikutusten ja lainsäädännöllisten toteutusmahdollisuuksien näkökulmasta. (Hilmari)</li> <li>▪ Luotiin työkaluja siihen, miten metsänhoitomenetelmät vaikuttavat monitavoitteisiin mittareihin. Tuotettiin ennusteita, millaisia metsätuhoriskejä on. (Foster)</li> <li>▪ Tuotettiin kunnille maankäyttösektorin skenaarioita. Luotiin tukikeinoja kuntien omaan ilmastotyöhön. (Kuntanielu)</li> </ul>
--	---	---

**Hankkeissa on julkaistu tuloksia ja dataa.** Hankkeissa on julkaistu useita tieteellisiä vertaisarvioituja artikkeleita kansainvälisissä julkaisuissa. Lisäksi on julkaistu tutkimusraportteja kotimaisten tutkimuslaitosten sarjoissa. Osassa hankkeissa on ollut mukana väitöskirjatutkijoita. Hankkeiden loppuraporteissa on koottuna tietoa niiden tuloksista ja johtopäätöksistä. Osassa hankkeissa on julkaistu erilaisia aineistoja, kuten RahKoo-hankkeessa tuotettiin paikkatietoaineistoja, joita voidaan hyödyntää muun muassa metsänhoidon suunnittelussa.

**Hankkeissa on tunnistettu ja arvioitu erilaisia ohjauskeinoja, joilla voidaan edistää maankäyttösektorin ilmastotoimia. Osa hankkeista on myös julkaissut politiikkasuosituksia.** Esimerkiksi HILMARI-hankkeessa arvioitiin ja kehitettiin metsien hiilensidonnan ja päästövähennysten ohjauskeinoja. SysteemiHiili-hankkeessa puolestaan laadittiin tietokortit, jotka esittelevät tiiviisti tietoa eri maankäyttömuotojen ilmastovaikutuksista ja ohjauskeinoista.

**Yhtenä ohjelman tuloksena voi nähdä sen, että se toi eri tahoja yhteen ja näiden on mahdollisesti jatkossa helpompi tehdä tutkimusta yhdessä.** Ohjelman koettiin vahvistaneen vuoropuhelua eri hallinnon tasojen ja tutkimuslaitosten välillä. Nämä uudet yhteistyöverkostot ovat edistäneet myös tiedonkulkua.

*"Tieteellisen tutkimuksen uudet yhteistyömuodot - monitieteinen ja sektorien välinen perustutkimusluontoisen tiedon tuottaminen ja ymmärrys sen tarpeellisuudesta."*

*"Tutkijat on yleensä kammioissaan, liittymäpinta muuhun maailmaan on vähäisempää. [Ohjelma] toi yhteen toimijoita. Jatkossakin helpompaa toimia yhdessä."*

**Ohjelman tavoite nuorten tutkijoiden mukaan saamisesta ohjelmaan toteutui.** Yhtenä ohjelman onnistumisena voidaan pitää nuorten tutkijoiden tukemista ja heidän tutkimusosaamisensa vahvistamista. Nuoria tutkijoita on päässyt hankkeissa koordinaatiotehtäviin ja näin hankkimaan itselleen tärkeää akateemista kokemusta. Nuorille tutkijoille järjestettiin verkostotilaisuuksia ja tutkijaleirejä, jotka koettiin hyödyllisinä verkostoitumistilaisuuksina. Esiin nousi kuitenkin huomioita siitä, että nuorten tutkijoiden väitöskirjat eivät ehdi ohjelma-aikana valmistumaan, joten heidän pitää saada näille jatkorahoitusta jostain muualta.

*"Kokonaisuuden arvokkaimpia lähtökohtia monitieteisyys ja nuorten tutkijoiden kirjoittaminen mukaan."*

*"Nuorten tutkijoiden näkökulmasta annettu mahdollisuuksia. Nuorten tutkijoiden pooli oli itselle uralla käänntekevä ohjelma, pääsi sillä polulla eteenpäin ja rakentamaan tutkimusverkostoja."*

## Tavoitteiden ja tulosten saavuttamista tukeneet ja haastaneet tekijät

**Hankkeiden tuloksellista toteutusta ja tavoitteiden saavuttamista tuki erityisesti niiden riittävä resursointi sekä riittävä rahoitus.** Hanketoimijat kokivat laajasti, että ohjelman puitteissa oli mahdollista tehdä tuloksellisia hankkeita, sillä ohjelma tarjosi riittävät taloudelliset resurssit. Riittävä rahoitus mahdollisti muun muassa sen, että hankkeissa pystyttiin tekemään erilaisia kokeiluita ja pilotointeja, joiden koettiin edistäneen tuloksellisuutta.

**Ohjelman taloudellisten resurssien lisäksi myös viestinnällisten resurssien ja ohjelmallisten toimien koettiin tukeneen hankkeiden etenemistä.** Erityisesti vaikuttavuuskiihdyttämön koettiin olleen tukena erityisesti tulosten levittämisessä. Rahoittajan osalta myös rahoittajan joustavuuden, kuten vähäisen byrokratian määrän, koettiin edistävän toteutusta.

**Monitieteisyyden ja hyvien kumppaneiden koettiin edistäneen tulosten saavuttamista.** Laajasti tunnistettiin, että hankkeiden monitieteiset toteutustiimit ovat olleet toimivia ja haastatellut hanketoimijat antoivat kiitosta hyvälle kumppaneilleen. Hankkeiden oman toiminnan osalta myös niiden hyvä suunnittelu ja koordinointi olivat edistäviä tekijöitä. Myös yhteistyön sidosryhmien kanssa koettiin tukeneen hankkeiden tuloksellista toteutusta.

**Useimmat hankkeet etenivät alkuperäisten hankesuunnitelmien mukaisesti, mutta paikoin hankkeissa oli haasteita henkilöstöön tai hankkeiden aikataulutukseen liittyen.** Joissain hankkeissa ilmeni henkilöstöön liittyviä haasteita tai muutoksia, jotka vaikuttivat väliaikaisesti niiden aikatauluihin. Tällaisia olivat tyypillisesti tutkijoiden kiire sekä useat päällekkäiset hankkeet tai hankkeissa tapahtuneet henkilöstömuutokset. Nämä saattoivat vaikuttaa hankkeiden aikatauluihin joko hidastaen hankkeen aloitusta tai luoden kiireen tuntua hankkeen toteutuksen aikana. Haasteita aiheuttivat osalla myös erilaiset viivästykset esimerkiksi lupaprosesseissa ja laitteiston kanssa. Hanketoimijat nostivat esiin havainnon siitä, että kun käynnissä oli useita samaan teemaan liittyviä hankkeita samaan aikaan, laboratoriot ruuhkautuivat, mihin ei oltu osattu varautua etukäteen.

**Ohjelman lyhyeksi koettu hankejakso koettiin kuitenkin paikoin haasteelliseksi erityisesti ekologisen tutkimuksen näkökulmasta, jotta pysyviä muutoksia esimerkiksi maaperässä olisi voitu havaita.** Esiin nousi huomioita siitä, että hankeajaksi on liian lyhyt aika perusteelliseen tutkimukseen ja tulosten jalkauttamiseen, kun tutkimusaiheet ovat monimutkaisia. Erityisesti sidosryhmätyön koettiin vievän aikaa.

**Kokonaisuudessaan hankkeet kuitenkin pääsääntöisesti saavuttivat aikataulu- ja henkilöstöhaasteista huolimatta alkuperäisten hankesuunnitelmiansa tavoitteet.** Yksittäisissä hankkeissa oli suunnitelmissa toimenpiteitä, joita ei saatu toteutettua, mutta kokonaisuudessaan suunnitellut tavoitteet saavutettiin. On kuitenkin huomioitava, että hankkeet saavuttivat asetetut tavoitteet, jotka oli asetettu ohjelman antamalle aikataululle. Monissa hankkeissa olisi voitu tavoitella vaikuttavampia tuloksia, mikäli hankeaika olisi ollut pidempi. Joissain hankkeissa koettiin jopa, että lopulta niissä saavutettiin odotettuakin enemmän erilaisia toimenpiteitä ja tuloksia.

## 4.2 Tulosten hyödyntäminen

### Keskeiset havainnot

- » Tulosten hyödyntämisessä on vasta päästy alkuun. Tulosten hyödyntämisen varmistaminen on keskeistä, jotta saavutetut tulokset saadaan levitettyä käytäntöön.
- » Tulosten hyödyntämisen näkökulmasta keskeisenä koettiin niiden akateeminen hyödynnettävyys.
- » Ohjelma on tukenut tutkimustulosten hyödyntämistä päätöksenteossa tarjoamalla tukea tulosten muotoiluun ja tarjoamalla tilaisuuksia hankkeiden esittelyyn.
- » Hankkeilla on potentiaalia vaikuttaa päästöihin, mutta vaikutusten laajuus ja aikataulu riippuvat erityisesti siitä, miten tutkittua tietoa otetaan käyttöön ja sovelletaan päätöksentekoprosesseissa.

**Tulosten hyödyntämisen osalta haasteena on tiedon käytännön implementointi.** Joitain hankkeiden tuloksia on jo sovellettu päätöksentekoprosessissa, mutta laajempi työ on vielä tulevaisuudessa. Osa haastateltavista ja kyselyvastaajista nosti esiin, että tulosten soveltamista päätöksenteossa on ennen aikaista arvioida arvioinnin toteutushetkellä, sillä kaikista hankkeista ei ole vielä edes kaikki tulokset valmistuneet. Tulosten lopulliset hyödyt ja niiden hyödyntämisen onnistuminen nähdään vasta myöhemmin.

**Tulosten hyödyntämisen varmistaminen nähtiin keskeisenä.** Laajassa tulosten hyödyntämisen työssä on päästy vasta alkuun. Toisaalta esiin nousi vahvasti huomioita siitä, että monin osin tulosten hyödyntäminen vaatii vielä lisätutkimuksia. Hankkeissa on laajasti tunnistettu uusia tutkimustarpeita, joiden myötä vasta voidaan saada laajasti poliittisessa päätöksenteossa hyödynnettäviä tuloksia.

*"Tietoa on tuotettu, mutta jalkautuuko se politiikkatoimien kautta käytäntöihin lienee nähtävissä vasta pidemmällä ajalla. Erityisesti maaperän hiilivarastoihin liittyvät kysymykset ovat melko haasteellisia todentaa lyhyen projektikauden aikana, joten oletettavasti päätöksenteon tueksi käytettävässä tiedossa on edelleen avoimia kysymyksiä."*

Hankkeilla on potentiaalia vaikuttaa päästöihin, mutta vaikutusten laajuus ja aikataulu riippuvat erityisesti siitä, miten tutkittua tietoa otetaan käyttöön ja sovelletaan päätöksentekoprosesseissa sekä miten käytännötoimijat ottavat ne huomioon. Hankkeet ovat tuottaneet tietoa päästövaikutuksista. Aineiston perustella ei ole mahdollista arvioida sitä millaisia päästövaikutuksia hankkeiden ratkaisuehdotuksilla on. Tässä vaiheessa on vasta tehty joitain kokeita ja pilotointeja, mutta jotta ilmiöistä saataisiin kokonaisymmärrystä, tarvitaan vielä lisää tutkimuksia eri näkökulmista. Erityisesti lisätutkimuksia tarvitaan, jotta pystytään sanomaan laajasti, että millaisia päästövaikutuksia tuotetun tiedon käyttönotolla on.

*"Välittömät vaikutukset esim. toteutetuissa piloteissa pieniä, mutta tuloksilla potentiaalisesti hyvin suuri välillinen vaikutus."*

*"Päästövaikutusten ymmärtäminen on lisääntynyt. Uuden tiedon pohjalta on voitu valita ratkaisuja, jotka johtavat ilmastonmuutoksen hillintään."*

*"Välillinen vaikutus varsinkin, jos hiilituotteiden käyttö lisääntyy"*

*"Jos ajatellaan konkreettisia päästövähennyksiä, niin ei tää 30 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vähentänyt. Mutta eteenpäin on päästy. Tärkeää että miten otetaan käytäntöön."*

#### **Tulosten hyödyntämisen osalta keskeisenä nähtiin niiden akateeminen hyödynnettävyys.**

Hankkeet eivät tuota tärkeää tietoa vain päätöksentekoprosessiin, vaan myös arvokasta tietoa tutkijayhteisölle. Vaikka kaikkien hankkeiden tulokset eivät ole suoraan sovellettavissa käytäntöön, on osa tuloksista herättänyt kiinnostusta tutkijayhteisössä ja johtanut uusiin tutkimusavauksiin. On myös esimerkkejä, joissa ohjelman hankkeiden menetelmiä on hyödynnetty muissa tutkimuksissa. Hankkeissa on luotu tieteellistä tietoa, jota voidaan jatkokäyttää uusissa aihepiirin tutkimuksissa kansallisesti ja kansainvälisesti. Hankkeissa on syntynyt laajasti uusia jatkotutkimusaiheita ja näkemyksiä aiheista, joista tarvitaan lisää tieteellistä tutkimusta.

**Osassa hankkeista on syntynyt tietoa, jota sidosryhmät voivat suoraan hyödyntää.** Esimerkiksi Kuntanielu-hankkeessa laadittiin opas maankäyttösektorin ilmastotoimien hyödyntämiseen kuntien ilmasto- ja luontotyössä. Opas tarjoaa käytännön tietoa ja suuntaviivoja kuntien ilmastotyön tueksi. Opas auttaa kuntia suunnittelemaan toimia, joilla ne voivat vähentää päästöjä, kasvattaa hiilinieluja ja edistää luonnon monimuotoisuutta. Tulokset nähdään erityisen merkittävinä sen takia, että kuntien maankäyttösektorin osalta kokonaiskuva on aiemmin ollut hahmottoman.

**Työ on vielä käynnissä ja osassa hankkeista tehdään synteisien synteesejä, joilla pyritään vielä vahvemmin kiteyttämään suosituksia tuloksista.** Osassa hankkeista viimeisten tulosten viimeistely on vasta käynnissä. Haasteena näissä on se, että kun tulosten kirjoittaminen menee hankkeen viimehetkille, ei tulosten levittämiseen ja niistä viestintään ole välttämättä enää resursseja jäljellä.

**Tyypillisesti aineistossa korostui ohjelman vahva rooli tutkimusosaamisen ja -kapasiteetin vahvistajana, mutta samalla esiin nousi huoli tiedon hajanaisuudesta ja tulosten hyödyntämisestä.** Tutkimustulosten pitkäjänteinen hyödyntäminen edellyttää riittävää aikajännettä sekä aikaa tutkimustulosten kokoamiseen ja levittämiseen. Näiden tekijöiden nähtiin osaltaan rajoittaneen tulosten hyödyntämistä. Vaikka ohjelma lisäsi kansallista tutkimusosaamista esimerkiksi nuorten tutkijoiden keskuudessa, tutkijoiden kiire ja resurssipula heikensivät jokseenkin tutkimustulosten tehokasta viestintää. Aineistonkeruussa korostui vahvasti tarve varmistaa, että ohjelman tuottama tieto siirtyy tehokkaasti päätöksenteon ja käytännön toimien tueksi, mikä vaatii suunnitelmallista tiedonhallintaa ja viestintää hankkeiden toimesta.

*"Lisäisin resursointia ohjelmien loppuun tärkeiden tulosten kokoamiseen, jalkauttamiseen ja päättäjille viemiseen."*

*"Voimavaroja suunnattava yksittäisten hankkeiden synteisiin, jotta tulokset siirtyvät käytäntöön parhaalla mahdollisella tavalla."*

*"Moniulotteisuuden ja -tieteisyyden esiin nouseminen, mikä edellyttää päätöksenteossa myös useiden ministeriöiden tiivistä yhteistyötä ja politiikkakoherenssia"*

**Ohjelma on tukenut tutkimustulosten hyödyntämistä päätöksenteon tukena tarjoamalla tukea tulosten muotoiluun ja tarjoamalla tilaisuuksia hankkeiden esittelyyn.** Erityisesti vaikuttavuuskiihdyttämöllä ohjelma on pystynyt tukemaan hankkeita muotoilemaan tuloksiaan ja pohtimaan niiden vaikuttavuuspolkuja. Vaikuttavuuskiihdyttämön osalta on kuitenkin huomioitava, että kaikki ohjelmassa rahoitetut hankkeet eivät olleet siinä mukana. Ohjelma on myös tarjonnut erilaisia tilaisuuksia, joissa hankkeet ovat voineet esitellä tuloksiaan. Ohjelma on tarjonnut myös kansainvälisiä mahdollisuuksia tukemalla tulosten esittelyä esimerkiksi COP27- ja COP28-ilmastokokouksissa.

**Ministeriön ja mukana olleiden toimijoiden yhteistyön jatkaminen myös ohjelman päättymisen jälkeen koettiin tärkeänä tulosten hyödynnettävyyttä edistävänä toimena.** Hankkeilla toteutetun ohjelman haasteena on se, että hankkeilla ei monestikaan ole enää hankeajan jälkeen resursseja tulosten levittämiseen. Hankkeiden loppuajana puolestaan hankkeilla menee aikaa tulosten saamiseen ja kirjoittamiseen, joten myöskään loppuvaiheessa ei useinkaan ole riittävästi resursseja tuloksista viestimiseen. Ohjelma voisikin tukea tätä jatkamalla yhteistyötä ja mahdollisesti tarjoamalla resursseja tuloksista viestimiseen myös ohjelmakauden jälkeen. Tulosten hyödynnettävyys vaatii sen, että niistä ollaan tietoisia.

**Tulosten hyödyntämisessä oleellista on saada sidosryhmät sitoutumaan tuloksiin.**

Tiedonkeruussa nousi huomioita sitä, ettei maankäyttösektorin kasvihuonekaasupäästöjä saada vähennettyä ilman maanomistajien panosta. Lopulta päästövähennykset tai hiilen sidonta toteutuu käytännön toimijoiden kautta, kuten sitä kautta, miten metsänomistajat päättävät hoitaa metsiään. Esiin nostettiin huomioita siitä, että sidosryhmät olisi voitu vielä laajemmin osallistaa hankkeisiin ja näin varmistaa tulosten hyödyntämistä.

*"Tutkimustulosten soveltaminen käytännön työhön tulisi varmentaa. Jo hankkeiden toteuttamisvaiheessa tulisi olla vahva yhteys todellisiin olosuhteisiin ja käytännön työtä tekeviin."*

Tulosten hyödyntämisen osalta yksittäisiä kriittisiä huomioita nousi siitä, kuinka syvälle uuden tiedon tuottamisessa päästiin ja millaisia johtopäätöksiä voidaan tehdä, koska tutkittavaa on paljon ja pitkäjänteiselle seurannalle on tarvetta. Yksittäisiä huomioita nousi myös siitä, että joidenkin hankkeiden tavoitteita pidettiin epärealistisina, koska niissä luvattiin ratkaisuja laaja-alaisesti. Kriittisten huomioiden mukaan hankkeissa olisi tullut laskea tutkittujen toimenpiteiden vaikutuksia kokonaispäästöihin.

*"Minun mielestäni se ehkä kuitenkin vähän jäi piippuun, jos kokonaisuutta mieltii. Ne teemat ja muut oli oikein osoitettu ja resurssia reippaasti, mutta kyky saada t&k-pumpusta ulos hyödynnettävää tietoa, se olisi voinut mennä paremmin."*



# 5 Ohjelman vaikutukset ja lisäarvo

Tässä luvussa tarkastellaan ohjelmassa syntyneitä vaikutuksia sekä vaikutusten syntymisen edellytyksiä ja tämän vahvistamista.

## 5.1 Syntyneet vaikutukset

### Keskeiset havainnot

- » Hankkeet tukivat kansallista hiilineutraaliustavoitetta 2035 tarjoamalla tietoperusteisia ratkaisuja ja osaamista.
- » Ohjelman rahoittamien hankkeiden esittämät vaikutusketjut ovat kuitenkin vasta osittain realisoituneet.
- » Ohjelman aikana toteutetuilla hankkeilla oli suuri merkitys kansallisen tietopohjan vahvistamisessa.

**Hankkeet tukivat kansallista hiilineutraaliustavoitetta 2035 tarjoamalla tietoperusteisia ratkaisuja ja osaamista.** Kyselyyn vastanneista 69 prosenttia oli samaa tai täysin samaa mieltä väitteestä *"Hankkeet tukevat kansallista hiilineutraalisuustavoitetta 2035"*. Hankkeissa tehtiin yhteistyötä eri toimijoiden, kuten kuntien, kanssa, mikä edesauttaa tulosten jalkauttamista käytäntöön. Haastateltavat kuitenkin korostivat, että konkreettisten vaikutusten syntyminen vie aikaa ja vaatii jatkuvaa panostusta. Pelkkä tutkimus ei riitä vaikutusten saamiseksi, vaan lisäksi tarvitaan myös toimenpiteiden toteuttamista. Esimerkiksi on tärkeää varmistaa, että pilottikohteissa tehtyä tutkimusta jatketaan ja tuloksia hyödynnetään käytännössä. Rahoituksen jatkaminen on myös keskeistä, jotta saavutettu hyöty ei mene hukkaan.

**Ohjelman rahoittamien hankkeiden esittämät vaikutusketjut ovat vasta osittain realisoituneet.** Useat haastattelut korostivat, että ohjelma on luonut pohjaa tulevaisuuden toimille, mutta konkreettisten vaikutusten syntyminen maankäyttösektorin ilmastotoimiin vaatii vielä aikaa ja jatkuvaa työtä. Ohjelmassa rahoitettiin laaja kirjo erilaisia hankkeita, joilla oli erilaiset tavoitteet ja menetelmät. Tämä johti siihen, että ohjelman kokonaiskuvan hahmottaminen ja tulosten yhteensovittaminen on koettu haastavaksi. Rahoitetuista hankkeista monet olivat ohjelman tavoitteisiin nähden verrattain lyhytkestoisia, minkä koettiin vaikeuttaneen pitkäjänteistä tutkimusta ja tulosten jalkauttamista käytäntöön. Erityisesti metsiin liittyvissä hankkeissa korostuu pidemmän aikavälin seurannan tarve. Mikäli ohjelma-aika olisi ollut pidempi, olisi hankkeissa pystytty tekemään vielä vaikuttavampia suunnitelmia ja saamaan vaikuttavampia tuloksia aikaan.

**Ohjelmalla on hyvät edellytykset vaikuttaa myönteisesti maankäyttösektorin ilmastotoimiin tulevaisuudessa.** Ohjelma tuotti runsaasti uutta tietoa maankäyttösektorin päästöistä ja hiilinieluista, mikä luo pohjaa tehokkaampien ilmastotoimien kehittämiseksi. Ohjelman myötä

syntyi uusia tutkimuslinjoja ja verkostoja, joiden avulla työtä voidaan jatkaa ohjelman päättymisen jälkeen. Haastatellut kuitenkin korostivat, että ohjelman tulosten jatkokäytön ja rahoituksen jatkumisen varmistaminen on tärkeää, jottei ohjelman aikana saavutettu hyöty mene hukkaan. Hankkeiden lyhyen keston vuoksi kaikkea kerättyä aineistosta ei pystytty hyödyntämään ohjelmakauden aikana. Vaarana on, että osa ohjelman tuottamasta tiedosta jää hyödyntämättä.

**Aineiston perusteella ohjelman aikana toteutetuilla hankkeilla oli suuri merkitys kansallisen tietopohjan vahvistamisessa**, mikä on keskeistä tehokkaiden ilmastotoimien kehittämiseksi ja hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiselle. Hankkeiden avulla saatiin arvokasta tietoa esimerkiksi metsien kasvusta, turvemaiden päästöistä ja maaperän hiilensidonnasta. Useat hankkeista kehittivät ja arvioivat uusia ohjauskeinoja. Hankkeissa tutkittiin muun muassa erilaisia taloudellisia kannustimia ja tuuppausta eli käyttäytymistieteellisiä ohjauskeinoja. Kerätyn tiedon perusteella on mahdollista kehittää aikaisempaa kohdennettumpia toimenpiteitä.

**Ohjelman koettiin vahvistaneen kansallista tutkimusosaamista maankäyttösektorin ilmastoasioissa useilla tavoilla.** Ohjelman myötä oli mahdollista rekrytoida uusia tutkijoita alalle ja nuorten tutkijoiden rooli korostui hankkeiden toteutuksessa. Ohjelman laajuus ja rahoitus mahdollisti lisäksi monitieteellisten hankkeiden toteuttamisen, mikä lisäsi ymmärrystä ilmiöstä eri näkökulmista. Kyselyyn vastanneista yli 80 prosenttia koki ohjelman vahvistaneen ja kehittäneen kansallista tutkimusosaamista sekä parantaneen kansallista tietopohjaa.

**Ohjelman myötä syntyi useita jatkotutkimuksia ja hankkeet ovat auttaneet tutkijoita saamaan lisää tutkimusrahoitusta.** Suuri osa haastatellusta hanketoimijoista kertoi saaneensa hankkeen myötä jatkotutkimuksen tai tutkimusrahoitusta tai vähintään hakeneen sitä. Haastatellut kokivat, että ohjelma lisäsi tutkijoiden kapasiteettia hakea uutta rahoitusta. Saatua jatkorahoitusta ei ole ainoastaan mahdollistanut ohjelman tulosten syvempää hyödyntämistä, vaan on myös tarjonnut hankkeille mahdollisuuden laajentaa tutkimusalueitaan, syventää yhteistyötä eri toimijoiden välillä sekä kehittää uusia innovatiivisia menetelmiä.

## 5.2 Vaikutusten syntymisen edellytykset ja vahvistaminen

---

### Keskeiset havainnot

- » Vaikutusten syntymiselle keskeistä oli henkilöiden osaaminen, tutkijoiden välinen yhteistyö ja hankkeiden monitieteisyys.
  - » Vaikuttavuusnäkökulma oli mukana hankkeiden suunnittelusta lähtien ja tulosten hyödyntämiseen kiinnitettiin alusta lähtien huomiota.
  - » Keskeisin haaste vaikutusten syntymiselle oli verrattain lyhyt rahoituskausi, mikä ei mahdollistanut pitkäjänteistä tutkimusta ja tulosten jalkauttamista.
-

## Vaikutusten syntymiseen vaikuttaneet tekijät

**Ohjelman myöntämä rahoitus mahdollisti useiden tutkimusten toteuttamisen ja uusien menetelmien kehittämisen.** Haastatellut toimijat kuvaavat ohjelman rahoitusta poikkeukselliseksi panostukseksi, joka mahdollisti tutkimuksen tekemisen aihepiireistä, joihin muuten ei todennäköisesti olisi saatu vastaavaa rahoitusta. Rahoitus mahdollisti riittävät resurssit ja tutkimuksen tekemisen laadukkaasti ja tavoitteellisesti. Haastatellut kuvasivat, kuinka kokopäiväisesti hankkeessa työskennelleet tutkijat mahdollistivat uusien kontaktien ja yhteistöiden syntymisen. Toisaalta ohjelman runsaasta rahoituksesta huolimatta hankkeet kokivat, etteivät ne aina olleet varanneet riittävästi resursseja viestintään ja tulosten laajaan levittämiseen.

**Hankkeiden vaikutusten syntymiselle keskeistä oli henkilöiden osaaminen, tutkijoiden välinen yhteistyö ja hankkeiden monitieteisyys.** Useat haastateltavista kokivat monitieteellinen lähestymistavan mahdollistaneen laaja-alaisemman näkökulman hankkeen toteutuksessa. Lähestymistapa toi samalla yhteen eri alojen osaamista. Toisaalta monitieteisyys koettiin haastavaksi, sillä tutkijaryhmän yhteisen ymmärryksen rakentaminen ja ylläpito vaati aikaa ja resursseja

**Vaikuttavuusnäkökulma oli mukana hankkeiden suunnittelusta lähtien ja tulosten hyödyntämiseen kiinnitettiin alusta lähtien huomiota.** Haastateltavat kokivat, että hankkeissa huomioitiin hyvin niiden yhteiskunnallinen tarve ja pyrittiin tuottamaan tietoa, joka tukee hiilineutraaliustavoitteen saavuttamista. Vaikuttavuutta tuki tulosten hyödyntämisen huomioiminen alusta lähtien ja niistä viestiminen eri sidosryhmille. Hankkeiden tuloksia hyödynnettiin esimerkiksi konkreettisten ehdotusten laatimisessa kunta- ja maakuntatason toimijoille. Vaikuttavuutta lisäsi myös ohjelman aikana toteutettu vaikuttavuuskiihdyttämö, joka tarjosi tukea hankkeiden jatkoaskeleille ja auttoi löytämään uusia yhteistyökumppaneita ja tuki siten tulosten levittämistä.

**Keskeisin haaste vaikutusten syntymiselle oli verrattain lyhyt rahoituskausi, mikä ei mahdollistanut pitkäjänteistä tutkimusta ja tulosten jalkauttamista.** Tämä koettiin erityisen haastavaksi metsäsektorilla, jossa vaikutusten todentaminen voi viedä vuosia. Toinen haaste oli kokemus hankkeiden sirpaleisuudesta. Ohjelmassa rahoitettiin useita hankkeita, joiden teemat ja menetelmät vaihtelivat toisistaan. Sirpaleisuus vaikeutti osaltaan hankkeiden välistä yhteistyötä ja tiedon jakamista.

## Ohjelman vaikuttavuuden vahvistaminen

**Ohjelma pyrki tukemaan rahoittamiensa hankkeiden vaikuttavuutta ja yhteistyötä monin eri tavoin.** Ohjelma järjesti useita verkostoitumistilaisuuksia hanketoimijoille. Tilaisuudet koettiin hyödyllisiksi verkostoitumisen ja tiedon jakamisen kannalta. Lisäksi hankkeiden nimetyt ohjausryhmät tukivat hankkeiden toteutusta ja varmistivat osaltaan näiden vaikuttavuutta.

Ohjelman loppuvaiheessa järjestetyn vaikuttavuuskiihdyttämön tavoitteena oli tukea hankkeiden jatkoaskeleita ja auttaa niitä löytämään uusia yhteistyökumppaneita. Kiihdyttämöön osallistuneet hankkeet kokivat sen hyödylliseksi. Lisäksi ohjelma panosti viestintään ja pyrki tuomaan hankkeiden tuloksia esille eri kanavissa. Viestintää pidettiin onnistuneena, mutta haastatellut kokivat myös, että tulosten jalkauttamisessa ja kansantajuistamisessa on vielä parannettavaa. Koko Hiilestä kiinni -kokonaisuuden työn jatkuvuuden tueksi ELY-keskuksen ilmastoyksikön on tarkoitus huolehtia tulosten jalkauttamisesta muun muassa keräämällä hankkeiden tuloksia kokoavia materiaaleja ja järjestämällä tapahtumia. Arvioinnin tiedonkeruussa ei kuitenkaan laajasti tunnistettu ilmastoyksikön toimintaa.

**Riittävän suuri ja pitkäjänteinen rahoitus on keskeistä vaikuttavien tulosten syntymisen kannalta.** Haastateltavat kokivat, että ohjelman tulisi pyrkiä varmistamaan jatkorahoitus hankkeille, jotta tutkimusta ja tulosten jalkauttamista voidaan jatkaa. Riittävän pitkä rahoituskausi mahdollistaa hankkeiden tavoitteiden saavuttamisen ja varmistaa siten tulosten hyödynnettävyyden. Toisaalta jatkorahoitusta mietittäessä tulisi harkita rahoituksen kohdentamista tietyille teemoille tai painopistealueille, jotta vältetään resurssien pirstaloituminen. Keskeisten aihealueiden tai tavoitteiden tunnistaminen on tärkeää.

**Ohjelman tasolla tulisi panostaa hankkeiden väliseen koordinointiin.** Näin vältetään hankkeiden päällekkäisyydet ja varmistetaan, että tuloksia voidaan hyödyntää tehokkaasti myös hankkeiden välillä. Hankkeiden välistä yhteistyötä ja tiedon jakamista olisi mahdollista helpottaa ja tukea esimerkiksi erilaisilla yhteistilaisuuksilla, joissa hankkeet voivat jakaa tietoa ja kokemuksiaan.

**Keskeiset sidosryhmät tulisi ottaa mukaan jo hankkeiden suunnitteluvaiheessa ja jo suunnittelussa huomioida, miten tulokset palvelevat sidosryhmiä. Lisäksi yhteistyötä hankkeiden ja sidosryhmien välillä tulee tukea myös ohjelmakauden jälkeen.** Sidosryhmien osallistamisella voidaan varmistaa, että syntyvät tulokset vastaavat käytännön tarpeita. Tämä tukee myös tulosten jalkauttamista hankekauden jälkeen. Ohjelman tulisikin tukea hankkeiden ja näiden sidosryhmien välistä yhteistyötä ja tiedon jakamista myös ohjelman päättymisen jälkeen. Sidosryhmien osallistamisella voidaan tukea myös valmiutta hyödyntää saavutettuja tuloksia tulevien politiikkatoimien valmistelussa.

**Hankkeiden vaikuttavuuden mittaamisen tueksi ohjelmalle tulisi kehittää selkeät mittarit.** Hankkeiden vaikuttavuuden lisäksi tulisi seurata tulosten hyödynnettävyyttä. Hankkeissa tulisi keskittyä siihen, miten teoreettinen tieto voidaan soveltaa käytäntöön. Haastateltavat nostivat esimerkkinä metsien kasvua lisäävän tutkimuksen, josta tulisi kehittää konkreettisia työkaluja metsänhoitajille. Ohjelman tulisikin tukea hankkeita tulosten jalkauttamisessa käytäntöön.

**Tulosten leviämisen tukemiseksi ohjelman viestintää tulisi suunnata laajemmalle yleisölle ja tulokset tulisi esittää selkeästi ja ymmärrettävästi.** Viestintä tulisi muotoilla niin, että se on ymmärrettävissä myös niille, jotka eivät ole alan asiantuntijoita. Tutkijoiden käyttämää ammattikieltä tulisi tästä syystä välttää. Tulevissa ohjelmatoteutuksissa tulisi kiinnittää viestintään erityisesti ohjelman alkuvaiheeseen, jotta tietoisuus ohjelmasta ja sen tavoitteista leviäisi laajasti. Ohjelmatason tulosviestinnässä tulisi tuoda esiin paitsi yksittäisten hankkeiden

tuloksia, myös ohjelman kokonaisuutta ja sen merkitystä hiilineutraaliustavoitteen saavuttamisessa. Lisäksi hankkeiden suunnitelmissa ja resurssoinnissa tulee kiinnittää huomiota viestintään ja tiedon jakamiseen.

**Kerätyn aineiston perusteella on mahdollista tunnistaa useita keinoja, joilla kansallisten hiilitavoitteiden saavuttamista tulisi jatkossa tukea.** Keskeisiä teemoja ovat tiedon ja osaamisen vahvistaminen, yhteistyön tiivistäminen sekä vaikuttavuuden mittaaminen ja tulosten jalkauttaminen.

*Taulukko 5. Keinot kansallisten hiilitavoitteiden saavuttamiseksi*

Teema	Keino
Tiedon ja osaamisen vahvistaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>» <b>Tutkimuksen jatkaminen:</b> Hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen vaatii pitkäjänteistä työtä. Ohjelman tulisi olla pitkäjänteinen ja sen rahoituksen tulisi olla turvattu. Ohjelma tuotti paljon uutta tietoa maankäyttösektorin päästöistä ja hiilinieluista, mutta tutkimusta tarvitaan edelleen. Haastatellut kokivat, että on tärkeää jatkossa varmistaa riittävä rahoitus tutkimukselle ja kannustetaan tutkijoita yhteistyöhön, jotta ohjelman aikana syntyneet tulokset saadaan hyödynnettyä täysipainoisesti.</li> <li>» <b>Jatkorahoituksen turvaaminen:</b> Ohjelman tavoitteiden saavuttamisen kannalta on tärkeää varmistaa rahoituksen jatkuminen. Rahoituskausien tulisi olla riittävän pitkiä, jotta ne voivat saavuttaa tavoitteensa ja varmistaa tulosten hyödynnettävyyden. Syntyneet tiedon perusteella tulevaa rahoitusta tulisi kohdentaa toimiin, joilla on suuri potentiaali vähentää päästöjä ja vahvistaa hiilinieluja. Toisaalta on tärkeää myös etsiä myös uusia rahoituslähteitä.</li> </ul>
Yhteistyön tiivistäminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>» <b>Yhteistyön edistäminen:</b> Ohjelman aikana syntyneitä tutkijoiden ja eri toimijoiden välistä yhteistyötä tulee tiivistää edelleen. Hankkeiden tulee tehdä tiiviimpää yhteistyötä niin keskenään kuin sidosryhmien kanssa. Alkanutta yhteistyötä tulisi jatkaa ohjelman päättymisen jälkeen. Yhteistyön tukemiseksi olisi mahdollista perustaa, jossa alan eri toimijat voivat vaihtaa tietoa ja kokemuksia.</li> <li>» <b>Monitieteinen lähestymistapa:</b> Monitieteistä lähestymistapaa on tärkeää edistää myös jatkossa. Haastatellut kokivat, että esimerkiksi ilmasto-, luonto-, vesi- ja ympäristöosaamista tulisi yhdistää.</li> </ul>
Vaikuttavuuden mittaaminen ja tulosten jalkauttaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>» <b>Koulutus ja neuvonta:</b> Ohjelman aikana syntyneitä uutta tietoa on tärkeää jalkauttaa käytäntöön muun muassa koulutuksen ja neuvonnan avulla. Esimerkiksi maanviljelijöille ja metsänomistajille tulisi tarjota tietoa uusista menetelmistä ja teknologioista, joilla voidaan vähentää päästöjä ja vahvistaa hiilinieluja. Ohjelman aikana tuotetun tiedon</li> </ul>

	<p>levittämistä ja hyödyntämistä olisi mahdollista tukea keräämällä kaikki syntynyt aineisto yhteen tietokantaan. Tulosten jalkauttamiseen tulee panostaa aikaisempaa enemmän. Tulosten levittämisessä tulisi hyödyntää eri viestintäkanavia ja tietoa tulisi jakaa sekä tiedeyhteisölle että laajemmalle yleisölle. Jalkauttamista ja tiedon jakamista voidaan tukea esimerkiksi laatimalla policy briefejä tai järjestämällä työpajoja päätöksentekijöille ja muille sidosryhmille.</p> <p>» <b>Selkeät mittarit:</b> Tavoitteiden saavuttamisen tukemiseksi hankkeille tulisi asettaa selkeät ja mitattavissa olevat tavoitteet. Hankkeiden tuloksia tulisi lisäksi seurata ja arvioida säännöllisesti ohjelmakauden aikana. Näin varmistetaan, että hankkeet etenevät tavoiteltuun suuntaan ja että niiden tuotokset palvelevat myös käytännön ilmastotyötä.</p>
--	--

## 6 Johtopäätökset ja suositukset

Tässä luvussa esitetään yhteenvetona keskeiset arvioinnin johtopäätökset sekä suositukset ohjelman vaikuttavuuden vahvistamiseksi sekä vastaavien tutkimusohjelmien suunnitteluun tulevaisuudessa.

### 6.1 Johtopäätökset

**Ohjelman tavoitteet ovat yleisesti ottaen relevantteja yhteiskunnalliseen tarpeeseen eli erityisesti Suomen hiilineutraaliustavoitteeseen nähden.** Ohjelman teemojen sisällöissä maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimenpiteet tulevat katettua. Ohjelman teemat ovat yleisesti ottaen oikean suuntaisia, mutta teemakokonaisuudet ja niiden tavoitteet olisivat kaivanneet enemmän selkeyttä, tarkkuutta ja konkretiaa. Teemakokonaisuuksien tavoitteet vaikuttavat enemmän teemoilta kuin tavoitteilta.

**Rahoitetut hankkeet kattavat kaikki ohjelman tavoitteet eikä erityisiä katvealueita jäänyt.** Ohjelmassa oli tehty selkeitä painotusvalintoja eri teemojen osalta. Hankkeet painottuivat maaperähankkeisiin, mutta tämä oli perusteltu valinta.

**Ohjelma tarjosi hankkeiden toimeenpanolle selkeän viitekehysten ja joustavan rahoitusmallin.** Ohjelman puolelta hankkeiden toimeenpanoa edistivät riittävän joustava rahoittajan toiminta ja vähäinen byrokratian määrä. Ohjelman puolelta hankkeiden toteuttamista haastoi lyhyt hankeaika, sillä ohjelman tarjoamassa ajassa ei ollut kaikilta osin mahdollista saada niin vaikuttavaa tutkimusta aikaiseksi kuin pidemmässä ajassa olisi ollut mahdollista. Pidemmässä ohjelmassa, jossa olisi ollut esimerkiksi kaksi hakua kolmen vuoden välein, työkuorma olisi jakautunut tasaisemmin. Ohjelman hankkeille tarjoama rahoitus oli erittäin riittävä ja tuki monipuolista tutkimuskirjoa.

**Ohjelman tarjoamat tilaisuudet, erityisesti vaikuttavuuskiihdyttämö, edistivät verkostoitumista, tiedon jakamista ja tarjosivat mahdollisuuksia yhteistyölle ja niihin oltiin tyytyväisiä.** Tyypillisesti laajamuotoista yhteistyötä ja yhteisiin tilaisuuksiin osallistumista rajoitti kuitenkin tutkijoiden kiire ja erilaiset aikataululliset eriävyydet. Kaikki hankkeet eivät myöskään tunnustaneet tarvetta ohjelman kautta verkostoitumiseen, mikäli he toteuttivat hanketta laajassa konsortiossa ja heillä oli jo valmiita verkostoja. Erityisesti nuoret tutkijat kokivat ohjelman tarjoamat tilaisuudet ja toimet hyvinä verkostoitumisvälineinä.

**Hankkeissa on onnistuttu tuottamaan tietoa, joka tukee ohjelman strategisten tavoitteiden toteutumista.** Hankkeissa on julkaistu laajasti tuloksia ja dataa muun muassa vertaisarvioituina artikkeleina kansainvälisissä julkaisuissa ja osalla hankkeista on artikkeleita vielä työn alla. Hankkeissa innovaatiopuoli on ollut tutkimuspuolta pienemmällä painoarvolla. Hankkeissa on kuitenkin syntynyt joitakin ratkaisuja, joita on jo otettu käyttöön tai ollaan ottamassa käyttöön.

**Tulosten hyödyntämisessä on vasta päästy alkuun.** Tulosten hyödyntämisen varmistaminen on keskeistä, jotta hankkeissa saavutetut tulokset ja tutkimustiedot eivät jää hyödyntämättä. Ohjelmalla on potentiaalia vaikuttaa päästöihin, mutta vaikutusten laajuus ja aikataulu riippuvat erityisesti siitä, miten tutkittua tietoa otetaan käyttöön ja sovelletaan päätöksentekoprosesseissa. Vielä on liian aikaista arvioida hankkeiden päästövaikutuksia.

**Hankkeet tukivat kansallista hiilineutraaliustavoitetta 2035 tarjoamalla tietoperusteisia ratkaisuja ja osaamista.** Hankkeilla voidaan nähdä olevan suuri merkitys erityisesti kansallisen tietopohjan vahvistamisessa. Ohjelman rahoittamien hankkeiden esittämät vaikutusketjut ovat kuitenkin vasta osittain realisoituneet, ja vaativat vielä työtä realisoitumiseen.

**Vaikutusten syntymiselle keskeistä oli hankkeiden toteutukseen osallistuneen henkilöstö osaaminen, tutkijoiden välinen yhteistyö ja hankkeiden monitieteisyys.** Vaikutusten syntyä ja vaikuttavuutta tehosti hankkeiden huomio tulosten jalkauttamiseen ja vaikuttavuuden huomiointi jo suunnitteluvaiheessa. Keskeisin haaste vaikutusten syntymiselle oli verrattain lyhyt rahoituskausi, mikä ei mahdollistanut pitkäjänteistä tutkimusta ja tulosten jalkauttamista.

## 6.2 Suositukset

**1. Vaikuttavuuteen ja tulosten hyödyntämiseen tulee panostaa laajasti suunnitelmavaiheesta lähtien.** Mikäli tulosten hyödyntämistä tukevia rakenteita ei ole luotu, on riskinä, että saavutetut tulokset jäävät hyödyntämättä. Lisäksi kun tavoitteena on saavuttaa innovaatiota ja uutta liiketoimintaa mahdollistavia ratkaisuja, pitäisi tulosten kaupallistamiseen keskittyä nykyistä syvemmin jo ohjelmaa suunniteltaessa ja hakuvaiheessa.

**a. Vaikuttavuuskiihdyttämön tyylinen tulosten leviämistä edistävä toimintamalli tulisi sisäänrakentaa ohjelmakokonaisuuteen jo sen suunnittelusta lähtien.** Kiihdyttämöön tulisi myös varata omaa budjettia, jotta hankkeilla on mahdollisuuksia osallistua sen toimintaan.

**b. Hankkeiden törmäyttämiseen ja näiden väliseen yhteistyöhön tulisi tulevaisuudessa panostaa enemmän esimerkiksi erilaisilla yhteistilaisuuksilla.** Tämä mahdollistaisi sen, että hankkeet olisivat paremmin tietoisia toisistaan ja voisivat tehdä yhteistyötä. Tällä voitaisiin myös vähentää mahdollisia päällekkäisyyksiä ja saada aikaan synergiaa.

**2. Rahoituskausien tulisi olla riittävän pitkiä, jotta ne voivat saavuttaa tavoitteensa, olla vaikuttavia ja varmistaa tulosten hyödynnettävyyden.** Yhteiskunnallisen vaikuttavuuden varmistamiseksi hankkeissa tulisi olla aikaa ja resursseja tulosten tiivistämiseen ja kansantajuistamiseen sekä viestimiseen tiedon loppukäyttäjille, mukaan lukien poliittiset päättäjät. Hankkeilta voidaan hakuvaiheessa edellyttää riittävien resurssien varaamista vuorovaikutukseen.

**3. Hankkeiden vaikuttavuuden mittaamisen tueksi ohjelmalle tulisi kehittää selkeät mittarit.** Hankkeiden vaikuttavuuden lisäksi tulisi seurata tulosten hyödynnettävyyttä. Seurantaa tulisi



tehdä sekä ohjelman aikana että sen jälkeen. Hankkeiden vaikutuspolkuja tulisi tarkastella jo valmisteluvaiheessa.

**4. Maankäyttösektorin päästöistä ja hiilinieluista tarvitaan edelleen uutta tutkimusta.** Tiedon ja osaamisen vahvistamista tulisi jatkaa uusilla tutkimuksilla. Mahdollisten tulevien ohjelmien tulisi olla pitkäjänteisiä ja rahoituksen tulisi olla turvattu.

# Summary and recommendations

## Summary

The aim of the Catch the carbon research and innovation programme has been to produce research-based knowledge and solution proposals that anticipate changes in the operating environment. The programme has been implemented from 2020 to 2024 and a total of 15 projects have been funded under its framework.

The aim of the evaluation was to assess the impact of the Catch the carbon research and innovation programme and to produce knowledge for the development of future research programmes in the field. The evaluation looked at the focus, processes, results, outputs and impacts of the research and interaction activities funded under the programme. In addition, the evaluation focused on the effectiveness of utilizing the knowledge produced through interdisciplinary collaboration and the ability to support the overall goals of the Catch the carbon initiative.

The aims of the programme have been relevant to Finland's carbon neutrality target, and the measures of the climate plan for the land use sector have been included in the themes. The funded projects covered all the themes of the programme.

In addition to funding, the role of the programme has been to provide projects with various communicative activities, such as events, which facilitate networking and information sharing. Among the measures of the programme, the Impact Accelerator, can be seen as an impact-enhancing measure and a similar model should also be considered when planning future programmes.

The projects supported the national carbon neutrality target by providing knowledge-based solutions and expertise. The projects can be seen to play an important role, particularly in strengthening the national knowledge base. The programme has the potential to have an impact on emissions, but the extent and timing of this impact will depend largely on how the scientific knowledge is used and applied in decision-making processes.

However, more research is still needed on emissions and carbon sinks in the land use sector. The strengthening of knowledge and expertise should continue through new long-term research programmes with secure funding. This will ensure impactful results and their exploitation.

## Recommendations

**1. Impact and exploitation of results should be broadly addressed starting from the planning phase.** If structures that support the exploitation of results have not been established, there is a risk that the results achieved will not be exploited. In addition, when the aim is to achieve solutions that enable innovation and new business, the commercialization of results should be given greater focus already when planning the programme and at the application stage.

**a. A model similar to the Impact Accelerator for facilitating the dissemination of results should be integrated into the programme already during planning.** A separate budget should also be allocated for the Accelerator, so that projects have the opportunity to participate in its activities.

**b. In the future, more efforts should be put into the interaction and cooperation between projects, for example through various joint events.** This would allow projects to be better informed about each other and able to cooperate. This would also reduce any overlaps and create synergies.

**2. Funding periods should be long enough to achieve their goals, have an impact and ensure that the results are usable.** To ensure societal impact, projects should have enough time and resources to summarize and popularize their results and communicate knowledge to end users, including policymakers. Projects may be required to reserve adequate resources for interaction at the application stage.

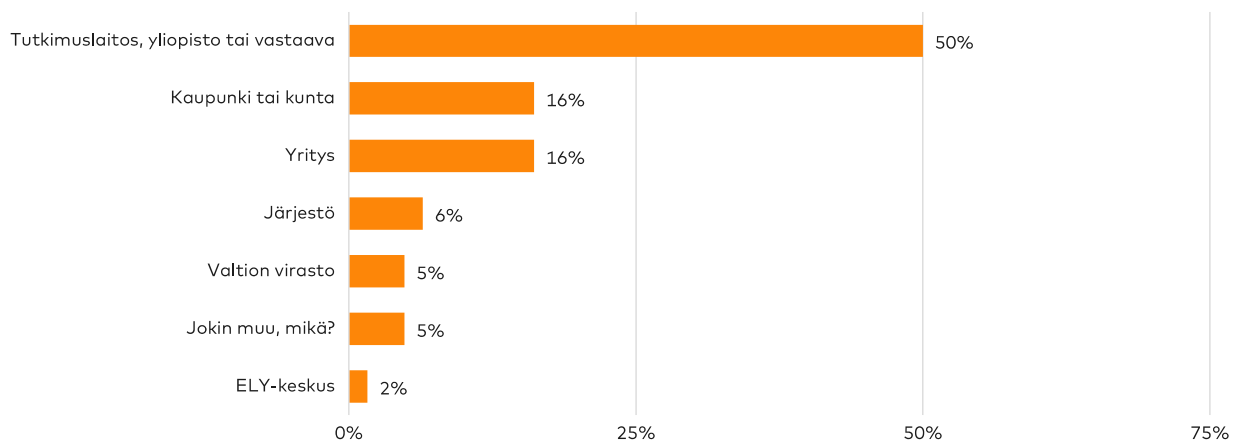
**3. Clear indicators should be built for the programme to help measure the impact of projects.** In addition to impact, the usability of the results should be monitored. Monitoring should take place both during and after the programme. The impact pathways of projects should be examined already in the preparatory phase.

**4. More research is still needed on emissions and carbon sinks in the land use sector.** New research should continue to strengthen knowledge and expertise. Potential future programmes should be long-term, and funding should be secured.

# Liitteet

## Liite Kyselyvastaajien taustatietoja

Mikä seuraavista kuvaa parhaiten edustamaasi organisaatiota: (n=62)



Mikä seuraavista kuvaa parhaiten omaa suhdettasi Hiilestä kiinni -tutkimus- ja innovaatio-ohjelmaan? (voit valita useita) (n=61)



**owalg'group**