



**Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2023**

# **Turvepeltojen kosteikko- ohjelma**

**Ehdotus kosteikkoviljelyyn varatun rahoituksen  
käytöstä vuosina 2023–2025**

**Kristiina Lång, Santtu Hakola, Antti Iho, Hanna Kekkonen,  
Antti Miettinen, Olli Niskanen, Hannu Ojanen ja Henrik Wejberg**

# **Turvepeltojen kosteikko- ohjelma**

Ehdotus kosteikkoviljelyyn varatun rahoituksen käytöstä  
vuosina 2023–2025

**Luonnonvarakeskus: Kristiina Lång, Antti Iho, Hanna Kekkonen,  
Antti Miettinen, Olli Niskanen, Hannu Ojanen ja Henrik Wejberg**

**Motiva: Santtu Hakola**



Viittausohje:

Lång, K., Hakola, S., Iho, A., Kekkonen, H., Miettinen, A., Niskanen, O., Ojanen, H. ja Wejberg, H. 2023. Turvepeltojen kosteikko-ohjelma : Ehdotus kosteikkoviljelyyn varatun rahoituksen käytöstä vuosina 2023–2025. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 43 s.

Kristiina Lång ORCID ID, <https://orcid.org/0000-0001-9080-7956>



ISBN 978-952-380-615-3 (Painettu)

ISBN 978-952-380-616-0 (Verkojulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkojulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-616-0>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Kristiina Lång, Antti Iho, Hanna Kekkonen, Antti Miettinen, Olli Niskanen, Hannu Ojanen, Henrik Wejberg ja Santtu Hakola

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2023

Julkaisuvuosi: 2023

Kannen kuva: Sanna Saarnio

Painopaikka ja julkaisumyynti: PunaMusta Oy, <http://luke.omapumu.com/fi>

## Tiivistelmä

Kristiina Lång<sup>1</sup>, Santtu Hakola<sup>2</sup>, Antti Iho<sup>3</sup>, Hanna Kekkonen<sup>4</sup>, Antti Miettinen<sup>5</sup>, Olli Niskanen<sup>3</sup>, Hannu Ojanen<sup>1</sup> ja Henrik Wejberg<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Luonnonvarakeskus, Jokioinen

<sup>2</sup>Motiva

<sup>3</sup>Luonnonvarakeskus, Helsinki

<sup>4</sup>Luonnonvarakeskus, Oulu

<sup>5</sup>Luonnonvarakeskus, Joensuu

Turvelluilla toteutettaviin kosteikkojen ja kosteikkoviljelyn kehittämisen-, kokeilu- ja investointihankkeisiin ja viestintään sekä näihin liittyviin avustuksiin on valtion talousarviossa osoitettu 30 miljoonan euron määräraha vuosille 2023–2025. Rahoituksella pilotoidaan toimintaa, joka muuttaa erityisesti heikkotuottoisten paksuturpeiden turvelluon maankäyttöä sellaiseksi, jossa tehokasta ojitusta ei tarvita. Luonnonvarakeskus on tehnyt maa- ja metsätalousministeriön pyynnöstä ehdotuksen rahoituksen käytöstä. Ehdotuksesta käytetään tässä raportissa nimeä ”Maatalouden kosteikko-ohjelma”.

Työssä tarkasteltiin paikkatietoaineistojen avulla erityisesti ruuantuotannon ulkopuolella olevaa turvelluonala, joka hydrologiansa puolesta sopii vettämiseseen. Pinta-alaa vettämisetoimille on löydettävissä huoltovarmuutta heikentämättä joka puolelta Manner-Suomea.

Koska peltomaan arvo vaihtelee alueittain, tarjouskilpailu arvioitiin kustannustehokkaaksi menetelmäksi rahoituksen käytössä. Työryhmä ehdottaa, että rahoituksesta käytetään 10–20 miljoonaa euroa vuonna 2023 pilotoimalla tarjouskilpailua vähintään yhden ELY-keskuksen alueella, ja jäljelle jäävä rahoitus vuosina 2024–2025 järjestämällä valtakunnan laajuinen tarjouskilpailu.

Tukiehoista on pyrittävä tekemään mahdollisimman yksinkertaiset ja selkeät. Maanomistajan tulee sitoutua tarjouksen tehdessään siihen, että pohjaveden pinta hänen omistamallaan turvelluonlohkolla nostetaan ja pidetään 0–20 cm maanpinnan alapuolisella tasolla koko sopimuskauden ajan. Sopimuksia tehdään ensisijaisesti alueilla, joilla tämä on vesitalouden kannalta helpointa. Päästövähennyksen pysyvyyden varmistamiseksi sopimuskauden tulisi olla 10–20 vuotta. Työryhmä ehdottaa, että tarjouskilpailuissa valituille alueille teetetään vettämissuunnitelmat ulkopuolisella toimijalla kosteikko-ohjelman varoin ennen sopimuksen solmimista, ja sopimusta ei solmita, jos naapurille aiheutuisi ilmeistä haittaa. Vetettävällä alueella voidaan sallia kosteikkokasvien tuotanto, koska kosteikkoviljelykin vähentää vetetyn alueen kasvihuonekaasupäästöjä.

Käytössä olevalla rahoituksella pystytään nostamaan pohjaveden pintaa noin 6000 turvelluonhehtaarella vuosina 2023–2025. Tästä seuraavat päästövähennykset olisivat 0,1–0,2 Mt CO<sub>2</sub>-ekv.

**Asiasanat:** ilmastonmuutos, kasvihuonekaasu, päästövähennys, maatalous, turvemaa, ohjauskeino, vettäminen, kosteikkoviljely

## Abstract

Kristiina Lång<sup>1</sup>, Santtu Hakola<sup>2</sup>, Antti Iho<sup>3</sup>, Hanna Kekkonen<sup>4</sup>, Antti Miettinen<sup>5</sup>, Olli Niskanen<sup>3</sup>, Hannu Ojanen<sup>1</sup> ja Henrik Wejberg<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Natural Resources Institute Finland, Jokioinen

<sup>2</sup>Motiva

<sup>3</sup>Natural Resources Institute Finland, Helsinki

<sup>4</sup>Natural Resources Institute Finland, Oulu

<sup>5</sup>Natural Resources Institute Finland, Joensuu

A budget allocation of EUR 30 million for 2023–2025 was designated in the State budget for the period 2023–2025 for development, experiment and investment projects and communication for wetlands and paludiculture in cultivated peat soils. The funding can be spent for piloting activities that transform particularly non-productive deep-peated fields into land use where effective drainage is not required. At the request of the Ministry of Agriculture and Forestry, the Natural Resources Institute Finland has submitted a proposal for the use of the funding. In this report, the proposal is referred to as “Maatalouden kosteikko-ohjelma” (Agricultural Wetland Programme).

The work used spatial data sets to study specifically the peat field area outside of food production that is suitable for rewetting based on its hydrology. Areas for rewetting can be found without compromising food security in all parts of mainland Finland.

As the value of agricultural land varies from region to region, a tender was assessed as a cost-effective way to use the funds. The working group proposes to use EUR 10 to 20 million of the funding in 2023 by piloting the tender process for at least one regional ELY centre, and the remaining funding from 2024 to 2025 through a nationwide tender.

The subsidy conditions must be made as simple and clear as possible. The landowner shall undertake to raise the groundwater level in the cultivated peat parcel and maintain the groundwater level 0–20 cm below the soil surface throughout the entire period of the contract. Contracts are made primarily in areas where the hydrology is best suited for rewetting. To ensure the permanence of the emission reduction, the contract period should be 10 to 20 years. The working group proposed that rewetting plans be made by an external operator with funds from the funding programme before the conclusion of the contract, and that the contract should not be concluded if disadvantage would be caused to any neighbour. Paludiculture can be allowed in the rewetted area as it decreases the greenhouse gas emissions as well.

The funding in place will be enough to raise the groundwater level in approximately 6,000 peat field hectares between 2023 and 2025. The resulting emission reductions would be between 0.1 and 0.2 million tonnes of CO<sub>2</sub> equivalents.

**Key words:** climate change, greenhouse gas, mitigation, agriculture, peat soil, incentive, rewetting, paludiculture

# Sisällys

<b>1. Tausta .....</b>	<b>6</b>
1.1. Turvepeltojen ympäristövaikutukset.....	7
1.2. Turvepeltojen alueellinen tarkastelu .....	8
1.3. Päästöjen vähentäminen pohjaveden pintaa nostamalla .....	13
1.4. Ohjauskeinot turvepeltojen ympäristövaikutusten vähentämiseen.....	15
1.4.1. EU-tason ohjaus .....	15
1.4.2. Kansallinen ohjaus.....	16
1.4.3. Esimerkkejä tukimuodoista muualla maailmassa.....	17
<b>2. Aineistot ja menetelmät.....</b>	<b>19</b>
2.1. Paikkatietoaineistot.....	19
2.2. Kustannuslaskelmat .....	20
<b>3. Toimet ja niiden kohdentaminen.....</b>	<b>23</b>
3.1. Vettämiseen parhaiten sopivat alueet.....	23
3.2. Tarjouskilpailu ohjauskeinona .....	31
3.2.1. Tarjouskilpailun muotoilu .....	31
3.2.2. Toimintamalli tarjouskilpailuun .....	32
<b>4. Ehdotus rahoituksen kohdentamisesta .....</b>	<b>34</b>
<b>5. Ohjelman vaikutukset.....</b>	<b>36</b>
<b>6. Tarve kehittää tukijärjestelmää tulevaisuudessa .....</b>	<b>37</b>
<b>Viitteet.....</b>	<b>40</b>

# 1. Tausta

Pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) mukaan Suomen tavoite on olla hiilineutraali vuonna 2035 ja hiilnegatiivinen nopeasti sen jälkeen. Tämä saavutetaan hallitusohjelman mukaan nopeuttamalla päästövähennystoimia ja vahvistamalla hiilinieluja. Ilmastotavoitteet si-  
tovat myös tulevia hallituksia, sillä eduskunta hyväksyi toukokuussa 2022 uuden ilmastolain (423/2022), jonka keskeisenä tavoitteena on varmistaa, että kasvihuonekaasujen päästöt ovat enintään yhtä suuret kuin poistumat viimeistään vuonna 2035 ja että poistumat kasvavat ja päästöt vähenevät edelleen myös sen jälkeen.

Turvemaiden maaperäpäästöt pienentävät maankäyttösektorin nielua huomattavasti, joten hiilineutraalisuuden saavuttaminen vuonna 2035 vaatii turvemaiden käytön muuttamista nykyisestä. Hiilinielua voidaan vahvistaa muuttamalla maankäyttöä, tuotannon arvoketjuja ja kulu-  
tusta nykyistä kestävämmälle pohjalle. Hyvin suunniteltuna tämä kehitys antaa mahdollisuuden parantaa samalla myös esimerkiksi tulvasuojelua, luonnon monimuotoisuutta tai hyödyk-  
keiden tuotannon kestävyyttä.

Turvelluilla toteutettaviin kosteikkojen ja kosteikkoviljelyn kehittämis-, kokeilu- ja investoin-  
tihankeisiin ja viestintään sekä näihin liittyviin avustuksiin on osoitettu 30 miljoonan euron määräraha. Valtion talousarviossa oleva määräraha on käytössä vuosina 2023–2025. Määräraha mahdollistaa turvemaiden ilmastotoimenpiteiden käynnistämisen toimenpiteillä, joilla vaikutetaan pohjaveden pinnan korkeuden tasoon erityisesti heikkotuottoisilla paksuturpeisilla pel-  
loilla. Rahoituksella pystytään pilotoimaan toimintaa, joka muuttaa pysyvästi turvemaiden maankäyttöä sellaiseksi, jossa ojitusta ei tarvita ja turvepeltoalaa mahdollisesti poistuu pelto-  
lohkorekisteristä. Samalla voidaan vastata myös EU:n tuleviin ennallistamistavoitteisiin ja mo-  
nimuotoisuuden edistämistavoitteisiin.

Vettämisellä tarkoitetaan ojitettujen turvemaiden vedenpinnan tarkoituksellista nostoa pyrki-  
myksenä palauttaa suon luonnollinen vesitalous ojia tukkimalla, patoamalla, pintavallien avulla, vesiä uudelleen ohjaamalla sekä harventamalla tai poistamalla kokonaan puusto. Vettämisellä voi olla useita tavoitteita, kuten turvemaan ennallistaminen suon kaltaiseksi ekosysteemiksi tai muiden veden kyllästyksen turvamaan käyttömuotojen, kuten kosteikkoviljelyn, mahdollistami-  
nen.

Kosteikkoviljelyn haasteita tällä hetkellä ovat kehittymätön viljely- ja korjuutekniikka, tuotteiden huono kilpailuasema ja heikko tunnettuus (Miettinen ym. 2022). Raaka-aineen tuotanto joutuu kilpailemaan muun pellonkäytön kanssa, ja lopputuote vakiintuneiden tuotteiden kanssa. Kosteikkoviljelyä voidaan edistää tukemalla maanomistajia vettämisestä toteuttamisessa ja yrityksiä kosteikkoviljeltyjä raaka-aineita hyödyntävien tuotteiden tuotekehittämisessä ja raaka-  
ainevalinnoissa. Tuotannon kannattavuutta parantaisi myös tuotekehityspanosten suuntaami-  
nen raaka-aineen kaskadikäytön<sup>1</sup> edistämiseen, jotta korjatusta biomassasta saataisiin raaka-  
ainetta useampiin tuotteisiin.

---

<sup>1</sup> Kaskadikäytöllä tarkoitetaan (bio)materiaalien tehokasta hyödyntämistä edistämällä materiaalien ker-  
tautuvaa käyttöä ja mahdollisimman korkeaa arvonlisää sekä materiaalihyödyntämistä ennen energia-  
käyttöä tai loppusijoittamista.

Tämä raportti tarkastelee sitä, millaisin ohjaukskeinoin KAISUssa (YM 2022), MISUssa (MMM 2022a) ja HEROssa (Lehtonen 2022) esitetyjä turvepeltojen pohjaveden pinnan korkeuteen vaikuttavia päästövähennystoimia voitaisiin saada käyntiin vuosina 2023–25 käytössä olevan määrärahan avulla, ja miten toimia kannattaisi kohdentaa.

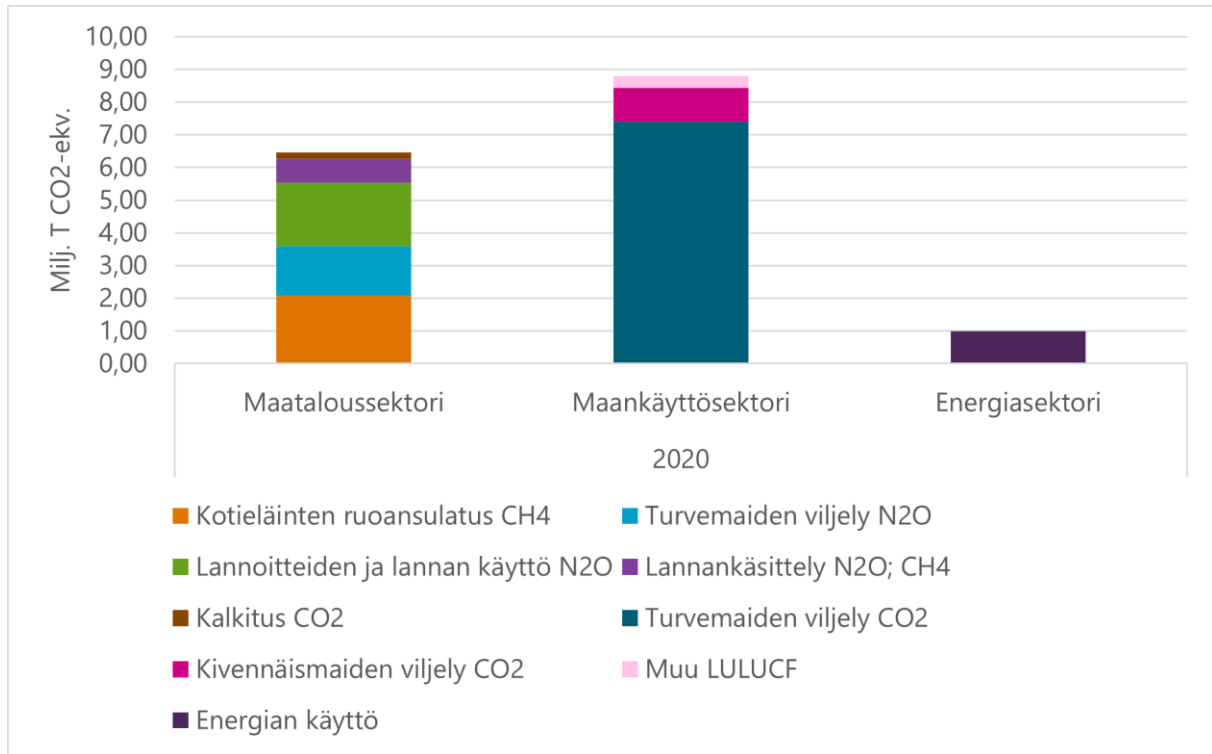
## 1.1. Turvepeltojen ympäristövaikutukset

Turvepeltojen pinta-ala on valtakunnallisesti noin 270 000 ha ja niiden käyttö on hyvin samantapaista kuin kivennäismaan peltojen. Suurin osa turvepelloista on viljelykierrossa, jossa on sekä yksivuotisia että nurmikasveja, mutta kymmenen vuoden (2012–2021) tilastojen mukaan myös ääripäitä löytyy: sekä jatkuvassa yksivuotisten kasvien viljelyssä että pitkäaikaisessa nurmiviljelyssä oli noin 60 000 ha (tieto haettu Ruokaviraston aineistoista). Monokulttuureista merkittävin osa on eteläisemmissä maakunnissa. Pitkäaikaisella nurmella turvepellot ovat useimmiten maamme pohjoisimmissa osissa. Pitkäaikaista laajaperäistä viljelyä esiintyy tasapuolisemmin maan kaikissa maakunnissa suhteessa maakunnassa viljelyssä olevaan turvepeltojen kokonaismäärään, mutta pinta-alallisesti eniten Pohjanmaan maakunnissa johtuen turvepeltojen runsaasta määrästä alueella.

Peltoalan kokonaismäärä on ollut hyvin stabiili Suomen EU-jäsenyyden aikana, mutta pohjoisemman Suomen (C-tukialueen) korkeammat maataloustuet ja maatalouden rakennemuutos ovat johtaneet siihen, että uutta peltoa on raivattu enemmän pohjoisilla alueilla, joilla turvemaan osuus on suuri, ja turvepeltojen osuus kokonaisalasta on lisääntynyt (Tilastokeskus 2022).

Maataloussektorin kasvihuonekaasupäästöt olivat noin 7 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia (Mt CO<sub>2</sub>-ekv.) vuonna 2020, mikä on 14 % Suomen kokonaispäästöistä (Kuva 1). Turvemaiden viljely aiheuttaa vain pienen osan Suomen kokonaiskasvihuonekaasupäästöistä, koska kokonaispäästöihin luetaan vain 1,5 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. maataloussektorin dityppioksidipäästöjä. Suurin vaikutus turvepeltojen viljelyllä on maankäyttösektorilla, jonka päästöt eivät ole osana kokonaispäästöjä, ja jonka nettonielua turpeen hajoamisen hiilidioksidipäästöt pienentävät noin 6,6 Mt. Siksi turvepeltojen päästövähennystoimet vaikuttavat enemmän Suomen hiilinielun kokoon kuin kokonaispäästöihin.





Kuva 1. Maatalouden kasvihuonekaasupäästöt 2020.

Ilmastovaikutusten lisäksi soiden ojitus on lisännyt merkittävästi vesistökuormitusta ja heikentänyt luonnon monimuotoisuutta (Alanen & Aapala 2015). Turvepeltojen vuotuiseksi kokonaiskuormaksi vesistöissä on arvioitu 5 800 tonnia typpeä ja 250 tonnia fosforia (MMM 2011). On myös havaittu, että turpeen painuminen aiheuttaa kohonneen tulvariskin alavilla alueilla (Ikkala ym. 2021).

## 1.2. Turvepeltojen alueellinen tarkastelu

Turvepeltoja löytyy kaikista Manner-Suomen maakunnista. Eniten niitä on Pohjanmaan maakunnissa, mutta kaikissa maakunnissa paitsi Uudellamaalla, Varsinais-Suomessa ja Etelä-Savossa niitä on lähes tai yli 10 000 ha (Kekkonen ym. 2019).

Yksivuotisen kasvin viljely altistaa turvetta eniten hajotukselle, ja siksi on hyvä tarkastella viljamonokulttuurissa ollutta alaa. Pitkäaikaisesti (vähintään kahdeksan vuotta kymmenestä) yksivuotisella viljelykasvilla ollutta ohut- ja paksuturpeista pinta-alaa vuosien 2012–2021 kasvulohkotietojen perusteella oli noin 63 000 hehtaaria. Paksuturpeisella peltomaalla turvekerroksen paksuus on yli 60 cm ja ohutturpeisena pidetään peltomaata, jossa turvekerroksen paksuus on 30–60 cm. Suuri osa turvepelloilla harjoitetusta viljamonokulttuurista sijoittui Etelä-Pohjanmaan ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntiin (Kuva 2). Suhteutettuna maakunnissa viljelyssä olevaan turvepeltojen kokonaisalaan, viljamonokulttuuria esiintyy eniten maan eteläisimpien maakuntien turvepelloilla. Uudenmaan, Varsinais-Suomen ja Kanta-Hämeen maakunnissa yli puolet maakuntien turvepelloista oli ollut pitkäaikaisesti yksivuotisten kasvien viljelyssä.

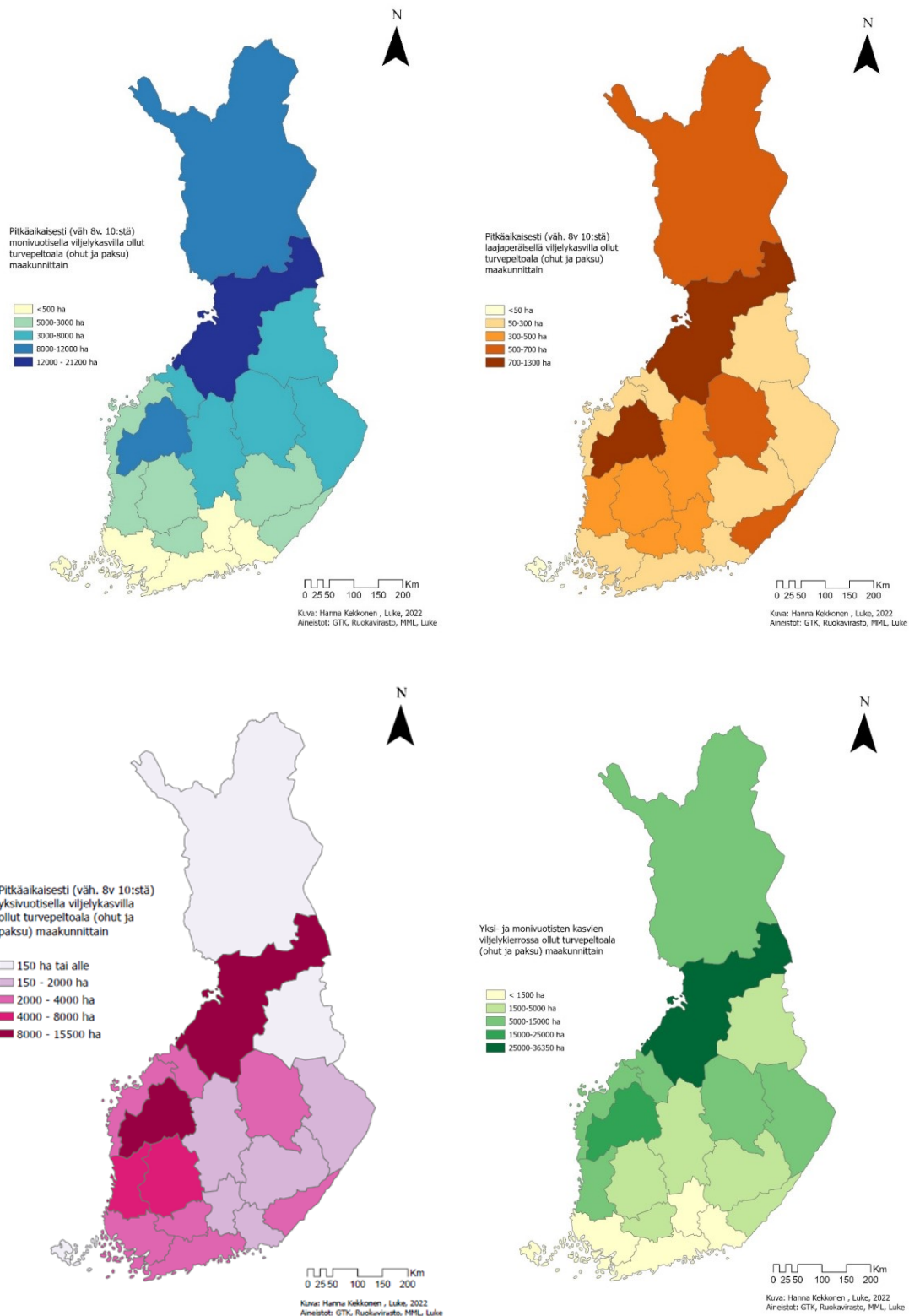
Pitkäaikaisesti monivuotisten viljelykasvien kuten nurmen tuotannossa oli ollut vastaavalla aikasarjalla noin 76 800 hehtaaria, josta pinta-alallisesti merkittävin osa Lapin, Pohjois-Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan maakunnissa (Kuva 2). Suhteutettuna maakuntien viljelyssä olevaan

turvealaan, pitkäaikainen monivuotisten kasvien viljely oli kaikkein yleisintä Lapin maakunnassa, jossa yli 50 % turvepelloista oli ollut vähintään kahdeksan vuotta kymmenestä monivuotisten kasvien viljelyssä.

Laajaperäisesti pitkäaikaisessa viljelyssä ollutta turvealaa (ohut ja paksuturpeinen ala, jolla ei tuotettu ruoka- tai rehukasveja) oli noin 7 660 hehtaaria. Myös laajaperäisiä lohkoja löytyi eten Etelä- ja Pohjois-Pohjanmaan maakunnista, mutta myös Pohjois-Savon, Lapin ja Etelä-Karjalan maakunnista (Kuva 2). Ahvenanmaalla pitkäaikaisia laajaperäisiä turvealoja ei löytynyt lainkaan. Laajaperäisten lohkojen tarkastelu ei tosin anna täydellistä kuvaa ruuantuotannon ulkopuolella olevasta alasta, koska myös osa nurmista ja viljapelloista on huonosti tuottavaa. Turvepeltojen pitkäaikainen laajaperäisyys voi olla indikaattori pellon huonosta kunnosta, mutta ensisijaisesti se osoittaa pellon olevan aktiivisen ruuantuotannon ulkopuolella.

Monipuolisemmassa viljelykierrossa ohut- ja paksuturpeista viljelyalaa oli ollut noin 125 000 hehtaaria. Tämä luku sisältää myös alat, joilta viljelykasvitieto oli puutteellinen.

Viljelyaloja tarkasteltiin todellisina turvemaannoksen (ohut- ja paksuturpeinen) pinta-aloina (ha) eikä kokonaisina lohkoina vallitsevan maalajin mukaan. Siten osa lohkoista voi edustaa muuta maalajia, mutta sen alaa ei otettu mukaan tarkasteluun. Viljelykasvitiedon puute kasvu- lohkoilla yhdeltä tai useammalta viljelyvuodelta aikasarjalla vaikuttaa tarkastelujen tuloksiin.

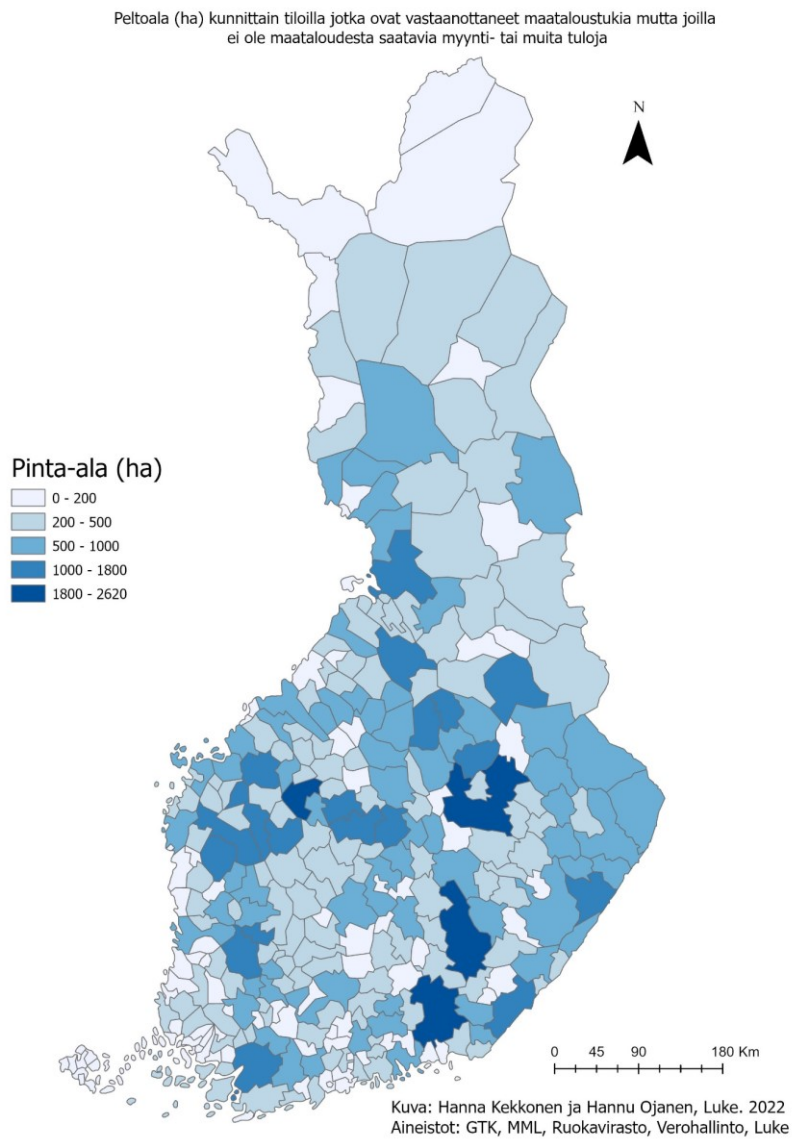


Kuva 2. Turvepeltojen käyttö. Pitkääikäisesti yksivuotisella kasvilla, monivuotisella kasvilla sekä laajaperäisellä kasvilla ollut turvepeltoala (ha) maakunnittain. Turvealat edustavat todellisia turvemaan pinta-aloja, eivät kokonaisia turvemaaksi luokiteltuneita peltolohkoja.

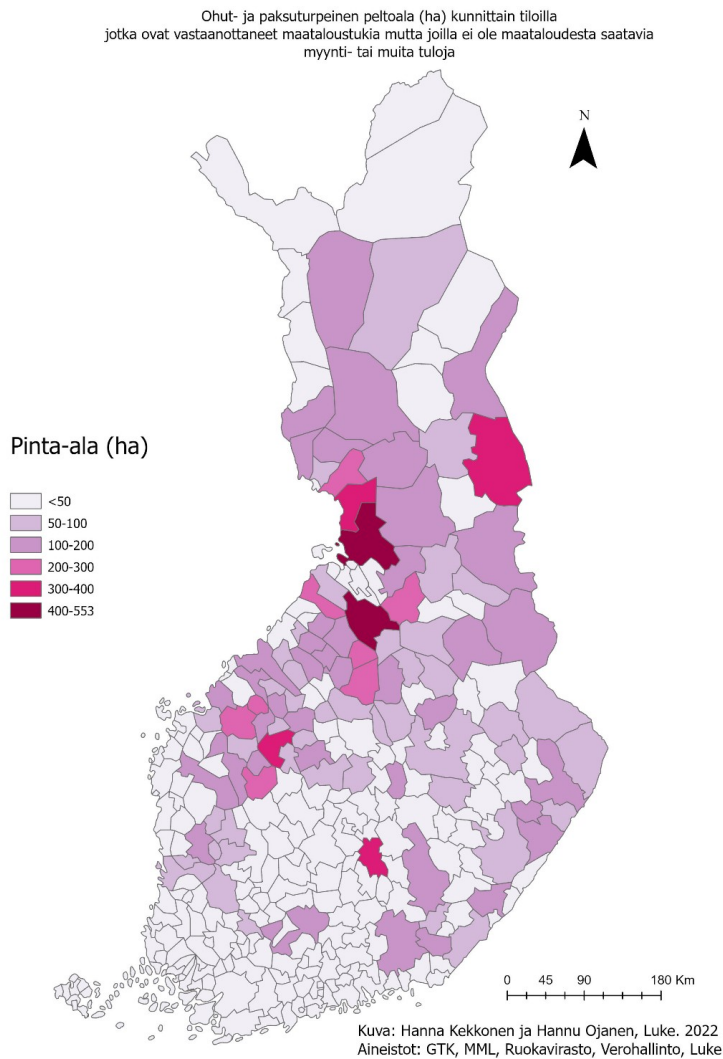
Peltojen ominaisuuksien lisäksi tässä työssä tarkasteltiin peltojen saatavuutta myös siitä näkökulmasta, kuinka aktiivisesti pellot kytkeytyvät ruoan- tai rehuntuotantoon. Tilojen myynti-

tulojen tarkastelussa havaittiin, että vuonna 2020 yhteensä 13 100 tilalla ei ollut lainkaan maatalouden 14 % arvonlisäverokannan mukaisia myyntituloja kotieläin- tai kasvinviljelytuotteista (Kuva 3). Näistä tiloista noin 10 000 kpl on vastaanottanut valtion tai muita tukia yhteensä noin 86 miljoonan euron edestä, eli 4,9 % maataloustukien kokonaissummasta. Tällainen tila voi toki osallistua ruuantuotantoon vuokraamalla peltoa. Kun huomioidaan myös vuokratulot, tästä joukosta jää jäljelle 7 500 tilaa, jotka ovat saaneet tukia, mutta joilla ei ole vuokratuloja. Nämä tilat ovat nostaneet tukia yhteensä 62 miljoonan euron edestä (3,6 % tukien kokonaissummasta) ja ne hallitsevat 73 000 peltolohkoa, joiden kokonaispinta-ala on 129 000 ha. Näillä lohkoilla turvetta esiintyy 10 300 peltolohkolla. Paksuturpeista pinta-alaa näillä lohkoilla on 11 900 ha, ja ohutturpeista 4 600 ha (Kuva 4).

Tarkastelussa on huomattava, että se rajoittuu vain yhden vuoden verotusaineiston tarkasteluun, mutta se kuitenkin kertoo, että ei-tuotannollista maatalousmaata esiintyy jossain määrin. Päästövähennystoimien kohdistaminen esimerkiksi tällaisille ei-tuotannollisessa toiminnassa sekä pitkäaikaisesti laajaperäisessä viljelyssä olleille turvemaille ei uhkaa ruokaturvaa.



Kuva 3. Peltojen ala kunnittain maataloilta, jotka eivät ole saaneet myynti- tai vuokratuloja vuonna 2020.



Kuva 4. Turvepeltojen ala kunnittain maataloilta, jotka eivät ole saaneet myynti- tai vuokratuloja vuonna 2020.

### 1.3. Päästöjen vähentäminen pohjaveden pintaa nostamalla

Turpeen hajotuksen hidastaminen esimerkiksi nurmiviljelyn osuutta lisäämällä tai keventämällä muokkausta ei estä turvekerroksen kulumista loppuun. Turpeen hapellinen hajotus loppuu vain pohjaveden noustessa aivan maan pintaan, joten ilmastonäkökulmasta turvepeltoja kannattaa ohjata vettämiseen. Turvemaan vedenpinnan nosto johtaa muutaman vuosikymmenen kuluessa turpeen hiilidioksidipäästöjen vähentymiseen ja joissakin olosuhteissa ekosysteemin palautumiseen hiilinieluksi (Komulainen ym. 1999). Kuitenkin muutama vuosi vettämisestä jälkeen turvemaan voi olla hiilidioksidin päästölähde, ja toisaalta hiilen sitoutuminen voi olla tilapäisesti suurempikin kuin luonnontilaisella turvemaalla (Wilson ym. 2016). Vetetyiltä turvemailta poistuu hiiltä myös veden mukana veteen liuenneena hiilenä. Vedenpinnan nosto johtaa metaanipäästöjen kasvuun verrattuna ojitettuun turvemaahan, ja metaanipäästöt ovat verrannollisia ojittamattoman turvemaan päästöihin muutaman vuoden kuluttua vedenpinnan nostosta. Typpioksiduulin päästöt ovat vähäiset vettämisestä jälkeen (Minkkinen ym. 2020, Bianchi ym. 2021).

Ilmaston lämpenemisen hidastamiseksi turvemaiden välitön ennallistaminen on tehokas vaihtoehto (Günther ym. 2020, Ojanen & Minkkinen 2020). Suomessa on vain vähän kokemuksia peltojen ennallistamisesta, mutta joitakin hylättyjä turvepeltoja on ennallistettu luonnontilaista suota muistuttavaksi (Eisto & Kondelin 2013). Todennäköisesti voimakkaasti häirityn ekosysteemin vettäminen ei kuitenkaan johda alkuperäistä suota vastaaviin oloihin (Joosten 2016). Lauhkealta vyöhykkeeltä raportoitujen tulosten perusteella ennallistetut pellot voivat olla ilmastoneutraaleja tai pienehköjä nettopäästölähteitä (Bianchi ym. 2021).

Koska ei ole realistista olettaa laajamittaisen ennallistamisen toteutuvan nopeasti, viljeltyjen turvemaiden ympäristökestävyyden parantamiseksi on kehitetty ennallistamisen ja nykymuotoisen käytön välimuoto, kosteikkoviljely (*paludiculture*). Siinä tuotetaan määrissä oloissa kasvia kasveja pitämällä pohjaveden tasoa korkealla ( $\pm 20$  cm maanpinnan tasosta). Tähän soveltuvia kasveja ovat esimerkiksi osmankäämit, järviruoko, ruokohelpi, pajut, isokarpalo, mustamarja-aronia, kihokit, suomyrtti, suopursu ja mesiangervo (Naukkarinen 2021). Kosteikkoviljely voisi Suomessa olla osaratkaisu siirtymävaiheen raaka-ainepulaan turvetuotannon loppuessa, sillä siinä voidaan tuottaa turvetta korvaavaa biomassaa esimerkiksi energiantuotantoon, kasvualustoihin tai kuivikkeisiin. Osa kosteikkokasveista soveltuu rakennusmateriaaleiksi, muovia korvaaviksi komposiiteiksi, rehuksi tai erikoistuotteisiin, kuten biohiileksi tai farmaseuttisiksi ja kemian teollisuuden uuteaineiksi. Mainituista kasveista vain ruokohelpi, paju ja marja-aronia ovat tukikelpoisia kasveja (Ruokavirasto 2022), ja ne ovat siksi tällä hetkellä realistisimmat vaihtoehdot maanomistajan kannalta.

Pohjaveden pinnan korkeuteen vaikuttaminen on pinta-alaa kohden tehokkain päästövähennykeino ojitetuilla turveilla. Eloperäisten peltojen päästöt ovat tyypillisesti 25–34 t CO<sub>2</sub>-ekv./ha/v (Taulukko 1), mutta voivat laskea jopa lähelle nollaa ennallistamisessa tai välille 3–18 t CO<sub>2</sub>-ekv./ha/v, kun pohjaveden pintaa nostetaan kosteikkoviljelyä varten (Bianchi ym. 2021).

Päästöjä voidaan raportoida joko käyttämällä IPCC:n oletuspäästökertoimia tai kansallisesti johdettuja kertoimia. IPCC:n päästökertoimet perustuvat koosteeseen, jossa yhdistettiin momentyyppisten vettämisikohteiden päästömittausten tulokset, ja maatalouskäytössä olleet kohteet olivat aineistossa vähemmistönä (Wilson ym. 2016; IPCC 2014). Viimeaikaisen kirjallisuuden perusteella (Bianchi ym. 2021) voidaan arvioida, että IPCC:n päästökertoimet soveltuvat kuitenkin melko hyvin myös peltojen ennallistamisen vaikutusten raportointiin. Raportoidut tulokset ovat enimmäkseen peräisin Suomea lämpimämmiltä ilmastovyöhykkeiltä, ja kosteikkoviljelyn kasvihuonekaasupäästöistä on hyvin vähän julkaisuja, joten erityisesti suomalaisilta kosteikkoviljelykohteilta tarvitaan lisää mittauksia. Joka tapauksessa pohjaveden nosto keskimäärin vähentää päästöjä merkittävästi verrattuna turvepeltojen ojitettuihin käyttömuotoihin. Suomen kasvihuonekaasuinventaariossa ei ole vielä tehty päätöksiä kaikista vettämisvaikutusten raportointiin käytettävistä kertoimista. Tässä raportissa vaikutusten arviointiin käytettiin IPCC:n nykyisiä kertoimia (Taulukko 1).

Kasvihuonekaasuinventaariossa päästövähennykset tulisivat raportoitua tarkemmin, ottaen huomioon pellon aiemman käytön. Tämä kuitenkin edellyttää sitä, että inventaarion käytössä on tämä tieto joko suoraan maanomistajalta tai haettavissa peltolohkotunnuksella.

**Taulukko 1.** Turvepeltojen päästökertoimet (t CO<sub>2</sub>-ekv., AR5).

	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	Yhteensä
Yksivuotinen viljelykasvi	29	-	5	34
Monivuotinen viljelykasvi	21	-	4	25
Vetetty pelto (IPCC)	-2	5	-	3

## 1.4. Ohjaukeinit turvepeltojen ympäristövaikutusten vähentämiseen

### 1.4.1. EU-tason ohjaus

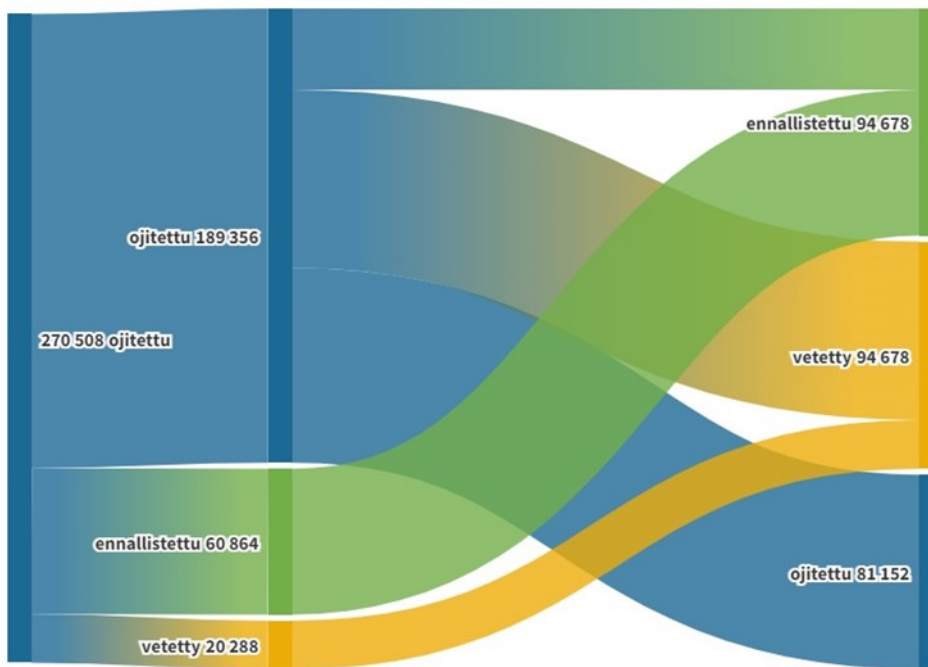
Euroopassa EU:n yhteinen maatalouspolitiikka (YMP) on voimakkain pellonkäyttöä ohjaava tekijä. Sen käyttöä ympäristötoimiin rajoittaa se, että ympäristövaikutusten vähentäminen on vain yksi sen monista tavoitteista. Tärkeä peltoalaan vaikuttava tekijä YMP:ssa on pinta-alan mukaan määrittyvä osa tuista, joka kannustaa ylläpitämään peltoalaa, vaikka sen tarve alenisi. Tämä vaikuttaa peltomarkkinoihin nostamalla pellon hintaa, hidastamalla pellon tarjolle tuloa ja kannustamalla tuotantoaan laajentavia tiloja uuden pellon raivaukseen (Assmuth ym. 2022, Viitala ym. 2022). Toinen samaan suuntaan vaikuttava tekijä tukijärjestelmässä on sadonkorjuuvelvoitteen<sup>2</sup> puuttuminen tukien ehdoista, mikä osaltaan edistää tehotonta pellon käyttöä. Maatalouspolitiikka sääntelee hyvin tarkasti peltomaan käyttöä, muttei ota huomioon turvepeltojen erityispiirteitä.

EU:n vihreä siirtymä ottaa jossain määrin huomioon turvemaiden erityispiirteet. Maankäyttö-, maankäytön muutos ja metsätalous -sektoria (LULUCF) koskeva asetus (EU 2018/841) määrittelee tilinpitösäännöt sektorin nielujen ja päästöjen huomioon ottamiselle EU:n ilmastopolitiikan kaudella 2021–2030. Asetus uudistuu osana EU:n 55-valmiuspakettia<sup>3</sup>, ja maankäyttösektorin velvoitteen täyttymistä tullaan edelleen tarkastelemaan kokonaisuutena, jossa turvemaiden päästöillä on merkittävä rooli. Euroopan komissio julkaisi maaperästrategian, joka linjaa EU:n tavoitteet maaperän suojelulle (EC 2021a). Tavoitteisiin kuuluvat uusien ojitusten välttäminen ja turvemaiden ennallistamisen vahvistaminen uuden lainsäädännön ja maatalouspolitiikan keinoin. Peltojen vettämiseen EU:ssa kannustaa myös hiiliviljelyaloite. Ennallistamisasetuksen luonnos tavoittelee tilannetta, jossa 70 % nykyisin ojitetuista turvemaista olisi vuoteen 2050 mennessä nykyistä paremmassa tilassa (Kuva 5). Tosin toteutukseen voisi todennäköisesti rajoitetusti käyttää myös muita kuin maatalouskäytössä olevia turvemaita.

<sup>2</sup> Sadenkorjuuvaatimus ja kesantojen niittovaatimus poistuivat pinta-alatukien tukiehdoista vuonna 2015. Tällä hetkellä sadonkorjuuvelvoite on ainoastaan suojavyöhykenurmilla, monivuotisilla ympäristönurmilla ja avomaanvihanneksilla.

<sup>3</sup> 55-valmiuspaketti viittaa EU:n tavoitteeseen vähentää kasvihuonekaasujen nettopäästöjä vähintään 55 % vuoteen 2030 mennessä. 55-valmiuspaketti on joukko ehdotuksia, joilla tarkistetaan ja päivitetään EU:n lainsäädäntöä sekä otetaan käyttöön uusia ohjelmia sen varmistamiseksi, että EU:n politiikat ovat neuvoston ja Euroopan parlamentin sopimien ilmastotavoitteiden mukaisia.





Kuva 5. Turvepeltojen ala (ha) vuonna 2020 sekä EU:n ennallistamisasetusesityksen mukainen vettämistavoite 2035 ja 2050.

#### 1.4.2. Kansallinen ohjaus

Ympäristökorvaus on nykyään tärkein turvepeltojen käyttöä ohjaava elementti. Sitoutuminen maatalouden ympäristökorvausjärjestelmään on viljelijöille vapaaehtoista. Ympäristökorvauksella viljelijöille korvataan investointikustannuksia lukuun ottamatta ympäristöä parantavien toimien toteuttamisesta aiheutuvat lisäkustannukset ja tulonmenetykset. Erityisesti turvepeltoille kohdennettuja toimia ovat toistaiseksi olleet monivuotinen ympäristönurmi, jossa turvelohkolla sitoudutaan nurmen viljelyyn koko tukikauden ajaksi sekä valumavesien hallinta, jolla tuetaan sääätosalaojitusta tai -kastelua (Yli-Viikari 2019). Informaatio-ohjausta on toteutettu pääosin maaseutuohjelman kautta tiloille suunnattuna neuvontana, jossa viljelijä valitsee neuvonnan aiheen omien tarpeidensa ja kiinnostuksen kohteidensa mukaan.

Suomen CAP-suunnitelma vuosille 2023–2027 (MMM 2022b) sisältää useita pohjaveden nostoa mahdollistavia toimia, joille on jo rahoitus olemassa (Taulukko 2). Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma linjasi, että pohjaveden nostoa tuetaan erityisesti sellaisten toimien muodossa, jossa tähdätään noin -30 cm:n pohjaveden korkeuteen. Lisäksi tavoitteeksi asetettiin 5 000 hehtaaria kosteikkoviljelyä ja 7 500 hehtaaria ilmastokosteikkoja. Maatalouden hiili-euro-ohjelma (Lehtonen 2022) asetti tavoitteeksi 30 000 ha sääätosalaojitusta, 15 000 ha ilmastokosteikkoja ja poistaa 45 000 ha turvepeltoja tuotannosta. Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma tavoittelee yli 55 000 hehtaarin alaa, jossa pohjavesi on 30 cm korkeudella maanpinnan alapuolella, ja sen lisäksi perustetaan 10 000 ha ilmastokosteikkoja. Rahoitusta taulukon 2 toimiin on toistaiseksi osoitettu vain CAP-suunnitelman kautta, joten Turvepeltojen kosteikko-ohjelman toimilla tulee olemaan tässä kokonaisuudessa merkittävä pioneeri-rooli.

**Taulukko 2.** Turvepeltoihin kohdistuvien toimien pinta-alat (ha) nykyisissä toimenpideohjelmissä.

	<b>CAP 2027</b>	<b>MISU 2035</b>	<b>HERO 2035</b>	<b>KAISU 2040</b>
Nurmiviljely, pohjavesi -30 cm		32 500	30 000 (säätosalaojitus)	42 500
Viljely, pohjavesi -30 cm	60 000*	10 000		13 333
Viljely, pohjavesi: -5 – -10 cm		5 000		
Ilmastokosteikko	3 000**	7 500	15 000	10 000
Peltojen poistaminen tuotannosta			45 000	

\*Valumavesien hoitotoimenpiteen tavoiteala, joka toteutuu joko säätosalaojituksena tai altakasteluna. Osa kokonaisalasta kohdentuu happamille sulfaattimaille.

\*\*Kosteikkojen hoito -ympäristösopimuksen rahoituskauden 2023–27 kokonaistavoitealasta rahoituskauden loppuun vain osa on ilmastokosteikkoa eli kosteikoksi tai suon kaltaiseksi alueeksi muutettua turvepeltoa.

### 1.4.3. Esimerkkejä tukimuodoista muualla maailmassa

Irlannissa käynnissä oleva LIFE IP -hanke Peatlands and People kehittää mallia ennallistamiseen sekä tarjoaa hankkeen puitteissa rahoitusta systeemille innovaatioille, jotka keskittyvät vähähiilisyteen ja kiertotalouteen. Ennallistamiskohteissa aikaan saatua päästövähennystä verifioidaan tutkimuksella, ja tulosten avulla päästövähennyksiä yritetään todentaa hiilimarkkinakelpoisiksi, jolloin yritykset voisivat tukea ennallistamishankkeita sijoittamalla hiilikompensaatioihin. Hanke on vielä kesken, mutta ennallistamisprojekteista on kerätty paljon kokemuksia, jotka voivat soveltuvien osin toimia mallina esimerkiksi maanomistajuuteen, vettämiseen ja vettämis-kohteiden viereisten ekosysteemien vaikutusten arviointiin liittyviin ratkaisuihin.

Iso-Britanniassa avattiin haku turvemaiden vettämiseen vuonna 2022 (DEFRA 2021). Siitä voi hakea kahdenlaista rahoitusta, ”restoration grant” itse vettämiseen ja ”discovery grant” toiminnan suunnitteluun. Hakemukset käsittelee Natural England, joka on luonnonsuojelua edistävä julkinen organisaatio.

Tanskassa on ollut käynnissä turvepeltojen vettämishjelma vuodesta 2016, ja 4 000 hehtaaria on toistaiseksi vetetty. Vapaaehtosiin toimiin on osoitettu rahoitusta 680 miljoonaa euroa, puolet siitä CAP:n kautta ja puolet täysin kansallisin toimin. Kaiken kaikkiaan tavoitteena on vettää 100 000 hehtaaria, josta 75 prosenttia on turvepeltojen alaa, ja loput reuna-alueita. Toimien pysyvyys varmistetaan maarekisterimerkinnällä, joka estää lohkon viljelykäytön myös tulevaisuudessa. Toimijoiden tueksi on tehty verkkopalvelu, josta voi katsoa soveltuvia alueita tietyin kriteerein (väh. 10 ha:n ala, josta 60 % turvemaata). Tanskassa konsulttiyritykset tekevät alustavan arvion alueen päästövähennyspotentiaalista ja vettämisen onnistumispotentiaalista sekä alueen muiden maanomistajien suhtautumisesta ennen kuin varsinainen vettäminen aloitetaan.

Alankomaissa on otettu käyttöön uusi tukimuoto ”dynaaminen suo” (dynamisch moeras). Alalla pyritään pitämään pohjavesi 0–20 cm korkeudella (saa olla ajoittain 40 cm maanpinnan

alapuolella) ja se niitetään kerran vuodessa. Toimen tukitasot vaihtelevat kasvi- ja eläinlajien runsauden mukaan.

Alankomaissa on Catalogus groenblauwe -järjestelmä, jonka avulla paikalliset toimijat (maakunnat, kunnat ja vesipiirit) voivat toteuttaa omia toimia veden laadun ja monimuotoisuuden parantamiseksi. Se on osana Maaseudun kehittämissuunnitelmaa ja on pääosin EU:n rahoittama.

Euroopan maaseuturahastosta annetun asetuksen artiklan 30 perusteella on voitu kehittää tuulosperusteisia korvauksia EIP-järjestelmän (*European Innovation Partnership Initiative*) kautta. Irlannissa on toteutettu tätä kautta helmisimpukan suojeluhanke 2014–2020. Irlannissa on myös alkanut EIP-perusteinen vettämiskohteiden haku peltomailta vuonna 2020 osana Maaseutusuunnitelmaa.

Tarjouskilpailuja rahoituksen kohdentamisessa on hyödynnetty mm. 1985 alkaneessa Yhdysvaltojen Conservation Reserve Programissa (CRP). Siinä liittovaltio valikoi peltoja jätettäväksi 10 tai 15 vuodeksi pois maataloustuotannosta maanomistajien tarjousten ja lohkokohtaisten kriteerien perusteella (Hellerstein 2017). Alun perin eroosion torjuntaan keskittynyt ohjelma on laajentunut kattamaan ympäristötavoitteita monipuolisemmin. Enimmillään, vuonna 2007, CRP:n piiriin kuului lähes 15 miljoonaa hehtaaria.

Vuosikymmeniä jatkuneena, hyvin laajana ja rutiininomaisena ohjelmana CRP ja sen tarjouskilpailumekanismi eivät välttämättä ole hyviä esimerkkejä turvepeltojen vettämissopimusten valikointimekanismia suunniteltaessa. Osuvampi verrokki on Australian BushTender. Siinä tehtyjen sopimusten määrä oli pienempi, ja tarjouksentekotilanne oli maanomistajalle yksittäisenä esiin tuleva mahdollisuus. Nämä piirteet olisivat keskeisiä turvepeltojen vettämissopimuksia valikoitaessakin. BushTender-ohjelmassa maanomistajat tekivät sopimuksia toimenpiteistä, joilla he edistäisivät Australialle perinteisiä pensashabitaatteja (Department of Sustainability and Environment 2008). Maksetut korvaukset perustuivat tarjouksiin, joista valittiin eniten ympäristöhyötyjä käyttettyä rahaa kohti tuottaneet. Etenkin ohjelmassa käytetty systematiikka suunnittelusta tarjousten pyytämiseen, arviointiin ja päätökseen olivat opettavaisia. Australiassa on ja on ollut muitakin vastaavanlaisia ohjelmia, kuten EcoTender ja BushBroker (EcoMarkets 2011).

## 2. Aineistot ja menetelmät

### 2.1. Paikkatietoaineistot

Tarkastelussa hyödynnettiin aiempien hankkeiden tuloksia, Ruokavirastolta saatavaa perus- ja kasvulohkoaineistoa, Geologian tutkimuskeskuksen (GTK:n) maaperäaineistoa, maannostietokantaa ja Maanmittauslaitoksen (MML) hallintoraja-aineistoa toimien kohdentamisessa ja potentiaalisen kokonaispinta-alan kartoittamisessa ja Verohallinnolta saatavia maatalojen verotustietoja tulojen ja vastaanotettujen tukien selvittämiseksi.

Peltojen maannosten tunnistamiseen käytettiin GTK:n 1:200 000 maaperäaineistoa. Viljelyalojen tunnistamiseksi hyödynnettiin Ruokavirastosta saatavia perus- ja kasvulohkokisterin tietoja. Näillä tunnistettiin peruslohkon sijainti, perus- ja kasvulohkon pinta-ala sekä kasvulohkojen viljelykasvit. Viljelyhistoriaa tarkasteltiin vuosilta 2012–2021. Osa tarkasteluista on tehty tarpeenmukaisesti yksittäisen viljelyvuoden viljelytietojen perusteella. Yksi- ja monivuotisten sekä laajaperäisyyttä indikoivien kasvien määrittämiseksi Viljelijätukien hakuoppaan (Ruokavirasto 2022) liitteen B mukaiset viljelykasvit luokiteltiin kolmeen ryhmään: yksivuotisiin, monivuotisiin ja laajaperäisiin.

Pohjaveden pinnan korottamismahdollisuutta tarkasteltiin Suomen topografisen kosteusindeksin avulla (depth-to-water, DTW) laskemalla kullekin peltolohkolle 4 ha:n kynnysarvolla keskimääräinen kosteusindeksi (Salmivaara ym. 2020). Pellon vettämispotentiaalin katsottiin olevan korkea, mikäli lohkon DTW-indeksin keskiarvo oli 0–50 cm maanpinnasta. Vetettävien peltosten maksimipotentiaalin laskemiseksi aineistosta rajattiin mukaan paksaturpeiset peltolohkot (Maannostietokanta ja GTK:n 1:200 000 maaperäaineisto), joiden keskimääräinen DTW-indeksi 4 ha:n kynnysarvolla vastasi edellä kuvattua keskiarvoa 0–50 cm.

Kokonaisten peltolohkojen vettämiskelpoisuuden arvioinnissa käytettiin raja-arvona sitä, että lohkoista vähintään kaksi kolmasosaa tuli olla paksua turvetta. Ensisijaisesti vetettävillä lohkoilla kriteeriksi asetettiin viljelyhistorian suhteen pitkäaikainen laajaperäisyys. Tällaisiksi kohteiksi luokiteltiin lohkot, joilla kymmenestä tarkasteluvuodesta vähintään kahdeksalla oli ollut laajaperäiseksi luokiteltua käyttöä. Soveltuvien ensimmäisten pilottikohteiden valinnassa käytettiin DTW:n, lohkon turpeisen osuuden ja laajaperäisyyden lisäksi kriteerinä vähintään 10 hehtaarin kokonaisalaa, jossa pellot ovat enintään 10 metrin etäisyydellä toisistaan. Kokonaisalataarkasteluissa huomiointiin myös yhtenäisten alueiden omistajien lukumäärä. Useamman kuin yhden maanomistajan peltolohkoista muodostuneiden alueiden vettäminen kokonaisuudessaan voi vaatia ulkopuolista koordinoitua.

Mahdollista kohteiden valinnan lisäarvon painotusta varten yhtenäisten vähintään 10 ha:n vettämiskelpoisten alueiden rinnalle sijoitettiin Suomen suojelualueet. Luonnonsuojelualueiden tarkastelua varten hyödynnettiin SYKE:n avoimista paikkatietoaineistoista seuraavia aineistoja: valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, Natura 2000 -alueet, soidensuojelualueet, soidensuojelualueiden laajennukset, monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet, luonnonsuojelualueet (valtion omistamat, yksityisten mailla sijaitsevat sekä erämaa alueet), sekä luonnonsuojelulain mukaiset maisemanhoitoalueet. Suojelualueiden läheisyyteen sijoittuvien kohteiden paikantaminen toteutettiin kaksivaiheisena, jossa ensin kartoitettiin kohteet, jotka sijoittuvat Natura-alueille tai niiden läheisyyteen (SCI-, SAC- ja SPA- alueet), koska Natura-alueet voivat pitää sisällään osan muista edellä listatuista suojelualueista. Tämän jälkeen kartoitettiin

erikseen ne alueet, jotka eivät sisältyneet Natura-alueisiin, mutta kuuluivat johonkin muuhun suojelualueeseen tai sen välittömään läheisyyteen. Luonnonsuojelualueiden sijoittumisen tarkastelua voidaan hyödyntää vettämiskohteiden priorisoinnin tukena. Lisäksi voitaisiin tarkastella vaikkapa valkuposkivanhanien muuttoreittien varrella olevien peltojen mahdollisuutta toimia märkinä lintupeltoina.

Ei-tuotannollisessa käytössä olevan peltoalan alueellinen tarkastelu tukee toimien kohdentamista ruokaturvan kannalta vähemmän tärkeille alueille. Sitä varten verotusaineistoja tarkasteltiin yhdessä peltolohkoaineistojen kanssa yhdistämällä verohallinnolta saadut maatalouden tulo- ja maataloustukitiedot vuodelta 2020 peruslohkorekisteriin. Tila määriteltiin ei-aktiiviseksi, jos sillä ei ollut minkäänlaista tuloa maataloustuotteiden myynnistä tai peltojen vuokrauksesta. Tulotietojen osalta ei-tuotannollisessa käytössä olevan peltoalan tunnistamiseksi Verohallinnon aineiston tarkastelu useamman vuoden ajalta antaisi paremman käsityksen tilojen todellisesta aktiivisuudesta. Vastaavasti tilan tulojen suhteuttamisella liikevaihtoon voisi saada entistä paremman kuvan niistä tiloista, joille maataloustoiminta on liiketaloudellisesti kannattavaa toimintaa. Perusteellisempi verotusaineistojen tarkastelu on tehty KIVAPELTO-hankkeessa (Niskanen ym. 2022).

## 2.2. Kustannuslaskelmat

Turveltojen päästöjen minimointi kustannustehokkaasti vaatii ohjauskeinojen tarkkaa arviointia. Taulukossa 2 kuvatuilla päästövähennyskeinoilla on lähtökohtaisesti erisuuruisia vaikutuksia vedenkorkeudesta riippuen. Tämän lisäksi tukemisen kustannukset, päästövähennysten lisäisyys sekä pysyvyys vaihtelevat merkittävästi. Myös päästövähennysten toteutumisen todennäköisyys instrumenttien välillä vaihtelee. Sen lisäksi instrumenteilla on rinnakkaisvaikutuksia; korkeampi tuen taso tietyssä toimenpiteessä vaikuttaa viljelijöiden kannustimiin valita muita toimenpiteitä.

Lähtökohtainen oletus on, että viljelijä voi tehdä päästövähennystoimenpiteen, jos siitä saatava rahallinen korvaus ylittää aikaisemmasta käyttötavasta saatavan korvauksen. Tämän lisäksi viljelijöiden päätöksiin voivat vaikuttaa muut preferenssit, kuten maiseman säilyminen, sentimentaalisuus aiempien sukupolvien tekemästä raivaustyöstä tai halu vähentää omalta osalta päästöjä. Rahallisen erotuksen ulkopuolisia mieltymyksiä eri vaihtoehtojen suhteen ei kuitenkaan pystytä ennakkoon päättelemään kovin hyvin, jolloin huomio kiinnittyy muutoksen taloudelliseen kannattavuuteen.

Vettämiseen varattua rahoitusta voitaisiin allokoida erilaisiin instrumentteihin: kosteikkoviljelyyn, vettämiseen, ilmastokosteikkoihin tai informaatio-ohjaukseen. Kolme ensimmäistä keinoa ovat taloudellisia ohjauskeinoja ja ne perustuvat suoraan rahalliseen korvaukseen tietystä päästöstä vähentävistä toimenpiteistä, kun taas informaatio-ohjaus pyrkii lisäämään viljelijöille kannattavien ilmastotoimien tekemistä. Viljelijälle instrumenteilla on merkittäviä eroja.

Se, mihin instrumenttiin maanomistajan kannattaa tarttua, liittyy olennaisesti maanomistajan ominaisuuksiin. Aktiiviviljelijälle kosteikkoviljely voi tarjota mahdollisuuksia uudenlaiseen toimintaan, mutta jo lopettaneelle viljelijälle tai peltoaan vuokraavalle pelkästään kosteikkoviljelyyn kannattava instrumentti tuskin on houkutteleva. Maanomistajan lohkojen ominaisuudet vaikuttavat myös. Mitä kauempana lohko sijaitsee omasta tilakeskuksesta, sitä kalliimpaa lohkon viljely on. Jos lohkon lähellä ei ole muita tilakeskuksia, on myynti- tai vuokrahinta myös todennäköisesti matala. Mitä pienempi lohko on, sitä kalliimpaa viljely myös on. Maan-

omistajien tilusrakenne eroaa ja näin ollen myös kannattavuus hyväksyä instrumenttien mukaisia korvauksia.

Olennaista kustannustehokkuuden kannalta on erotus maanomistajien vaihtoehtoiskustannuksen ja ohjauskeinosta maksettavan korvauksen välillä. Vaihtoehtoiskustannus on tässä tapauksessa turvepellon nykyisen käyttötavan rahallinen hyöty. Jos rahallinen hyöty on nykyisessä käytössä vuosittain esimerkiksi 100 €/ha, suostuu maanomistaja muuttamaan maankäyttöään, jos ohjauskeinosta kompensoidaan vuosittain yli 100 €/ha tai tarpeeksi suuri könttäsomma, jotta se ylittää maanomistajan laskeman nettonykyarvon pellon nykyisen käytön tuotolle. Nettonykyarvon voi laskea yksinkertaisimmillaan muutamalla muuttujalla tai parhaimmillaan kymmenillä. Tässä kontekstissa sopiva kaava voisi olla lohkon vuosittaisen nettotuoton jakaminen maanomistajan korkokannalla. (Latruffe & Ay 2013).

$$p_t = R_{t+1}/r$$

Koska hehtaarituet kapitalisoituvat peltojen hintoihin, vaikuttaa nettonykyarvon estimaattiin myös maanomistajan näkemys pellon tuottoarvon kehityksestä. Jos viljelijä epäilee tukien tai pellon tuottojen arvon tulevaisuudessa vähentyvän, saa parametri  $g$  negatiivisen arvon, jolloin pellon nettonykyarvo laskee.

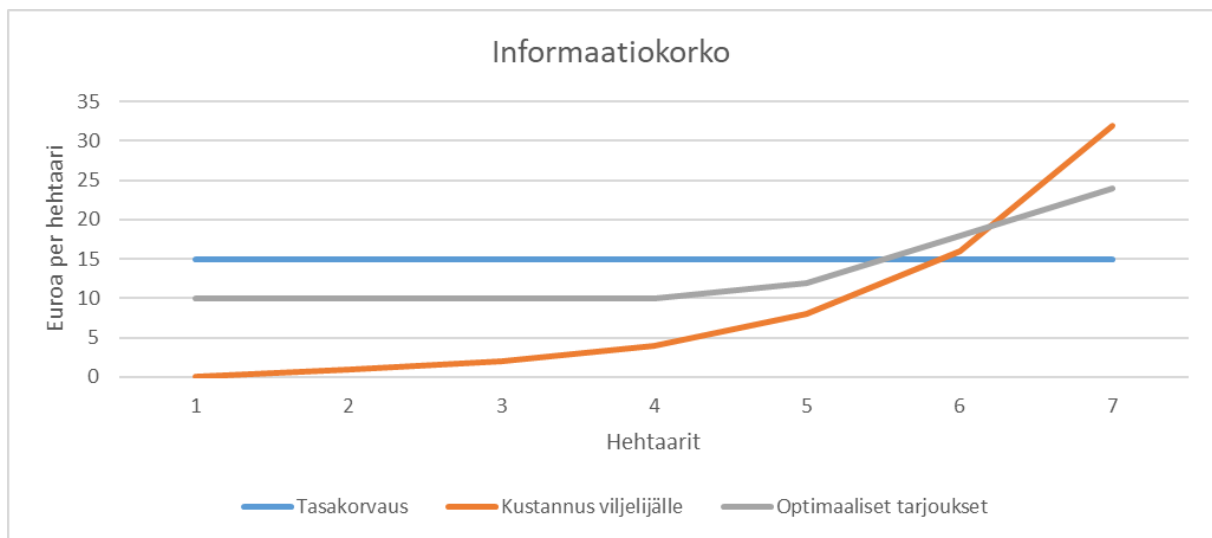
$$p_t = R_{t+1}/(r - g)$$

Voidaan siis olettaa, että riskiä kaihtavat maanomistajat tarttuvat todennäköisemmin ainakin vettämiseen ja ilmastokosteikkoon. Kosteikkoviljelyssä valikoituminen voi olla päinvastaista, sillä uuden tuotantotavan opettelu vaatii jo itsessään riskinottoa.

Tukien maksajan intresseissä on saavuttaa mahdollisimman kustannustehokkaita päästövähennyksiä. Tässä onnistutaan, kun informaatiokorko saadaan minimoitua. Informaatiokorolla tarkoitetaan viljelijän vaihtoehtoiskustannuksen ja korvauksen erotusta. Kuten kuvassa 6 näytetään, tasakorvauksen tapauksessa, jolloin kaikille toimenpiteen toteuttaneille maksetaan samansuuruinen hehtaariohtainen korvaus, suurelle osalle viljelijöistä maksetaan huomattavasti enemmän korvausta verrattuna heidän kustannukseensa toteuttaa toimenpide. Informaatiokoron määrä on viljelijöiden kustannuksen ja saatavan korjauksen/tarjouksen välissä. Tarjouskilpailussa korko on pienempi, sillä maanomistajat kilpailevat samalla toisiaan vastaan ja tarjouksen suuruus vaikuttaa hyväksymisen todennäköisyyteen. Tasakorvauksissa informaatiokorko on lähtökohtaisesti korkea, sillä tuen saavat myös ne maanomistajat, joille kustannus tuen toteuttamisesta on olematon tai hyvin pieni.

Kaikkiin instrumentteihin liittyy suuria epävarmuuksia sen suhteen, mikä on päästövähennysten tarjontakäyrä, eli kuinka paljon päästövähennyksiä saadaan erilaisilla korvaustasoilla eri instrumenteissa. Tarjouskilpailu on tarjontaan liittyvän informaation keräyksessä selvästi tehokkaampi kuin muut. (Latacz-Lohmann & Van der Hamsvoort 1997, 1998) Sen takia instrumenttien välisiä budjettisuhteita ei kannata määritellä ennakkoon, saati julkisesti, sillä tarjouskilpailu paljastaa viljelijöiden halukkuuden tarjota peltojaan ennallistettavaksi erilaisilla hinnoilla. Tarjouskilpailu kannattaa järjestää ensimmäiseksi, arvioida saadut tarjoukset päästövähennyskustannusten suhteen ja vasta sen jälkeen allokoida rahat eri instrumentteihin. Vettämisen tapauksessa päästövähennysten pysyvyys ja lisäisyys on varmistettu, sillä maanomistajan ei kannata muuttaa maankäyttöä enää pitkän sopimuksen päättyessä. Koska budjettia voidaan käyttää vain vuosina 2023–2025, on kosteikkotuen ja ilmastokosteikon tapauksessa riskinä, että maankäyttö muuttuu uudelleen päästöintensiiviseksi.

Tarjouskilpailu on instrumenttina monimutkaisempi kuin tasakorvaus. Tarjouksiin ja sitä kautta tuloksiin vaikuttavat monet tekijät, joista järjestäjän täytyy päättää (Bingham ym. 2021). Viljelijä huomioi tarjouksessaan lohkon tuoton nykytilassa ja vertaa sitä arvioonsa siitä, mikä on tarjouksen odotusarvo eri hintatasoilla, eli mikä on tarjouksesta saatava korvaus kerrottuna tarjouksen hyväksynnän todennäköisyydellä (Latacz-Lohmann & Van der Hamsvoort 1997). Tarjouskilpailun järjestäjälle tarjousten keskinäinen vertailu on helppoa, sillä paikkatietoaineistojen avulla voidaan muodostaa näkemys siitä, kuinka paksu kohteen turvepelto on ja minkälaiset vettämiskustannukset kohteessa voisi olla. Maanomistajan pohtiessa asioita perustellusti, voi hän tajuta miten eri kohteita arvioidaan ja muodostaa mielessään odotuksia siitä, paljonko tietystä lohkoista voisi saada korvausta. Olennaisia tekijöitä tarjouksen suuruutta päätettäessä ovat odotukset muiden tarjouksista ja oman lohkon turvekerroksen paksuus.



Kuva 6. Informaatiokorko erilaisilla lohkoilla ja politiikkainstrumenteilla (Latacz-Lohmann & Van der Hamsvoort 1998).

### 3. Toimet ja niiden kohdentaminen

#### 3.1. Vettämiseen parhaiten sopivat alueet

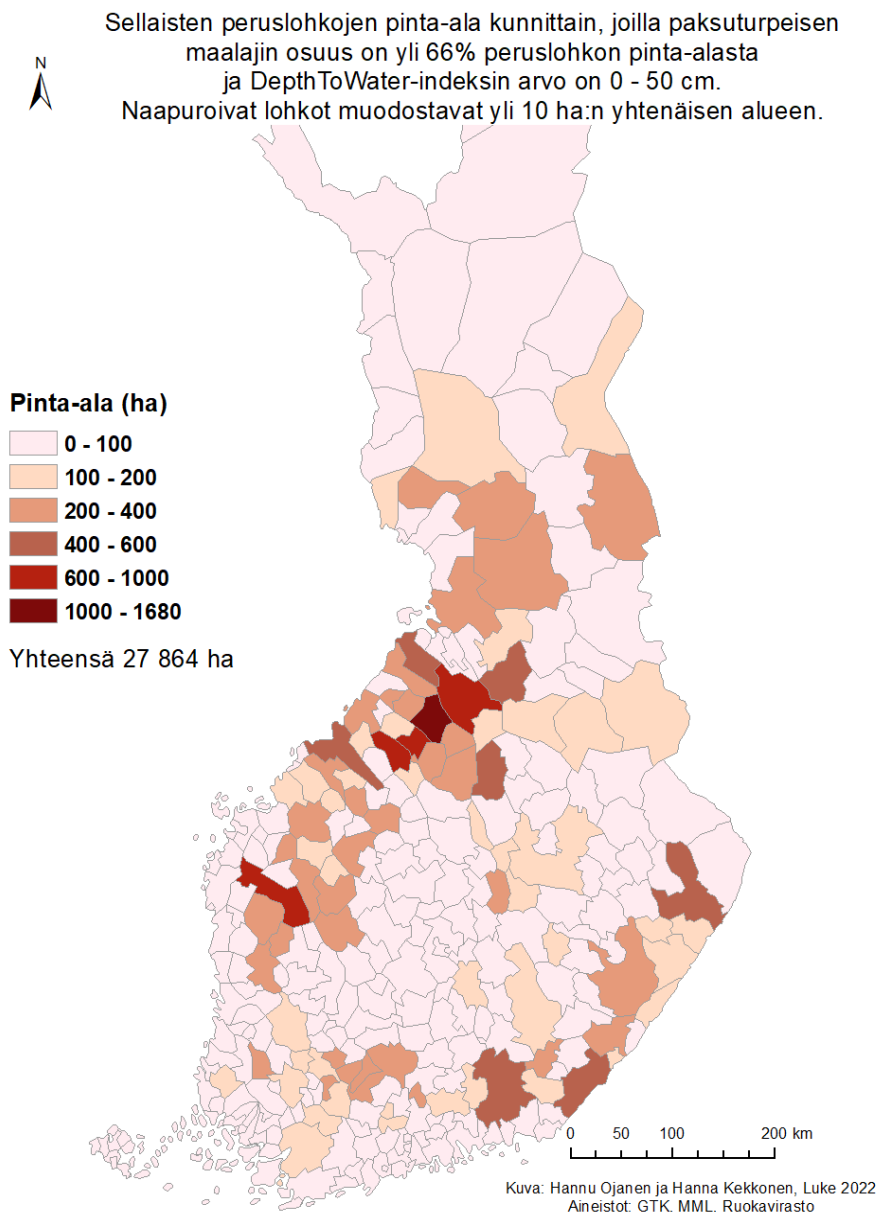
Lohkoja, joilla on paksua turvetta vähintään kaksi kolmasosaa lohkon alasta, ja joiden hydrologiset ominaisuudet ennustavat vettämiseen onnistumista, on valtakunnallisesti kaiken kaikkiaan noin 63 000 ha (Taulukko 3). Suurimmat pinta-alat löytyvät alueilta, joissa turvemaita sijaitsee maantieteellisesti runsaasti, kuten Pohjanmaan maakunnat, Lappi sekä Pohjois-Savo.

**Taulukko 3.** Hydrologialtaan parhaiten vettämiseen soveltuvat peltolohkot alueittain.

Maakunta	Peruslohkot (kpl)	Lohkojen pinta-ala (ha)	Ohut-turpeinen pinta-ala (ha)	Paksu-turpeinen pinta-ala (ha)	Ohut- ja paksu-turpeinen pinta-ala (ha)
Uusimaa	391	1 142	2	1 027	1 029
Varsinais-Suomi	422	1 358	12	1 202	1 214
Satakunta	1 533	3 174	29	2 903	2 931
Kanta-Häme	825	2 496	15	2 240	2 255
Pirkanmaa	1 571	3 462	16	3 087	3 103
Päijät-Häme	544	1 616	15	1 452	1 467
Kymenlaakso	459	1 216	6	1 099	1 105
Etelä-Karjala	1 467	3 482	7	3 183	3 190
Etelä-Savo	1 153	2 424	10	2 188	2 198
Pohjois-Savo	2 037	5 104	38	4 669	4 707
Pohjois-Karjala	1 220	3 190	26	2 913	2 939
Keski-Suomi	1 169	2 671	27	2 445	2 472
Etelä-Pohjanmaa	3 074	7 622	219	6 968	7 187
Pohjanmaa	684	1 717	39	1 547	1 586
Keski-Pohjanmaa	1 213	3 393	85	3 161	3 246
Pohjois-Pohjanmaa	4 819	16 406	322	15 219	15 540
Kainuu	1 069	2 518	25	2 372	2 397
Lappi	1 866	4 576	31	4 344	4 375
Ahvenanmaa	20	36	0	33	33
<b>Yhteensä</b>	<b>25 536</b>	<b>67 605</b>	<b>924</b>	<b>62 052</b>	<b>62 976</b>

Pilottikohteiksi kannattaa kuitenkin valita yhtenäisiä isohkoja alueita. Paksuturpeisia lohkoja, jotka olisivat hydrologisilta ominaisuuksiltaan sopivimpia vetettäväksi ja muodostaisivat vähintään 10 hehtaarin kokonaisuuden 10 metrin säteellä toisistaan riippumatta nykyisestä viljelykasvista tai aiemmasta viljelyhistoriasta löytyi 1 474 kpl (yhteispinta-ala 27 863 ha) (Kuva 7). Näistä yhden omistajan kokonaisuuksia oli 628 kpl, ja niiden lohkojen kokonaisala oli 10 553 ha. Loput 17 310 ha muodostuivat useamman kuin yhden maanomistajan lohkokokonaisuuksista.





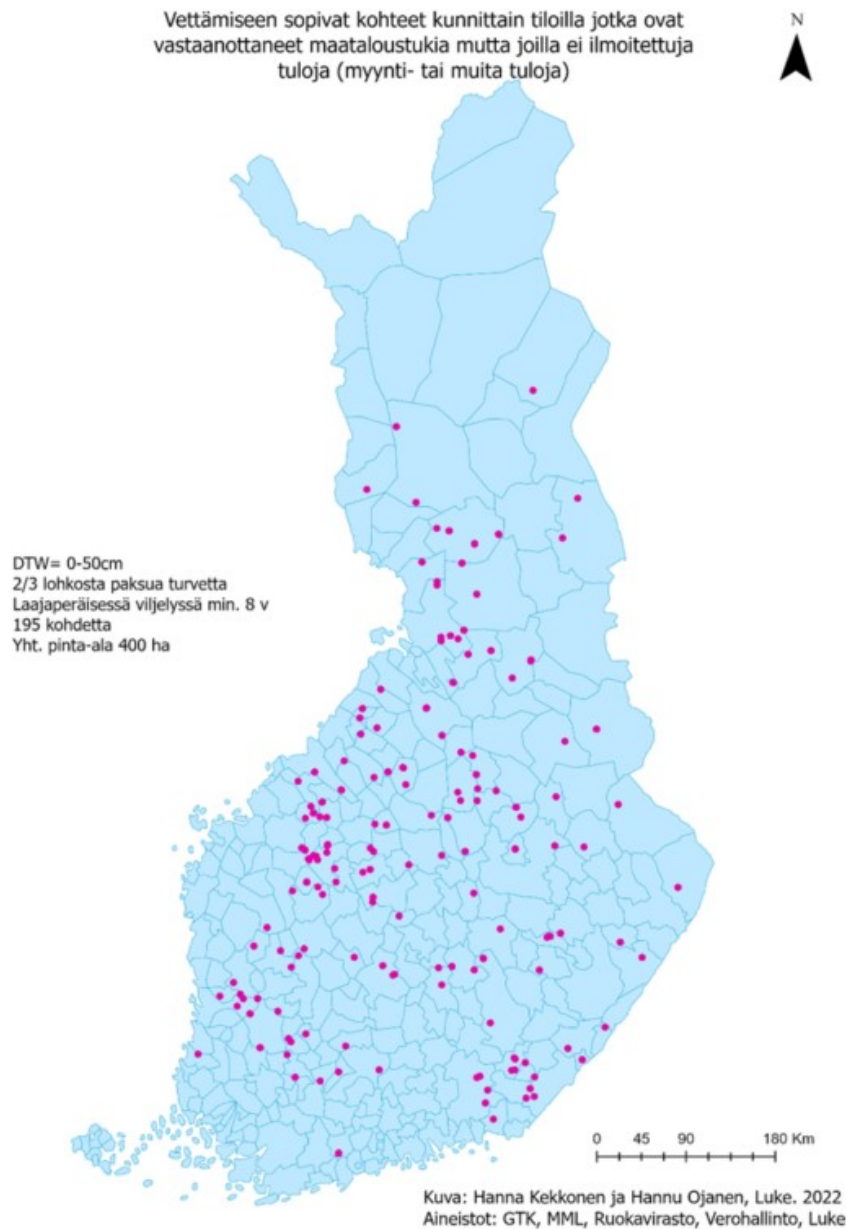
Kuva 7. Yhtenäiset vähintään 10 ha:n suuriset vettämisessä soveltuvat kokonaisuudet.

Alkuvaiheen kohdentamisen kriteereiksi voitaisiin vielä ottaa se, että vetettäväksi saadaan vähintään 10 ha ruuantuotannon kannalta pitkällä aikavälillä tarkasteltuna vähämerkityksellistä peltoa, jolla toimii mahdollisimman vähän maanomistajia. Tällaisia yhtenäisiä alueita, joilla oli vain yksi maanomistaja, löytyi 23 kpl, ja niiden kokonaisala on 375 ha (Kuva 8). Samanlaisia alueita, joilla on useampia maanomistajia, löytyi kaksi lisää, ja niiden kokonaisala on 30 ha. Lupaavimmat vähintään 10 hehtaarin kokoiset kohteet sijaitsevat 12 eri ELY-keskuksen alueella. Eniten niitä on Pohjois-Pohjanmaalla (5 kpl) ja Pohjois-Savossa (4 kpl).



Kuva 8. Vähintään 10 ha:n kokoiset enimmäkseen laajaperäisessä käytössä olleet peltoalako-  
konaisuudet, joissa on paksua turvetta vähintään kaksi kolmasosaa ja vain yksi maanomistaja.

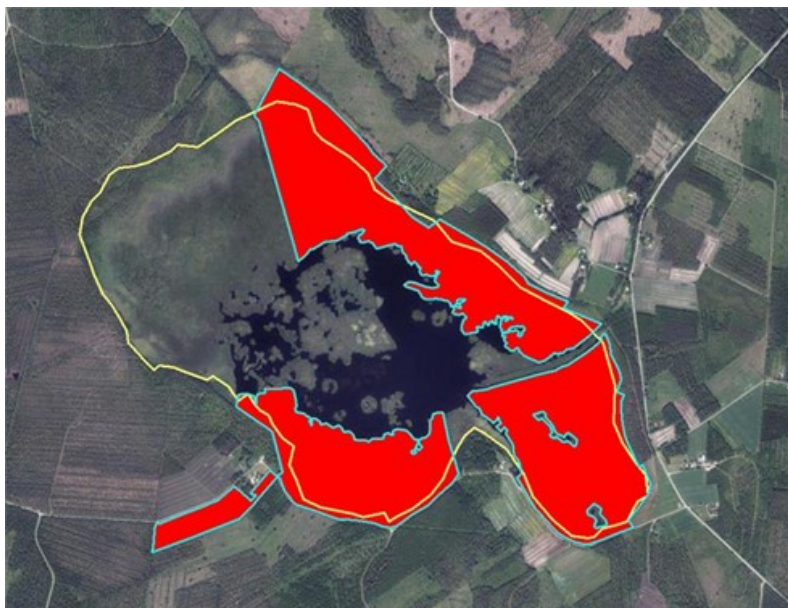
Vetettävien peltöjen saatavuutta lisänee se, että alueella on paljon ei-päätoimisia viljelijöitä. Tiloilla, jotka eivät saaneet myyntituloa maataloudesta, oli enimmäkseen laajaperäisessä käytössä olleita lohkoja 4 578 kpl, ja niiden pinta-ala oli yhteensä 6 786 ha. Tästä alasta oli paksu-  
turpeista 869 ha ja ohutturpeista 156 ha. Parhaiten vettämiseen sopivia lohkoja näillä tiloilla oli 195 kpl, ja niiden kokonaispinta-ala oli 400 ha (Kuva 9). Tosin näiden tilojen tapauksessa myös muut kuin laajaperäiset pellot voivat olla saatavissa vettämiseen. Kuvan 9 tieto tukee mm. Pohjois-Pohjanmaan ja Pohjois-Savon valikoitumista pilottialueiksi. Lisäksi joukosta nousee esiin Lappeenrannan seutu.



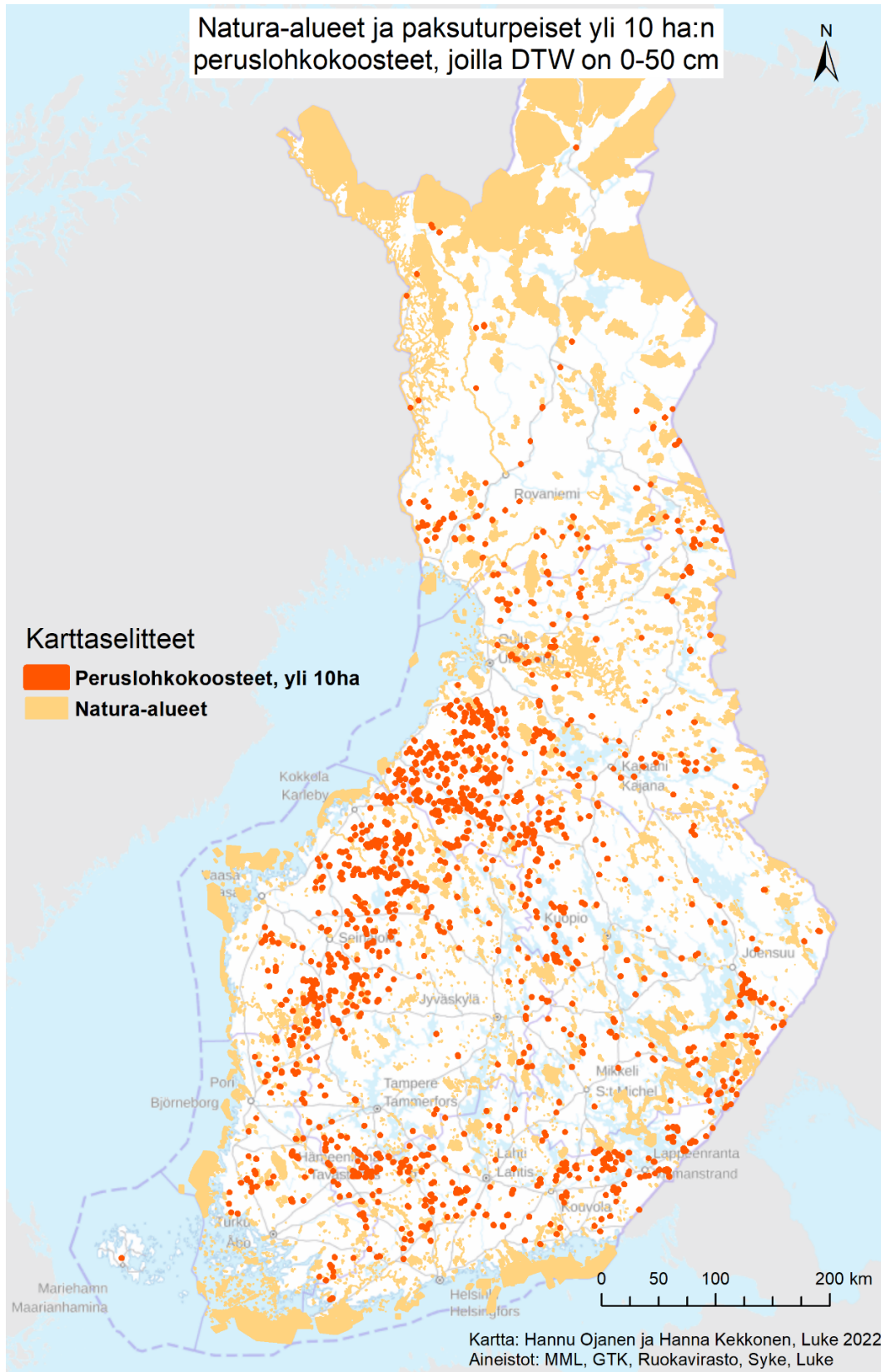
Kuva 9. Vettämiseen hyvin soveltuvat lohkot tiloilla, joilla ei ole tuloja maataloustuotannosta tai pellonvuokraamisesta.

Suojelualueiden sijainti voisi olla päätöksentekoa ohjaava tekijä, koska niiden ympärillä tapahtuva vettäminen saattaa edistää suojelualan soiden pysymistä märkinä (Kuva 10). Työssä tarkasteltiin myös vetettäväksi sopivien paksurpeisten lohkojen sijoittumista luonnonsuojelualueisiin nähden. Kuva 11 esittää sellaiset kohteet, joilla keskimääräinen DTW oli 0–50 cm maan pinnasta ja turvepeltokokonaisuus oli vähintään 10 ha:n kokoinen. Pitkäaikainen laajaperäisyys ei ollut tässä tarkastelussa kriteerinä. Myös Natura-alueiden sijainti tukee ainakin Pohjanmaan ja Satakunnan valitsemista pilottialueiksi.

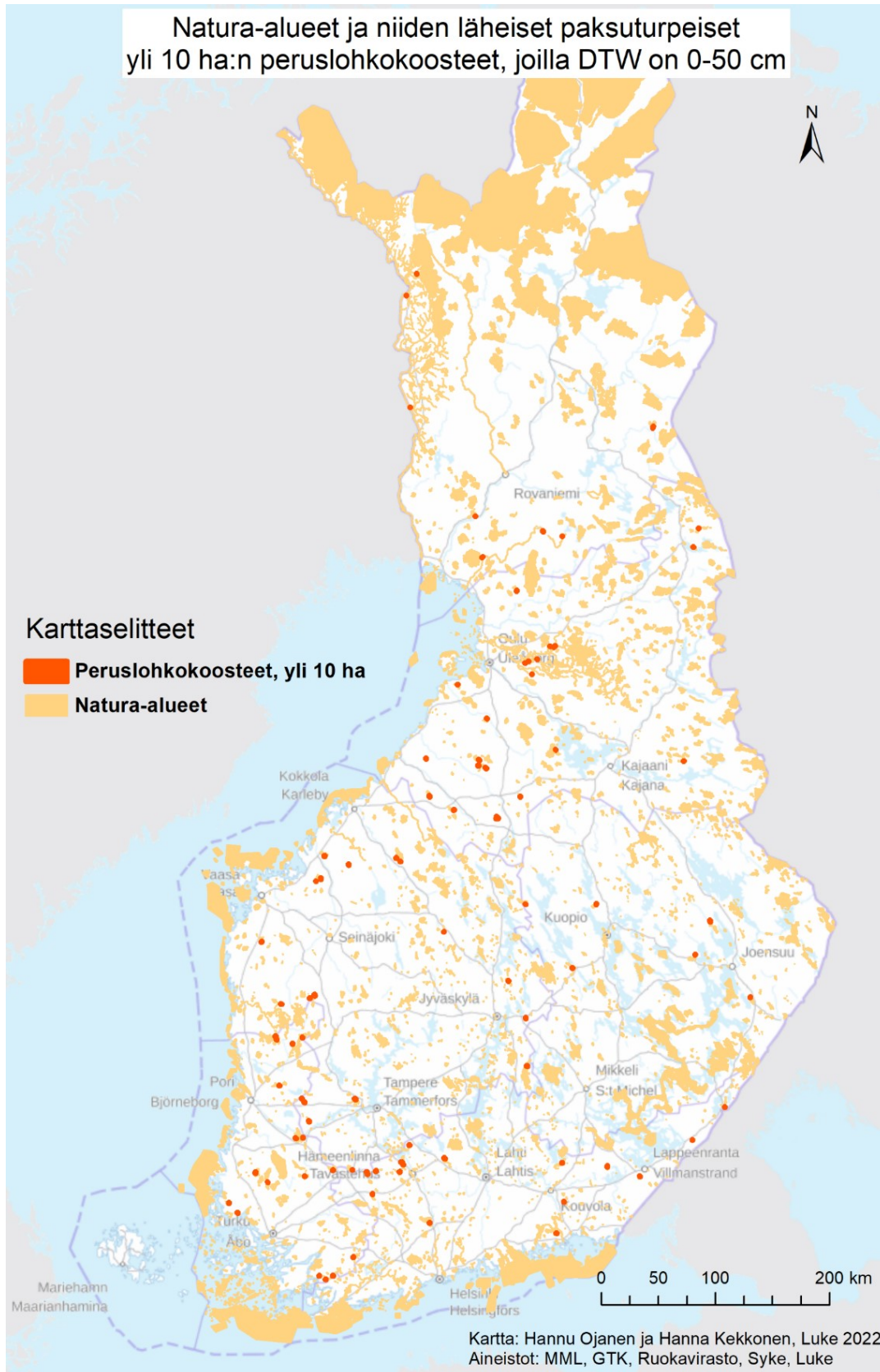
Sellaisia vähintään 10 ha:n lohkokokonaisuuksia, jotka sijaitsevat luonnonsuojelualan läheisyydessä ja ovat hydrologialtaan sopivia, oli kaiken kaikkiaan 97 kpl (1 879 ha) (Kuva 12). Näistä yhden omistajan hallinnassa oli 36 kappaletta, ja paksurpeisiä oli 1 705 ha.



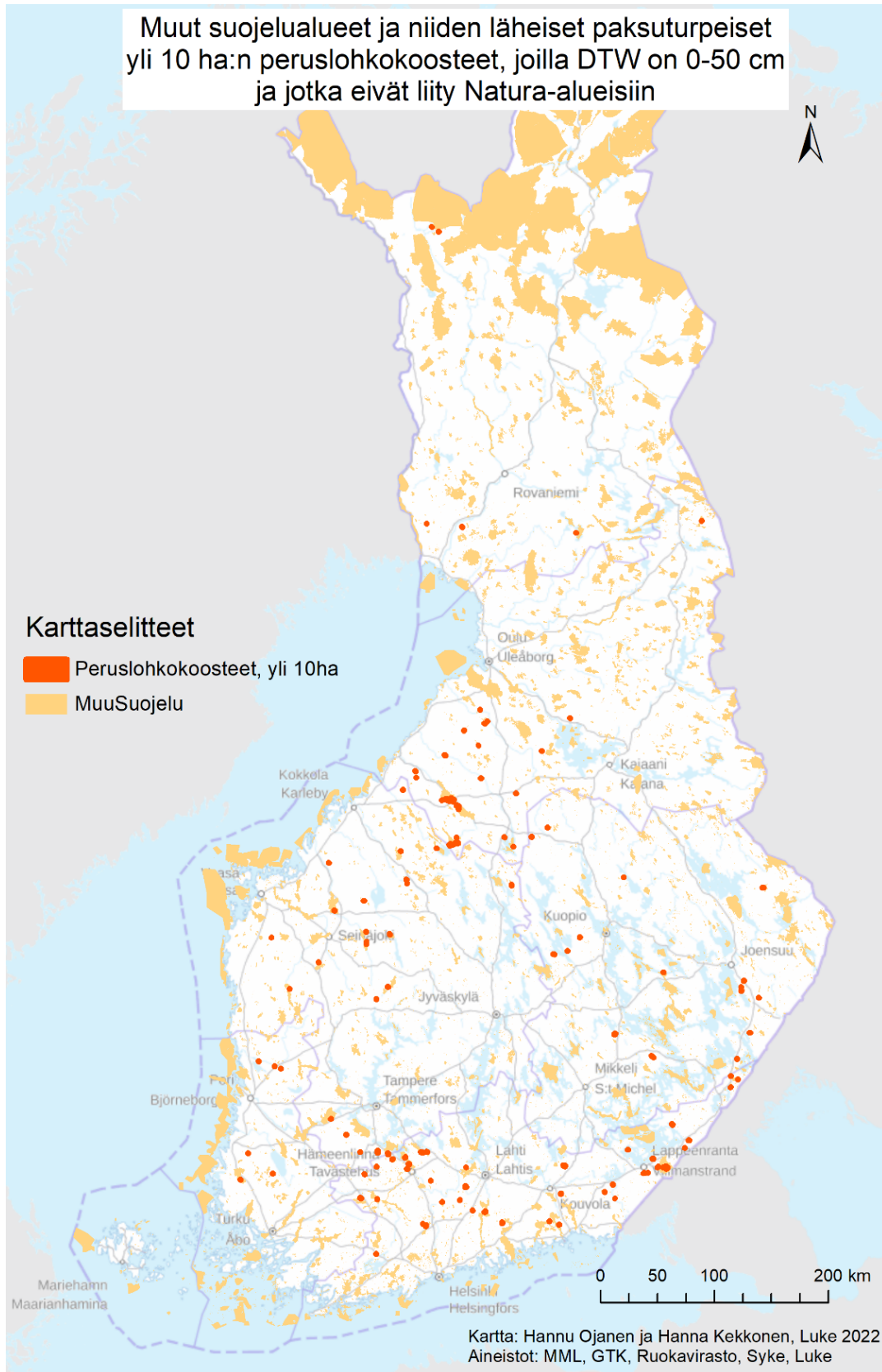
Kuva 10. Esimerkki kohteesta, jossa vetettäväksi soveltuvat pellot ovat umpeen kasvavan järven ympärillä Natura-alueella.



Kuva 11. Oranssit alueet: Natura-alueet (SPA, SCA, SCI). Punaiset pisteet: havaitut lohkokoh-  
teet.



Kuva 12. Alle 500 metrin etäisyydellä Natura-suojelualueista sijaitsevat parhaiten vettämiseen soveltuvat lohkokokonaisuudet, joiden koko on vähintään 10 ha.



Kuva 13. Natura-alueille kuulumattomien muiden suojelualueiden läheisyydessä (500 m säteellä) sijaitsevat, vettämiseen soveltuvat yli 10 ha:n lohkoasteet. Muut suojelualueet on lueteltu kohdassa 2.1.

## 3.2. Tarjouskilpailu ohjauskeinona

### 3.2.1. Tarjouskilpailun muotoilu

Vetettävistä kohteista kannattaa järjestää tarjouskilpailu. Tarjouskilpailun kannattaa olla syrjivä, eli jos tarjous hyväksytään, korvaukseksi saadaan tarjouksessa pyydetty summa. On pohdittava, kumpi osapuoli järjestää vettämiseen vaadittavat toimet; ostaja vai myyjä. Myyjän voi olla mahdollista toteuttaa vettäminen edullisemmin omalla kalustolla kuin ostajan järjestämällä urakoitsijalla. Toisaalta velvollisuus hoitaa työ itse voi johtaa huijausyrityksiin sekä tehdä huutokaupasta monimutkaisemman, sillä myyjä joutuu pohtimaan myös vettämisen käytännön toteutusta.

Huutokaupan olisi hyvä olla yksikierroksinen, eli tarjouksia otetaan vastaan vain tiettyyn ajankohtaan asti, jonka jälkeen tarjoukset arvioidaan ja parhaat tarjoukset hyväksytään. Jos kierroksia on monia, alkavat maanomistajat oppia korkeimman todennäköisesti hyväksyttävän tarjouksen, jolloin kilpailun kustannustehokkuus vähenee. Voi olla myös perusteltua olla julkaisematta tietoa hyväksytyistä tarjouksista. Kilpailun onnistuessa hyvin, voidaan vastaava järjestää joskus tulevaisuudessa. Hyväksytyt tarjoukset antavat informaatiota, jota tulevassa kilpailussa voidaan käyttää.

Alueellisuus on tarjouskilpailun tehokkuuden kannalta olennainen pohdittava. Koska Suomessa peltojen hinnat vaihtelevat reilusti ELY-keskusten välillä, voi koko Suomen tarjouksien arvostelu toisiaan vastaan nostaa selvästi tarjoushintoja matalampien hintojen alueilla. On järkevää määrittellä jokaiselle alueelle erikseen yläraja tarjoukselle. Raja voi perustua esimerkiksi alueen peltokauppojen mediaanihintaan 2010-luvulla. Tämä raja olisi kuitenkin joillain alueilla liian korkea tavoiteltavien lohkojen ominaisuuksiin nähden. Tämän takia voi olla perusteltua käyttää yhtä alueesta riippumatonta ylärajaa tarjouksille. Tarjouskilpailun kustannustehokkuus kasvaa, kun vähäarvoisia lohkoja ei voi ylihinnoitella tarjouskilpailussa. (Hellerstein ym. 2015) Ehto myös lisäisi tarjouskilpailun legitimitettä, sillä vähäarvoiset lohkot eivät todennäköisesti ole olleet mukana ruuantuotannossa, jolloin niiden arvo on vähäinen ruokaturvan kannalta nykyisissäkin olosuhteissa.

Tarjouskilpailua voisi entisestään tehostaa määrittelemällä ylärajan yhdeltä ELY-keskukselta hyväksyttävälle pelloille. Tämä tarkoittaisi käytännössä sitä, ettei minkään alueen kaikkia tarjouksia hyväksytä. Rajoite pakottaisi alueen maanomistajat kilpailemaan myös toisiaan vastaan.

Toinen vaihtoehto olisi määrittellä jokaiselle lohkolle referenssihintaa, joka kuvastaa lohkon arvoa maatalouskäytössä. Tarjoukset, jotka ylittävät referenssihinnan, saavat matalamman sijaluvun hyväksyttävissä tarjouksissa kuin ne tarjoukset, jotka vastaavat referenssihintaa tai alittavat sen. Referenssihintaa vähentäisi informaatiokoron määrää niissä tapauksissa, jossa maanomistaja tarjoaa maatalouskäytössä liki arvotonta lohkoa selvään ylihintaan.

Lisäehdoista alueittaiset ylärajat tarjouksien suuruuksille olisi helppo toteuttaa ilmoittamalla tarjouskilpailun yhteydessä, ettei alueen peltokauppojen mediaanihinnan ylittäviä tarjouksia huomioida ollenkaan. Alueittaiset hyväksymiskiintiöt saattaisivat olla hiukan vaikeampia viestiä ja toimeenpanna, mutta kustannustehokkuuden lisäys todennäköisesti ylittäisi tarjouskilpailun järjestäjille aiheutuvat lisäkustannukset. Referenssihintaa on käytetty Yhdysvalloissa, mutta Suomessa ei ole sopivaa indeksiä, jota voisi käyttää. Näin ollen referenssihinnan käyttö vaatisi uuden indeksin luomista, joka vaatisi huomattavasti enemmän kehitystyötä kuin muut lisäehdot.



### 3.2.2. Toimintamalli tarjouskilpailuun

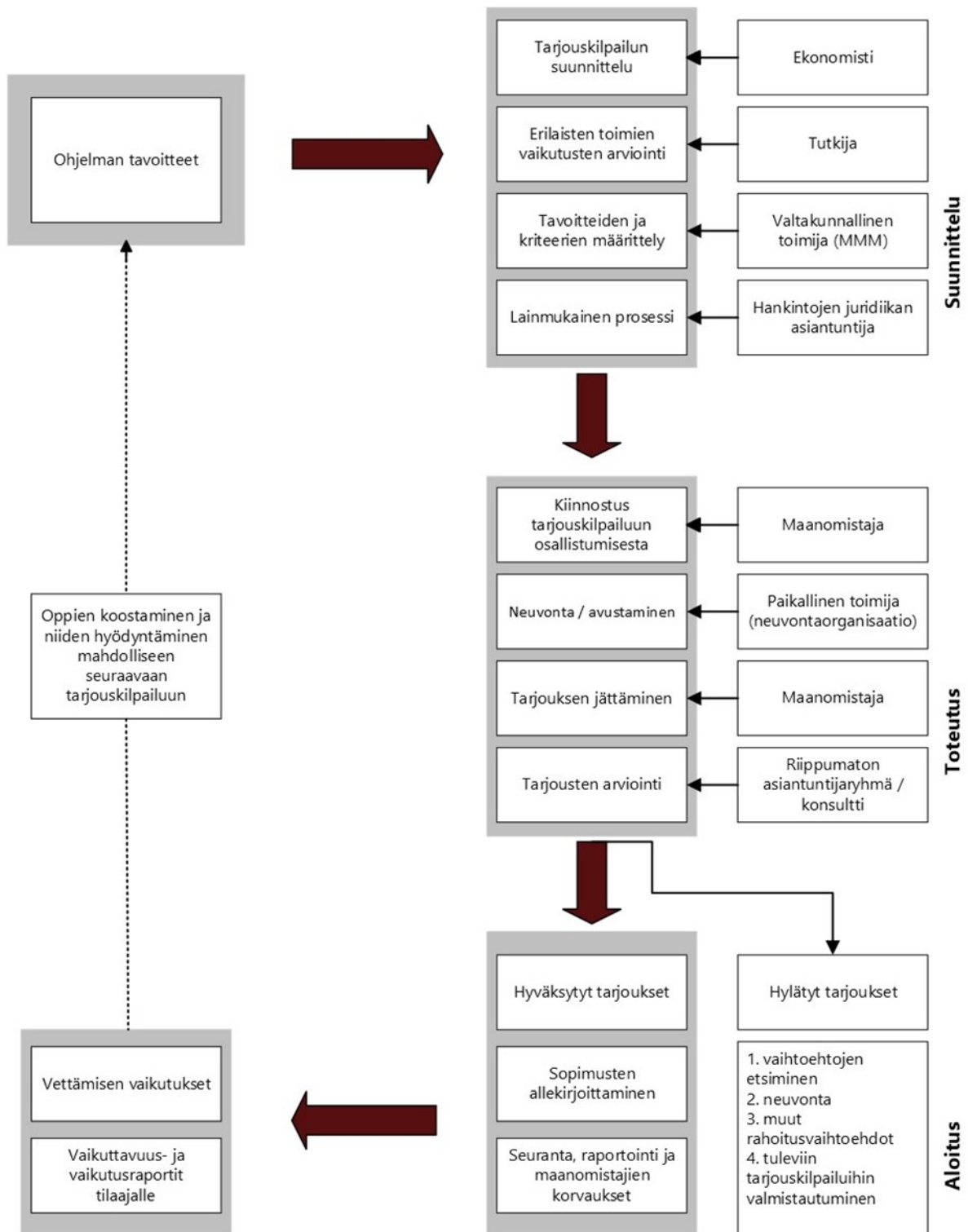
Onnistuneen tarjouskilpailun toteuttaminen johtaa julkisen sektorin varojen tehokkaaseen ja vaikuttavaan käyttöön. Tarjouskilpailun avaaminen vaatii monien tahojen yhteistyötä ja tarkkaa suunnittelua. Kuvassa 14 olevassa toimintamallissa mukaillaan Australian kestävän kehityksen ja ympäristön laitoksen (Department of Sustainability and Environment) (2008) kehittämää tarjouskilpailumallia.

Toimintamalli voidaan jakaa karkeasti kolmeen vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa suunnitellaan käytettävä tarjouskilpailumalli. Vaiheessa yhteistyötä tekevät ekonomistit, tutkijat, valtakunnallinen toimija (esimerkiksi maa- ja metsätalousministeriö) ja juridiikan asiantuntija. Ekonomistit suunnittelevat vaikutusperusteisen mallin, joka tavoittelee kustannusvaikuttavuutta ja riskien hallintaa. Suunnittelussa tarvitaan tutkijoiden ymmärrystä saavutettavissa olevista vaikutuksista ja paikallisia toimijoita ymmärtämään alueen erityislaatuista. Lisäksi on varmistettava, että tarjouskilpailun juridiset erityispiirteet otetaan huomioon. Neuvontaan kannattaa panostaa, jotta neuvontajärjestöt, kuten ELY-keskukset, maaseutuviranomaiset ja ojituksen suunnittelijat, pystyvät antamaan yhdenmukaisia ohjeita maanomistajille.

Toisessa vaiheessa toteutetaan hankkeen tarjouskilpailu. Kun maanomistajan mielenkiinto herää, tarvitsee hänen arvioida esimerkiksi maansa arvoa. Myös tarjouskilpailun toteuttajalla on tärkeä rooli maanomistajien avustamisessa. Toteuttajan tulee olla valmis kertomaan maanomistajille heidän vaihtoehtoistansa ja neuvomaan tarvittaessa hyvin käytännöllisesti ja yksinkertaisesti. Maanomistajien henkilökohtaiset preferenssit ja kokemukset vaikuttavat tarjouskilpailuun osallistumiseen. Kun halukkaat maanomistajat ovat jättäneet tarjouksensa kilpailuun, riippumaton asiantuntijaryhmä arvioi jätetyt tarjoukset alkuperäisen suunnitelman mukaisesti.

Viimeisessä vaiheessa tarjoukset joko hyväksytään tai hylätään. Hyväksytyt tarjoukset etenevät sopimusten allekirjoittamiseen. Maanomistajille sovitut korvaukset maksetaan, ja seuranta sekä raportointi alkaa. Myös hylätyt tarjoukset on hyvä huomioida esimerkiksi lyhyen keskustelun tai muun palautteen avulla. Palautteessa voidaan etsiä muita vaihtoehtoja, neuvoa jatkotoimenpiteistä, keskustella rahoitusvaihtoehtoista tai auttaa valmistautumisessa mahdollisiin tuleviin tarjouskilpailuihin.

Kun toiminta on käynnistynyt, seurataan sovitusti toimenpiteiden vaikutuksia esimerkiksi vaikuttavuus- tai vaikutusraporttien kautta. Tarjouskilpailusta ja sen vaikutuksista koostetaan opit ja niitä hyödynnetään mahdollista seuraavaa kilpailua varten.



Kuva 14. Mahdollinen toimintamalli rahoituksen kohdentamisessa.

## 4. Ehdotus rahoituksen kohdentamisesta

Vaikka rahoitus on alun perin varattu kosteikkoviljelyyn, on epätodennäköistä, että tarvittavat arvoketjut kehittyvät riittävästi vielä 2023–2024. Varojen käyttäminen vettämiseen siten, että pelto ei voi palata tuotantoon tuo pysyviä ja todennäköisesti edullisimpia päästövähennyksiä. Koska käytettävä budjetti on suhteellisen pieni, sitä ei kannata pilkkoa monen tyyppisiin tukimuotoihin, vaan yksinkertaisesti pilotoida pohjaveden pinnan nostoa. Tarjouskilpailu vettämiseen mahdollistaa viljelijöille maankäytön muutoksen kosteikkoviljelyyn sopivaksi tavalla, josta saa edelleen kuitenkin korvausta menetetyistä tuista. **Työryhmä ehdottaa, että rahoituksesta käytetään 10–20 M€ vuonna 2023 pilotoimalla tarjouskilpailua vähintään yhden ELY-keskuksen alueella.** Alhaisempien pellon hintojen vuoksi pilotointi kannattaa aloittaa Lapin tai Kainuun alueella, tai molemmissa. Päätökseen toki voi vaikuttaa myös esimerkiksi erot ELY-keskusten resursoinnissa.

Kun ensimmäisen tarjouskilpailun tulokset ovat tiedossa, vuosina 2024–2025 käytettävän rahoituksen suuntaamista voi jo suunnitella saatujen kokemusten avulla. Silloin tarjouskilpailu kannattaa jo järjestää kaikissa ELY-keskuksissa yhtä aikaa. Tähän kuitenkin tarvittaneen vain yksi koordinoiva ELY-keskus. Tämän työn aineistot ovat ELY-keskusten käytettävissä kohteiden tarkempaa valintaa varten.

Tukiehdosta on pyrittävä tekemään mahdollisimman yksinkertaiset ja selkeät. Rahoitus on tarkoitettu maataloussektorin aiheuttamien päästöjen vähentämiseen, joten **vetettävän alueen tulee olla turvemaalla sijaitsevaa maatalousmaata.** Tästä syystä tässä raportissa ehdotetulla instrumentilla tarjouskilpailujen avulla vetettäväksi ei voida hyväksyä esimerkiksi entisiä turvetuotantoalueita, jotka eivät ole maatalousmaata. Vettäminen on toki järkevintä tehdä pinta-alalla, jonka vaihtoehtoiskustannus (ostohinta, tuottoarvo) on pienin, mutta esimerkiksi mainittujen entisten turvetuotantoalueiden (joissa turvetta on vielä runsaasti jäljellä) vettäminen tulisi tehdä jollakin muulla rahoituksella, koska niillä toteutetut toimenpiteet eivät pienennä maataloussektorin päästöjen määrää.

Maanomistaja sitoutuu tarjouksen tehdessään siihen, että pohjaveden pinta hänen omistamallaan turvepeltolohkolla nostetaan ja pidetään 0–20 cm maanpinnan alapuolisella tasolla koko sopimuskauden ajan. Sopimuksia tehdään ensisijaisesti alueilla, joilla tämä on vesitaloudellisesti mahdollista. Tarjottavien sopimusten kestoajalle ei ole yksiselitteistä ehdotusta, mutta pysyvyyden varmistamiseksi sen tulisi olla 10–20 vuotta. **Pidempi sopimusaika takaa pysyvämmät ilmastohyödyt**, mutta saattaa vähentää tarjouksia ja aiheuttaa hallinnollista taakkaa. Sopimukset tulee tehdä maanomistajien (ei pellonvuokraajien) kanssa, koska vetettävä alue ei enää sopimuksen solmimisen jälkeen ole maatalousmaata eikä alueen palauttaminen maatalouskäyttöön sopimuskauden jälkeen ole tarkoituksenmukaista.

**Sopimusehtoja tulee valvoa sopimuskauden aikana pistokokein**, vastaavasti kuin esimerkiksi metsäympäristösopimuksia tai kemera-toimien asianmukaista toteuttamista valvotaan. Mahdollisesti myös sopimuskauden lopuksi tulee tehdä lopputarkastus. Vettämistoimien pysyvyyden ja ympäristövaikutusten seuranta on myös tutkimuksellisesti tarpeen, jotta toimia voidaan tarvittaessa kehittää parempaan suuntaan. Ruokavirastolta saadun tiedon mukaan pohjaveden pinnankorkeuden valvominen on erittäin hankalaa. Näin ollen valvonnassa tulee keskittyä siihen, että pohjavedenpinnan nostamiseksi tehdyt rakennelmat on säilytetty eikä aluetta ole pyritty kuivattamaan. Lisäksi on huomattava, että kansallisilla rahoituksella vetettävät turvepellot ovat samantyyppisiä alueita kuin Suomen CAP-suunnitelmaan kuuluvat ilmasto-

kosteikot (CAP-suunnitelmassa: suon kaltaiseksi alueeksi entiselle turvepellolle kasvihuonekaasupäästöjen hillitsemiseksi perustetut kosteikot). Näin ollen Turvepeltojen kosteikko-ohjelman rahoituksella vetettyjen alueiden sopimusehtojen valvonta kannattaa järjestää pääosin samalla tavoin kuin Kosteikkojen hoito -ympäristösopimuksen valvonta tullaan järjestämään. Myös vettämissopimusten sopimusehtojen laadinnassa tulee hyödyntää ympäristösitoumuksen sopimusehtoja soveltuvin osin.

**Vetettävällä alueella voidaan sallia kosteikkokasvien viljely**, koska kosteikkoviljelykin vähentää vetetyn alueen kasvihuonekaasupäästöjä. Sopimuksen piirissä oleva vetetty alue ei ole maatalousmaata, joten kosteikkoviljelystä ei makseta tukea eikä alueelle myöskään makseta muita tukia kuin kosteikko-ohjelmasta maksettavaa korvausta. Olisi tarpeen selvittää, voiko maanomistaja ottaa vetetylle alueelle perustetun kosteikkoviljelmän (esim. karpaloviljelmän) erityiseen käyttöön, jolloin jokamiehenoikeutta alueelle ei ole.

Vetettävän alueen rajat on tarkastettava maastossa ennen sopimuksen solmimista. Erityistä huomiota tulee kiinnittää siihen, että alueen vettämisellä ei aiheuteta naapurihaittaa. **Työryhmä ehdottaakin, että tarjouskilpailuissa valituille alueille teetetään vettämissuunnitelmat ulkopuolisella urakoitsijalla** kosteikko-ohjelman varoin ennen sopimuksen solmimista. Sopimusta ei solmita, jos naapurihaitta on ilmeinen. Vettämissuunnitelmien avulla voidaan myös varmistaa, että vetettäväksi hyväksyttävien alueiden topografia on sellainen, että edellytykset pohjaveden pinnankorkeuden luontaiselle nousemiselle ovat olemassa oijen tukkimisen jälkeen.

**Vetettäville turvepelloille kannattaa asettaa vähimmäiskoko**, jota pienempiä alueita ei hyväksytä sopimuksen piiriin. Tarjouskilpailussa pisteitä voidaan antaa turvekerroksen paksuturpeisuuden lisäksi myös siitä, jos useampi maanomistaja tarjoaa vetettäväksi yhtenäistä maa-aluetta. Suuremmalla yhtenäisellä alueella toteutettaessa todennäköisesti myös saavutetaan kustannusetuja (kustannus per hehtaari) vettämisestä suunnittelun, kaivuritöiden ym. järjestämisen osalta.

Myös alueiden vettäminen kannattaa työryhmän mielestä teettää ulkopuolisilla urakoitsijoilla Turvepeltojen kosteikko-ohjelman varoin. Tällä tavoin menetellen varmistetaan, että vettäminen tulee tehtyä laadukkaasti kaikilla kohteilla. Lisäksi tarjouskilpailuun turvepeltojaan tarjoavien viljelijöiden ei tarvitse miettiä tarjousta tehdessään, kuinka paljon alueen vettäminen tulisi maksamaan viljelijän omana työnä tai viljelijän teettäessä työn ulkopuolisella urakoitsijalla.

**Työryhmä ehdottaa, että turvepellon vuokraamisesta vetettäväksi maksettaisiin maanomistajalle sopimuskauden alussa kertakorvaus**, koska kosteikko-ohjelmaan varattu rahoitus on käytössä ainoastaan vuosina 2023–2025. Kertakorvauksen maksaminen on myös hallinnollisesti keveämpi menettely kuin vuosittaisten korvausten maksaminen.

Jos korvauskelpoisuuden siirto ja myyminen ELY-keskuksen sisällä sallitaan, lisää korvauskelpoisuuden siirtomahdollisuus vetettäväksi tarjottujen lohkojen lukumäärää ja pienentää samalla maanomistajien tarjouksia niiden lohkojen osalta, jotka ovat korvauskelpoisia. Tällöin Turvepeltojen kosteikko-ohjelmaan varattu budjetti riittää useamman lohkon vettämiseen.

## 5. Ohjelman vaikutukset

Päätetyllä 30 miljoonan euron rahoituksella pystytään nostamaan pohjaveden pintaa noin 6000 turvepeltohehtaarilla vuosina 2023–2025. Tästä seuraavat päästövähennykset olisivat 0,1–0,2 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Päästövähennys maatalous- ja maankäyttösektoreilla olisi siten enimmillään reilun prosentin verran nykyisistä maatalouden päästöistä. Kasvihuonekaasuinventaarion viimeisimpien ennakkotietojen mukainen nettohiilinielu (0,89 Mt) kasvaisi noin 20 %, mikäli maksimi-päästövähennys saavutettaisiin. Tästä syystä turvepeltojen kosteikko-ohjelma voi merkittävästi auttaa paikkaamaan metsien kasvun heikentymisen aiheuttamaa vajetta nettohiilinielussa.

Vaikuttaa siltä, että pinta-alaa vettämistoimille on löydettävissä huoltovarmuutta heikentämättä. Kaikki peltoala ei tälläkään hetkellä ole aktiivisessa ruuantuotannossa, ja maatilojen lukumäärä jatkaa vähenemistään. TNS Kantarin kyselytutkimuksen mukaan nykyisistä tiloista 64 % arvioi jatkavansa viljelyä vuonna 2030 (Pirttijärvi 2022). Lapissa jatkavien tilojen osuus on pienin, vain 50 %. Muutos on niin raju, että etenkin syrjäisellä maaseudulla peltoja tulee jäädään pois aktiiviviljelystä. Myös turvepeltoja tulee poistumaan käytöstä runsaasti tulevina vuosina ja niiden jälkikäyttöä varten tarvitaan lisää rahoitusta. Myös metsittämisen avustaminen kohteilla, jotka eivät sovellu vettämiseen voi olla tarpeellista.

Pellonkäytön optimointi siten, että peltoala on joko aktiivisessa ruuantuotannossa tai tehokkaasti tuottamassa ekosysteempipalveluja tehostaa tukirahojen käyttöä ja parantaa maatalouden tukien yhteiskunnallista hyväksyttävyyttä. Siirtämällä vähitellen varoja passiivisilta maataloilta aktiivisesti ruokaa tuottaville tiloille voidaan parantaa ruuantuotannon kannattavuutta.

Jos turvepeltojen kosteikko-ohjelma onnistuu jalkauttamaan vettämistä suunnitellusti, on sen vaikutus maatalouden kasvihuonekaasupäästöihin suurempi kuin minkään aiemmin toteutetun toimen. Päästövähennykset näkyvät kasvihuonekaasuinventaariossa vain kahden vuoden viiveellä, ja kosteikko-ohjelman vaikutukset saattavat siten kääntää maatalouden päästötrendin laskeväksi jo ennen vuotta 2030. Tällä olisi iso merkitys kuluttajien luottamuksen ja maatalouden imagon kannalta.

Jos tämä ohjelma myös onnistuu edistämään kiinnostusta kosteikkoviljelyyn esimerkiksi turvetta korvaavien materiaalien tuottamiseksi, se edistää vihreää siirtymää ja luo uusia liiketoimintamahdollisuuksia maaseudulle. Vettämisestä saatavat kokemukset voivat myös parantaa mahdollisuuksia yksityisellä rahoituksella tehtäviin vastaaviin toimiin, mikäli maankäyttöön liittyvät hiilimarkkinat tulevaisuudessa kehittyvät.

## 6. Tarve kehittää tukijärjestelmää tulevaisuudessa

Työryhmä päätyi suosittelemaan turvepeltojen vettämisen tukemista riippumatta siitä, harjoitetaanko vetetyllä alueella kosteikkoviljelyä vai ei. Kosteikkoviljelyn yleistyminen vaatii yrityksiltä tuotekehitystä ja muutoksia raaka-ainehankintaan. Viljelijät puolestaan tarvitsevat luotettavan ja varman ostajan, jotta heidän kannattaa tehdä pitkävaikutteisia investointeja ja opetella uusia kosteikkoviljelyyn liittyviä viljelymenetelmiä. Näiden seikkojen ei oletettu muuttuvan merkittävästi vielä kolmen seuraavan vuoden aikana. Työryhmä kuitenkin kannustaa kosteikkoviljelyn kokeiluhankkeiden perustamiseen.

Suoraviivaisin tapa vaikuttaa kosteikkoviljelyn yleistymiseen maatalousmaalla olisi uusien kosteikkoviljelyyn soveltuvien kasvien lisääminen tukikelpoisten kasvien listalle. Toinen mahdollinen tapa tukea kosteikkoviljelyä olisi sisällyttää kosteikkoviljely maatalouden ympäristökorvauksen lohkokohtaiseksi toimenpiteeksi tai ympäristösopimukseksi. Tätä varten tarvittaisiin ohjelmamuutos CAP-suunnitelmaan. Kosteikkoviljelyyn käytettävän pellon tulisi säilyä tukikelpoisena maatalousmaana, mutta jos mahdollista, niin korvauksen maksamisen ehtona (tai ympäristösopimuksen solmimisen ehtona) tulisi olla, että viljelijä pystyy osoittamaan, että sato käytetään tilalla tai että sadolle on ostaja. Nimetty ostaja kannustaisi kosteikkoviljelyä kiinnostuneita viljelijöitä ja sadon hyödyntäjiä löytämään toisensa. On myös selvitettävä, voisiko vettämisen tällöin tehdä ei-tuotannollisen investoinnin tuella. Ekojärjestelmää voidaan mahdollisesti käyttää turvepeltojen vettämiseen tulevilla kausilla.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman mukaisesti pellonmetsitykseen on tulossa tuki ja käynnissä on metsitystukeen liittyvää työtä. Työryhmän mielestä peltolohkojen metsitystä ja vettämistä on tarpeen tarkastella samanaikaisesti maankäytön optimoimiseksi. Metsitystuen myöntämisessä harkintaa tehdään ELY-keskuksissa ja Metsäkeskuksissa. Samalla voitaisiin harkita metsitykseen tarjotun peltolohkon vettämismahdollisuuksia, etenkin jos lohkon ominaisuudet eivät ennusta kunnollista metsittymistä. Tämä tukisi MISUssa hahmoteltua valuma-alueen suunnittelua.

Turvepeltojen vettämisen pysyvyyden varmistamiseksi paras lähestymistapa olisi ostaa peltoja valtiolle ja osoittaa Metsähallitukselle varoja niiden ennallistamiseen. Tämä ei kuitenkaan ole mahdollista lähivuosina. Turvepeltojen kosteikko-ohjelman toteutuksen aikana tulisi selvittää mahdollisuudet ostaa vetettäviä maita valtiolle. Tämä edellyttäisi yhteistyötä ympäristöministeriön kanssa, joka mahdollisesti pystyisi vaikuttamaan Metsähallituksen Luontopalveluiden toimintaan tulossopimuksen kautta.

Maataloustukijärjestelmä on monitavoitteinen kokonaisuus. Ruoantuotannon tukeminen on maataloustukien tärkein tavoite, mutta tukijärjestelmään liittyy myös monia muita tavoitteita, kuten maaseudun elinvoimaisuuden ylläpitäminen, maatalousmaiseman ylläpito sekä peltojen pitäminen viljelykunnossa. Turvepeltojen viljelykunnossa pitäminen ilman sadontuotantotavoitetta on kuitenkin ilmastonäkökulmasta ristiriitaista. Toisaalta tukien kautta ilman sadonkorjuuvelvoitetta viljelijä saa pelloiltaan melko vakaan tulovirran, jonka vaihtoehdot kuten metsittäminen tai ennallistaminen voivat näyttää taloudellisesti huonommilta vaihtoehdoilta. Voidaankin todeta, että viljelykunnan ylläpitäminen tukijärjestelmän kautta pitää viljelykunnossa myös turvepeltoja sellaisilla tiloilla, joilla maatalouden sadontuotantoa myyntitarkoituksessa ei välttämättä ole lainkaan.

## **Kosteikkoviljelyn edistäminen tulosperusteisen rahoitussopimuksen avulla**

Kosteikkoviljelyn myönteiset ilmastovaikutukset eivät yleensä tule huomioiduksi kosteikkoviljelyhankkeiden kannattavuudessa, joten yksityistä pääomaa voitaisiin kanavoida ja hyödyntää ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi tulosperusteisen rahoitussopimuksen (*Environmental Impact Bond, EIB*) avulla. Kyseessä olisi julkisen ja yksityisen sektorin toimijoiden välille solmittava rahoitussopimus, jossa yksityiset sijoittajat ottavat taloudellisen riskin projektin onnistumisesta ja ympäristön tilan paranemisesta. Sijoituksen tuotto voidaan sitoa esimerkiksi kasvihuonekaasujen päästövähennykseen. Julkinen sektori maksaa projektista sijoittajille vain siinä tapauksessa, jos se voidaan osoittaa tulokselliseksi eli kasvihuonekaasupäästöt ovat vähentyneet.

Tulosperusteisten rahoitussopimusten mahdollisuuksia ympäristöongelmien ratkaisuun on Suomessa tarkasteltu Suomen itsenäisyyden juhlarahaston sekä työ- ja elinkeinoministeriöön perustetun vaikuttavuusinvestoimisen osaamiskeskuksen toimesta. Lounais-Suomen eläintuotannon ravinnepäästöjen vähentämiseksi ja kierrätyslannoitemarkkinoiden kehittämiseksi on valmisteltu tulosperusteista rahoitussopimusta (Ravinne-EIB) maa- ja metsätalousministeriön rahoituksella. Esiselvitystyö valmistuu vuoden 2022 aikana.

Kosteikkoviljelyn tapauksessa tulosperusteisella rahoitussopimuksella voisi olla (esim. jonkun ELY-keskuksen avulla) kaksoistavoite: kosteikkoviljelyn kehittäminen ja turvepeltojen kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen kosteikkoviljelyn avulla. Julkinen sektori (esim. MMM ja/tai ELY-keskus) toimisi sopimuksessa palvelujen ostajana. Tavoitteena olisi saada (riski)sijoittajilta yksityisiä investointeja kosteikkoviljelyn kehittämiseen, joiden myötä alueelle vähitellen rakentuisi markkinat kosteikkoviljelylle kasveille. Samalla turvepeltojen kasvihuonekaasupäästöt pienenisivät. Tulosperusteinen rahoitussopimus on julkiselle sektorille taloudellisesti riskitön. Palvelun ostaja maksaa sijoittajille sijoitetun pääoman korkoineen takaisin sijoittajille ainoastaan silloin, jos sovittu turvepeltojen kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoite saavutetaan.

## **Vapaaehtoinen hiilikompensaatio ja hiilimarkkinat**

Vapaaehtoinen hiilikompensaatio tarkoittaa, että kuluttajat, yritykset ja muut toimijat hyvittävät aiheuttamansa ilmastopäästöt ostamalla markkinoilta eri tahojen tarjoamia päästövähennyksiä tai hiilensidontaa. Ympäristöministeriö julkaisee pelisäännöt vapaaehtoisille hiilimarkkinoille vuoden 2023 alussa. Samalla tulisi selvittää viljelijöiden mahdollisuudet tarjota hiilikrediittejä turvepeltoja vettämällä tai kosteikkoviljelyyn siirtymällä, koska vapaaehtoinen päästöjen hyvittäminen ja hiilikompensaatioiden kysyntä on lisääntynyt viime vuosina, kun toimijat pyrkivät hiilineutraaliuuteen.

EU:n kestävän siirtymän rahoitusstrategia (COM(2021) 390 final) ennakoii EU:n tarvitsevan satojen miljardien investointeja ilmasto- ja ympäristötavoitteidensa saavuttamiseksi. Merkittävän osan tästä suunnitellaan tulevan yksityiseltä sektorilta. Yksityisen sektorin ympäristöinvestointeja tukee kolmiportainen suunnitelma. Sen ensimmäinen osa, taksonomia, on saanut eniten huomiota. Toinen osa nojaa ympäristöraportointivelvollisuuksien lisäämiseen. Kolmantena on investointeja tukevien työkalujen luominen. Tässä ehdotuksessa ehdotetut mallit tukevat kolmannen osan tavoitteita.

EU:n tavoite KHK-päästöjen 55 % nettovähennyksestä edellyttää toimia maatalouden päästöjen vähentämiseksi ja maatalousmaan hiilivaraston kasvattamiseksi. Euroopan Parlamentin Maatalous- ja maaseudun kehittämiskomitea arvioi kesäkuussa ([https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/IPOL\\_ATA\(2022\)699656](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/IPOL_ATA(2022)699656)) ettei maatalouden päästövähennyksiä

voi saavuttaa pelkästään julkisin varoin. Näitä täydentämään tarvitaan yksityisen sektorin rahoittamia päästövähennysinvestointeja. Tarve hiilikompensaatioille on yksityisen sektorin motivaationa näille toimille.

Haasteena yksityisen rahoituksen kanavoimisessa maatalouden toimenpiteisiin on EU:n yhteisen maatalouspolitiikan kattava rooli ympäristönsuojelutoimien rahoittamisessa. Tässä selvityksessä esitetty tarjouskilpailukokeilu toimisi myös hyödyllisenä hallinnon, toimialan ja tutkijayhteisön oppimiskokemuksena. Oppeja voitaisiin hyödyntää, kun yksityisten rahoittajien vapaaehtoisia kompensatiomalleja kehitetään Suomen maataloussektorille. On myös hyödyllistä saada hankkeita käytännössä toteutukseen, jolloin niistä saadaan käytännön kokemuksia.



## Viitteet

- Alanen, A. & Aapala, K. 2015. Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soidensuojelun täydentämiseksi. Ympäristöministeriön raportteja 26/2015. Helsinki: Ympäristöministeriö. 175 s. <http://hdl.handle.net/10138/158285>
- Assmuth, A., Lintunen, J., Wejberg, H., Koikkalainen, K., Uusivuori, J. & Miettinen, A. 2022. Metsäkadon ilmastohaitta ja hillinnän ohjauskeinot Suomessa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 31/2022. Helsinki: Luonnonvarakeskus. 96 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-409-8>
- Bianchi, A., Larmola, T., Kekkonen, H., Saarnio, S. & Lång, K. 2021 Review of Greenhouse Gas Emissions from Rewetted Agricultural Soils. *Wetlands* 41: 108. <https://doi.org/10.1007/s13157-021-01507-5>
- Bingham, L.R., Da Re, R. & Borges, J.G. 2021. Ecosystem Services Auctions: The Last Decade of Research. *Forests* 12(5): 578. <https://doi.org/10.3390/f12050578>
- DEFRA 2021. Nature for climate peatland grant scheme. <https://www.gov.uk/guidance/nature-for-climate-peatland-grant-scheme>
- Department of Sustainability and Environment 2008. BushTender: Rethinking investment for native vegetation outcomes. The application of auctions for securing private land management agreements. State of Victoria, Department of Sustainability and Environment, East Melbourne.
- EcoMarkets 2011. A Victorian Government initiative. Victorian Government Department of Sustainability and Environment Melbourne, January 2011. [https://www.environment.vic.gov.au/\\_data/assets/pdf\\_file/0034/49858/4397-DSE-Introduction-Brochure-Final.pdf](https://www.environment.vic.gov.au/_data/assets/pdf_file/0034/49858/4397-DSE-Introduction-Brochure-Final.pdf)
- Eisto, K. & Kondelin, H. 2013. Suopellosta takaisin letoksi: Juuan Polvela. Julkaisussa: Aapala, K., Similä, M. & Penttinen, J. (toim). Ojitettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B 188. Vantaa: Metsähallitus. s. 192–195. <https://julkaisut.metsa.fi/julkaisut/show/1601>
- Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2018/841, annettu 30 päivänä toukokuuta 2018, maankäytöstä, maankäytön muutoksesta ja metsätaloudesta aiheutuvien kasvihuonekaasujen päästöjen ja poistumien sisällyttämisestä vuoteen 2030 ulottuviin ilmasto- ja energiapolitiikan puitteisiin sekä asetuksen (EU) N:o 525/2013 ja päätöksen N:o 529/2013/EU muuttamisesta (ETA:n kannalta merkityksellinen teksti). <http://data.europa.eu/eli/reg/2018/841/oj>
- Günther, A., Barthelmes, A., Huth, V., Joosten, H., Jurasinski, G., Koebisch, F. & Couwenberg, J. 2020. Prompt rewetting of drained peatlands reduces climate warming despite methane emissions. *Nature Communications* 11: 1644. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-15499-z>

- Hellerstein, D., Higgins, N. & Roberts, M. 2015. Options for Improving Conservation Programs: Insights from Auction Theory and Economic Experiments. Economic Research Report 181. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service. <https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/45333/err-181.pdf?v=0>
- Hellerstein, D.M. 2017. The US Conservation Reserve Program: The evolution of an enrollment mechanism. *Land Use Policy* 63: 601–610. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.07.017>
- Ikkala, L., Ronkanen, A.-K., Utriainen, O., Kløve, B. & Marttila, H. 2021. Peatland subsidence enhances cultivated lowland flood risk. *Soil and Tillage Research* 212: 105078. <https://doi.org/10.1016/j.still.2021.105078>
- Ilmastolaki (423/2022). Ympäristöministeriö. Voimaantulo 1.7.2022.
- IPCC 2014. Hiraishi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Baasansuren, J., Fukuda, M. & Troxler, T.G. (toim.) The 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands. IPCC, Switzerland. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/wetlands/index.html>
- Joosten, H. 2016. Peatlands across the globe. In: Bonn, A., Allott, T., Evans, M., Joosten, H. & Stoneman, R. (eds.) *Peatland Restoration and Ecosystem Services: Science, Policy and Practice (Ecological Reviews)*. Cambridge: Cambridge University Press. pp. 19–43. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139177788>
- Kekkonen, H., Ojanen, H., Haakana, M., Latukka, A. & Regina, K. 2019. Mapping of cultivated organic soils for targeting greenhouse gas mitigation. *Carbon Management* 10: 115–126. <https://doi.org/10.1080/17583004.2018.1557990>
- Komulainen, V.-M., Tuittila, E.-S., Vasander, H. & Laine, J. 1999. Restoration of drained peatlands in southern Finland: initial effects on vegetation change and CO<sub>2</sub> balance. *Journal of Applied Ecology* 36: 634–648. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.1999.00430.x>
- Latacz-Lohmann, U. & Van der Hamsvoort, C. 1997. Auctioning Conservation Contracts: A Theoretical Analysis and an Application. *American Journal of Agricultural Economics* 79(2): 407–418. <https://doi.org/10.2307/1244139>
- Latacz-Lohmann, U. & Van der Hamsvoort, C.P.C.M. 1998. Auctions as a Means of Creating a Market for Public Goods from Agriculture. *Journal of Agricultural Economics* 49(3): 334–345. <https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.1998.tb01276.x>
- Latruffe, L. & Ay, J.-S. 2013. The Empirical Content of the Present Value Model: A survey of the instrumental uses of farmland prices. *Teoksessa Factor Markets Working Papers (Nro 165; Factor Markets Working Papers)*. Centre for European Policy Studies. <https://ideas.repec.org/p/eps/fmwppr/165.html>
- Lehtonen, H. 2022. Ruoantuotannon hiili-euro-ohjelma (HERO). Luonnonvarakeskuksen tekemä työ maa- ja metsätalousministeriölle. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriö. [https://mmm.fi/documents/1410837/1516-663/HERO\\_selvitys\\_A4\\_2022.pdf/9fbf32ea-2a0b-3a4f-a0e8-b59c1e1b0995/HERO\\_selvitys\\_A4\\_2022.pdf?t=1650617552625](https://mmm.fi/documents/1410837/1516-663/HERO_selvitys_A4_2022.pdf/9fbf32ea-2a0b-3a4f-a0e8-b59c1e1b0995/HERO_selvitys_A4_2022.pdf?t=1650617552625)

- Miettinen, A., Koikkalainen, K., Laurila, M. & Silvan, N. 2022. Kosteikkoviljely ja viljely korotetulla pohjaveden pinnan tasolla – kustannukset ja hyödyt viljelijöille ja yhteiskunnalle. Julkaisussa: Virkkunen, E. (toim.). Turvepeltojen kosteikkoviljely ja pohjaveden korkeuden säätely : Kannattavuus ja päästövähennysmahdollisuudet. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. s. 15–28. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-370-1>
- Minkkinen, K., Ojanen, P., Koskinen, M. & Penttilä, T. 2020. Nitrous oxide emissions of un-drained, forestry-drained, and rewetted boreal peatlands. *Forest Ecology and Management* 478: 118494. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118494>
- MMM 2011. Ehdotus soiden ja turvemaiden kestävä ja vastuullisen käytön ja suojelun kansalliseksi strategiaksi. Työryhmämuistio, MMM 2011:1. Helsinki. [https://mmm.fi/documents/1410837/1724539/trm2011\\_1\\_Suostrategia.pdf/40955cea-9891-4192-9f0b-971258e021f1/trm2011\\_1\\_Suostrategia.pdf](https://mmm.fi/documents/1410837/1724539/trm2011_1_Suostrategia.pdf/40955cea-9891-4192-9f0b-971258e021f1/trm2011_1_Suostrategia.pdf)
- MMM 2022a. Valtioneuvoston selonteko maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmasta. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2022:15. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriö. 117 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-388-6>
- MMM 2022b. YMP:n strategiasuunnitelmaraportti 2021. Suomen CAP-suunnitelma 2023–2027. Versio. 1.1. 21.7.2022. <https://mmm.fi/documents/1410837/12210688/Suomen+viimeistely+CAP-suunnitelma+2023-2027.pdf/667bf7ab-8af6-0afa-8c8e-ef5022178292/Suomen+viimeistely+CAP-suunnitelma+2023-2027.pdf?t=1658396108940>
- Naukkarinen, V. 2021. Kosteikkoviljelyn kasviopas. Baltic Sea Action Group. [https://carbonaction.org/wp-content/uploads/2021/02/Kosteikkoviljelyn\\_kasviopas\\_2021.pdf](https://carbonaction.org/wp-content/uploads/2021/02/Kosteikkoviljelyn_kasviopas_2021.pdf)
- Niskanen, O., Valtiala, J., Wejberg, H., Torvinen, M. & Karhula T. 2022. Kiinteistörakennetta kehittämällä kestävyttä viljelyyn: KIVAPELTO-hankkeen loppuraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 93/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 32 s. Ojanen, P. & Minkkinen, K. 2020. Rewetting Offers Rapid Climate Benefits for Tropical and Agricultural Peatlands But Not for Forestry-Drained Peatlands. *Global Biogeochemical Cycles* 34: e2019GB006503. <https://doi.org/10.1029/2019GB006503>
- Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019. Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta. Valtioneuvoston julkaisuja 2019:31. Helsinki: Valtioneuvosto. 213 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-808-3>
- Pirttijärvi, R. 2022. Maatilojen kehitysnäkymät 2022–2030: Yleiset näkymät. TNS Kantar Oy.
- Ruokavirasto 2022. Viljelijätukien hakuopas 2022. Liite B. Kasvien tukikelpoisuudet ja tukitasot 2022. <https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/viljelijat/oppaat/hakuoppaat/viljelijatukien-hakuopas/hakuopas-2022/viljelijatukien-hakuopas-2022.pdf>
- Salmivaara, A., Finér, L., Jorri, E.-L., Leinonen, A., Ala-Ilomäki, J. & Lindeman, H. 2020 Ohjeita kosteusindeksikarttojen käyttöön metsätaloudessa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 92/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 29 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-101-1>

- Schilizzi, S. & Latacz-Lohmann, U. 2013. Conservation tenders: Linking theory and experiments for policy assessment. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 57(1): 15–37. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8489.2012.00602.x>
- Tilastokeskus 2022. Greenhouse gas emissions in Finland 1990 to 2020. National Inventory Report under the UNFCCC and the Kyoto Protocol. 15 April 2022. Saatavissa: [https://stat.fi/tup/khkinv/khkaasut\\_raportointi.html](https://stat.fi/tup/khkinv/khkaasut_raportointi.html)
- Viitala, E.-J., Assmuth, A., Koikkalainen, K., Miettinen, A., Mutanen, A., Wall, A., Wejberg, H. & Lehtonen, H. 2022. Maa- ja metsätalouden kannustinjärjestelmien ilmastovaikutukset. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 21/2022. Helsinki: Luonnonvarakeskus. 97 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-388-6>
- Wilson, D., Blain, D., Couwenberg, J., Evans, C.D., Murdiyarso, D., Page, S.E., Renou-Wilson, F., Rieley, J.O., Sirin, A., Strack, M. & Tuittila, E.-S. 2016. Greenhouse gas emission factors associated with rewetting of organic soils. *Mires and Peat* 17. Article 4, 1–28. <https://doi.org/10.19189/MaP.2016.OMB.222>
- Yli-Viikari, A. (toim.) 2019. Maaseutuohjelman (2014–2020) ympäristöarviointi. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 63/2019. Helsinki: Luonnonvarakeskus. 215 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-822-7>
- YM 2022. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma. Kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa 2035. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:12. Helsinki: Ympäristöministeriö. 202 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-262-4>



**Löydät meidät  
verkosta**

luke.fi

